

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación



**EL APRENDIZAJE DE LAS TECNOLOGIAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN PERSONAS
CON SÍNDROME DE DOWN**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Susana Valverde Montesino

Bajo la dirección de la doctora

Luz Pérez

Madrid, 2005

ISBN: 84-669-2742-5

TESIS DOCTORAL

**El aprendizaje de las Tecnologías de la
Información y la Comunicación en personas con
síndrome de Down**

**Susana Valverde Montesino
Facultad de Educación
Universidad Complutense de Madrid
2005**

A mis padres

A Mario

A mi hermano

*Lo esencial es invisible
para los ojos,
sólo se ve con el corazón.*

*El principito.
Antoine de Saint-Exupèry.*

*A todas las personas con síndrome de Down
y discapacidad intelectual que con su dedicación y
esfuerzo han hecho posible este trabajo.*

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

Este es uno de los apartados que más esfuerzo me ha supuesto, ya que no es fácil agradecer con palabras las infinitas aportaciones y ayudas que he recibido para la realización de esta Tesis Doctoral.

La elaboración de esta Tesis no habría sido posible sin un gran elenco de personas e instituciones que se mencionan a continuación y a las cuáles agradezco enormemente su colaboración.

A Luz Pérez por la confianza que depositó en mí para la realización de esta Tesis; por sus ideas y aportaciones, que han resultado primordiales y muy valiosas; por haber guiado con gran sabiduría mi trabajo y haber esclarecido todas las dudas que surgían durante el proceso.

A Fernando Ballester y a la Fundación Auna, por la importante ayuda que supuso para la elaboración de la Tesis la concesión de una beca de investigación durante los años 2001 y 2002. Por confiar en el proyecto BIT, financiarlo desde sus inicios en el año 1999, e impulsar el acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación de personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual. También a Rocío Miranda porque siempre ha creído en el proyecto BIT y ha mostrado un gran interés en la realización de esta Tesis.

A la Fundación Síndrome de Down de Madrid y a su presidenta Carmen Fernández-Miranda, por apoyar la investigación desde el principio; y especialmente a su gerente, Pilar Fernández-Miranda, por ponerme en contacto con la Fundación Gil Gayarre, por sus palabras de ánimo y por la confianza que ha depositado en mí para la realización este proyecto.

Al equipo del Proyecto BIT, muy especialmente a Eva Sánchez y María Luisa Berdud, sabéis tan bien como yo que sin vosotras esta Tesis no hubiera salido adelante. Vosotras habéis diseñado y elaborado, junto con Luz Pérez, las programaciones del Sistema de Formación BIT; hemos sido fieles compañeras y habéis sufrido y celebrado conmigo cualquier acontecimiento relacionado con la Tesis. Sin el equipo del Proyecto BIT no existiría el Sistema de Formación BIT y tampoco existiría esta Tesis. Gracias por vuestra profesionalidad, estar a vuestro lado permite estar aprendiendo continuamente; por saber que siempre estáis ahí para atenderme, por soportar mis inquietudes e inseguridades; nunca podré recompensaros.

A Eva, gracias por escucharme y por tus aportaciones, que siempre me dan seguridad. A María Luisa, gracias por estar siempre pendiente de mí y por tus palabras de ánimo. Además quiero dar las gracias a Alejandra y a Ruth, mis "sobris", por alegrarme la vida. A Miguel y a Alberto por soportar nuestras interminables conversaciones telefónicas. Gracias también Miguel por tus continuos detalles, desde luego que la palabra amigo adquiere pleno significado contigo.

Al centro de Educación Especial M^a Corredentora, a su directora Sara Pardo, y a su directora pedagógica Ana Sánchez; a la Fundación Gil Gayarre, a Esteban González y su actual director Joaquín Sobrino; por su buena voluntad, por abrirme de par en par las puertas de sus centros y hacerme sentir como “una más”, y por ofrecerme todo tipo de facilidades para utilizar sus instalaciones y evaluar a sus alumnos. A todos los profesores y profesionales de ambos centros que me ofrecieron su ayuda y que colaboraron en todo momento para que pudiese realizar mi trabajo; y en especial a Lola Izuzquiza, psicóloga del centro de Educación Especial M^a Corredentora, por sus acertados consejos que han contribuido enormemente al desarrollo de la Tesis.

A Aurora Fuentes, por sus clases de métodos, por sus contribuciones al estudio empírico, por sus palabras de aliento si el ánimo decaía, y sobre todo por nuestras conversaciones acerca de lo “divino y de lo humano”.

A la empresa MGC Grupo Consultor, por la realización del tratamiento estadístico de los datos, y muy especialmente a María Barón por su interés en que el análisis de datos fuera correcto y porque se alcanzara un alto grado de satisfacción con el trabajo realizado.

A Beatriz Jordana y Jesús Flórez por atender con suma amabilidad mis dudas acerca de las referencias bibliográficas de los artículos publicados en el portal de internet “canal Down21”.

A Alfredo Pérez, por su ayuda en los trámites administrativos y por resolver con rapidez y eficacia todas las cuestiones que le he planteado.

Al servicio interbibliotecario de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid, por su esfuerzo en suministrarme artículos ubicados en diferentes bibliotecas de ámbito nacional e internacional.

A mis amigas: Ana, Susi, Patri, Laura y Ana B.; porque han aceptado estoicamente posponer celebraciones o dejar de participar en algún acontecimiento por mi dedicación a la Tesis y, a pesar de todo, siguen ahí. A Sara, por sus acertadas orientaciones y por sus sabios consejos, eres una verdadera amiga. A todas, gracias por vuestro apoyo, por animarme de mil formas diferentes, por tranquilizarme cada una a su manera y por compartir tantas y tantas risas.

A Glori, la tía Popi, Víctor y Mar; por su interés en conocer los progresos que iba realizando en la Tesis y desear tanto como yo que todo saliese bien. A mi sobri Sergio por recibirme siempre con la mejor de sus sonrisas y hacerme reír.

En último lugar quiero resaltar el agradecimiento a mi familia más cercana. A papá y a mamá, por haberme ofrecido todas las oportunidades que desgraciadamente no pudisteis tener y haberme enseñado a aprovecharlas. He aprendido tantas cosas de vosotros que es difícil plasmarlas todas aquí pero sí destacaría unas cuantas que me

han ayudado a la realización de esta Tesis: que el esfuerzo siempre conlleva una grata recompensa y que es importante aprender de los errores. Pero gracias, sobre todo, por enseñarme a aceptarme como soy, por confiar en mí y por vuestro apoyo infinito.

A mi marido, Mario, tu apoyo ha sido el más incondicional de todos; has padecido conmigo las decepciones y el desánimo que en algunas ocasiones he sufrido, pero siempre has mantenido el optimismo y has conseguido arrancarme una sonrisa. Gracias por aguantar mis nervios y mis irritaciones, por no reprocharme nunca que pasaba demasiado tiempo entre los libros, y por respetar mis decisiones. Gracias también por dictarme y así ir más rápido, por traducirme textos del inglés al castellano,... gracias en definitiva por dejarme compartir la vida contigo.

A Jesu, mi hermano; sabes que aunque eres más pequeño que yo siempre te he considerado mi hermano mayor por tu alto nivel de sensatez y de responsabilidad. Siempre comentas con asombro todos mis progresos y me alientas a seguir adelante, gracias. Y gracias también por soportar mis “enfados” por culpa de la tecnología y ayudarme con las cuestiones técnicas que a veces escapaban a mi entendimiento, esta Tesis te lo debe.

A mis abuelas, Carmen y Aurelia, ellas siempre han hecho que me sintiera especial. Gracias por los continuos halagos y piropos que he recibido de vosotras, desde luego habéis ejercido plenamente vuestro rol de abuelas. Abuela Carmen, desgraciadamente ya no estás entre nosotros pero tu actitud ante la vida es para mí un modelo a seguir, gracias.

Tampoco me olvido de Pancho, nuestro Labrador Retriever, todavía no he encontrado a nadie que se alegre tanto al verme como él, gracias por hacerme evadir con tanta facilidad de las tensiones y el trabajo.

Y si existen unas personas que merezcan el mayor de mis agradecimientos son todas las personas con síndrome de Down y discapacidad intelectual que han formado parte activa de esta Tesis y sus familias. Todas y cada una de ellas han prestado su tiempo y han participado en la investigación con la mejor de sus sonrisas y con la mayor disposición posible. Trabajar con ellos permite aprender lo que verdaderamente importa, te aceptan sin condiciones, tal como eres; y eso es lo más gratificante y satisfactorio que puede conseguir un profesional, de todo corazón, muchas gracias.

ÍNDICE

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
1. Naturaleza del retraso mental	9
1.1. Aproximación al concepto de retraso mental	9
1.2. Definición de retraso mental	12
1.3. Modelo teórico de retraso mental.....	13
1.4. Proceso de evaluación del retraso mental.....	19
1.4.1. Diagnóstico	19
1.4.2. Clasificación y descripción	19
1.4.3. Sistemas de apoyos	21
1.5. Prevalencia del retraso mental.....	26
1.6. Etiología del retraso mental.....	29
2. Naturaleza del síndrome de Down.....	34
2.1. Aproximación conceptual al síndrome de Down.....	34
2.2. Incidencia y prevalencia del síndrome de Down	35
2.3. Origen del síndrome de Down.....	36
2.4. Características fenotípicas de las personas con síndrome de Down	42
2.4.1. Discapacidad intelectual	43
2.4.2. Comportamiento y personalidad.....	45
2.4.3. Características físicas	48
2.4.4. Alteraciones motrices	51
2.4.5. Problemas médicos.....	51
2.4.6. Trastornos oftalmológicos.....	53
2.4.7. Alteraciones auditivas.....	53
2.4.8. Enfermedad de Alzheimer.....	54
2.4.9. Trastorno autista	55
2.5. Características del sistema nervioso en personas con síndrome de Down..	55
3. El aprendizaje en personas con síndrome de Down.....	58
3.1. El procesador del aprendizaje en personas con síndrome de Down	59
3.1.1. Atención	61
3.1.2. Memoria.....	63
3.1.3. Comunicación	71
3.2. Los procesos de aprendizaje en personas con síndrome de Down	72
3.2.1. Proceso de sensibilización	73
3.2.2. Proceso de elaboración.....	76
3.2.3. Proceso de personalización	78
3.2.4. Proceso de aplicación	80
3.2.5. Proceso de evaluación	81
3.3. Estilos de aprendizaje	82

4. El impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Sociedad: Sociedad de la Información y Brecha Digital	85
4.1. Conceptualización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	85
4.1.1. Aproximación histórica a las Tecnologías de la Información y la Comunicación	85
4.1.2. Tecnologías de la Información y la Comunicación: Concepto y características	87
4.2. Tecnologías de la Información y la Comunicación y Sociedad: La Sociedad de la Información	90
4.2.1. La Sociedad de la Información	90
4.2.2. Paradigmas de la Sociedad de la Información	99
4.2.3. La exclusión de la Sociedad de la Información: La brecha digital	100
5. Las personas con discapacidad intelectual y la Sociedad de la Información.....	105
5.1. La inclusión de las personas con discapacidad en la Sociedad de la Información	105
5.2. El acceso a las Tecnologías de la información y la Comunicación.....	108
5.3. Beneficios del acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicación en personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.....	114
5.3.1. Beneficios a nivel educativo	114
5.3.2. Beneficios a nivel personal.....	120
5.3.3. Beneficios a nivel social	121
5.4. Características del ordenador como herramienta tecnológica de la información y la comunicación y su repercusión en las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual	123
5.5. Riesgos de la utilización del ordenador	126
II. SISTEMA DE FORMACIÓN BIT	131
1. Introducción	131
2. Consideraciones técnicas y adaptaciones	132
2.1. El aula	132
2.2. Mobiliario.....	132
2.3. Accesibilidad al soporte físico: hardware	132
2.3.1. Pantalla.....	133
2.3.2. Ratón.....	133
2.3.3. Teclado.....	134
2.4. Accesibilidad al soporte lógico: software	135
2.4.1. Adaptaciones en relación a características cognitivas	135
2.4.2. Adaptaciones en relación a características de la personalidad	137

3. El Sistema de Formación BIT	137
3.1. Modelo de enseñanza–aprendizaje	138
3.1.1. El rol del profesor en el Sistema de Formación BIT	138
3.1.2. El rol del alumno en el Sistema de Formación BIT	140
3.2. Programaciones del Sistema de Formación BIT	140
3.3. El Sistema de Formación BIT dirigido a profesores: curso de formación de formadores y modelo instruccional.....	145
3.3.1. Formación de formadores.....	145
3.3.2. Modelo instruccional	146
3.4. El Sistema de Formación BIT dirigido a los alumnos: cuaderno del alumno, actividades de ordenador y actividades de desarrollo cognitivo.....	152
3.4.1. Cuaderno del alumno	153
3.4.2. Actividades de ordenador	156
3.4.3. Actividades de desarrollo cognitivo	156
III. ESTUDIO EMPÍRICO	161
1. Planteamiento del problema.....	161
2. Objetivos.....	162
3. Hipótesis.....	162
4. Muestra.....	163
5. Variables	165
5.1. Identificación de variables.....	165
5.2. Definición de variables.....	166
5.3. Funciones de las variables	175
6. Instrumentos de medición	176
6.1. Instrumentos de evaluación psicopedagógica	176
6.1.1. Escala de Inteligencia Stanford–Binet.....	177
6.1.2. Escala de Inteligencia para niños de Wechsler (WISC–R).....	179
6.1.3. Test de Desarrollo de la Percepción Visual (FROSTIG).	180
6.1.4. Evaluación de la Discriminación Auditiva y Fonológica (E.D.A.F.)	181
6.1.5. Prueba de Psicomotricidad.	182
6.2. Instrumentos de evaluación informática	182
7. Evaluación de la muestra.....	183
7.1. Contextualización	183
7.2. Temporalización de la evaluación	184
7.3. Procedimiento de la evaluación.....	184
8. Tratamiento experimental.....	184
8.1. Temporalización de la intervención	184
8.2. Procedimiento de intervención.....	185
9. Tipo de diseño	187

10. Análisis estadístico	190
10.1. Análisis estadístico en relación a la Hipótesis 1	191
10.2. Análisis estadístico en relación a la hipótesis 2.....	195
10.3. Análisis estadístico en relación a la hipótesis 3.....	275
10.3.1. Modelo de regresión 1	277
10.3.2. Modelo de regresión 2.....	282
10.3.3. Modelo de regresión 3.....	288
10.3.4. Modelo de regresión 4.....	293
10.3.5. Coeficientes de correlación múltiple de los diferentes modelos de regresión.....	301
IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	305
1. Discusión de resultados	305
1.1. Discusión de resultados respecto a la hipótesis 1	305
1.2. Discusión de resultados respecto a la hipótesis 2	305
1.3. Discusión de resultados respecto a la hipótesis 3	308
2. Conclusiones	312
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	321
ANEXOS	
Anexo I. Ejemplo de modelo instruccional y cuaderno del alumno de la programación “A” y “B” del Sistema de Formación BIT.	
Anexo II. Evaluación informática “A” y “B”.	
Anexo III. Resultados estadísticos del programa SPSS correspondientes al análisis confirmatorio.	
Anexo IV. Resultados estadísticos del programa SPSS correspondientes a la hipótesis 1.	
Anexo V. Resultados estadísticos del programa SPSS correspondientes a la hipótesis 2.	
Anexo VI. Resultados estadísticos del programa SPSS correspondientes a la hipótesis 3.	
Anexo en formato digital (CD-ROM). Modelos instruccionales y cuadernos del alumno correspondientes a la programación “A” y a la programación “B” del Sistema de Formación BIT desarrolladas durante la intervención.	

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

Índice de figuras

Figura 1. Modelo teórico de retraso mental.....	13
Figura 2. Cariotipo de un varón sin síndrome de Down.....	37
Figura 3. Cariotipo de un varón con síndrome de Down.....	37
Figura 4. Cariotipo de un padre portador de una translocación.....	38
Figura 5. Procesos y estrategias del aprendizaje significativo	60

Índice de tablas

Tabla 1. Clasificación basada en el C.I.	20
Tabla 2. Clasificación de la discapacidad intelectual según la OMS.CIE-10	21
Tabla 3. Clasificación de la discapacidad intelectual según la APA. DSM-IV-TR	21
Tabla 4. Áreas de apoyo y actividades de apoyo representativas.....	23
Tabla 5. Población con discapacidad en España, 1986	26
Tabla 6. Población con deficiencias de carácter psíquico en España, 1986.....	27
Tabla 7. Población con discapacidad en España, 1999	27
Tabla 8. Población con deficiencia mental de 6 a 64 años según el tipo de deficiencia y el sexo	27
Tabla 9. Población con deficiencia mental de 0 a 6 años	28
Tabla 10. Población con deficiencia mental de 0 a 6 años según el tipo de Deficiencia	28
Tabla 11. Población con deficiencia mental mayor de 6 años por grupos de edad	28
Tabla 12. Distribución en porcentajes de las deficiencias mentales según sus causas, por edad	29
Tabla 13. Factores de riesgo del retraso mental.....	30
Tabla 14. Trastornos en los que puede aparecer retraso mental	31
Tabla 15. Frecuencia de síndrome de Down por períodos de tiempo y dos intervalos de edad materna.....	35
Tabla 16. Distribución de personas con síndrome de Down por grupo de edad y sexo. España, 1999	36
Tabla 17. Incidencia del síndrome de Down y edad materna	39
Tabla 18. Incidencia del síndrome de Down y edad paterna.....	39
Tabla 19. Grados de retraso mental en personas con síndrome de Down en función del sexo. España, 2001	44
Tabla 20. Cociente Intelectual de personas con síndrome de Down en relación a la edad	45
Tabla 21. Frecuencia de las características físicas en las personas con síndrome de Down	49
Tabla 22. Porcentaje de personas con enfermedad de Alzheimer en relación a la edad	54

Tabla 23. Estructuras cerebrales afectadas y procesos cognitivos característicos de las personas con síndrome de Down	56
Tabla 24. Tipos de discapacidad y barreras de acceso al ordenador	110
Tabla 25. Actitud de las personas con discapacidad ante las TIC (%).....	110
Tabla 26. Nivel de uso del ordenador por las personas con discapacidad (%).....	111
Tabla 27. Utilización de las TIC en el trabajo por las personas con discapacidad (%).....	111
Tabla 28. Personas con discapacidad ocupadas en el ámbito de las nuevas tecnologías en la Comunidad de Madrid (%)	111
Tabla 29. Características de las personas con discapacidad intelectual y su relación con las características del ordenador	125

II. MODELO DE ENSEÑANZA–APRENDIZAJE PARA EL ACCESO A LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN: SISTEMA DE FORMACIÓN BIT.

Índice de figuras

Figura 6. Soporte para papel	133
Figura 7. Pegatinas de colores para ratón	133
Figura 8. Pegatinas de colores para teclado	134
Figura 9. Pegatinas de letras para teclado	134
Figura 10. Contenidos del curso on–line	146
Figura 11. Materiales a los que accede el alumno desde el portal BIT	153
Figura 12. Icono de las actividades de papel	155
Figura 13. Icono de las actividades de ordenador en la programación “A”	155
Figura 14. Icono de las actividades de ordenador en la programación “B”	155
Figura 15. Ejemplo de una actividad de desarrollo cognitivo. Actividad de memoria visual.....	157

Índice de tablas

Tabla 30. Bloques de contenidos de la programación “A” y “B”.....	141
Tabla 31. Unidades didácticas y temas de la programación “A”	142
Tabla 32. Unidades didácticas y temas de la programación “B”	143
Tabla 33. Procesos y actividades de desarrollo cognitivo	152
Tabla 34. Relación de habilidades adaptativas, temas transversales, bloques y contenidos	154

III. ESTUDIO EMPÍRICO

Índice de tablas

Tabla 1. Muestra del grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	165
Tabla 2. Sujetos de los grupos experimentales que participan en la Programación A y programación B	165
Tabla 3. Hipótesis y función de las variables	176
Tabla 4. Niveles de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet y pruebas de cada área	178
Tabla 5. Rango de puntuaciones directas para las pruebas del Test de desarrollo de la percepción visual	181
Tabla 6. Rango de puntuaciones directas para las pruebas del Test de desarrollo de la percepción visual	181
Tabla 7. Contenidos de la programación A desarrollados durante el curso 2001–2002	185
Tabla 8. Contenidos de la programación B desarrollados durante el curso 2001–2002	186
Tabla 9. Porcentaje de sujetos del grupo experimental 1 y del grupo control por grupos de edad.....	187
Tabla 10. Porcentaje de hombres y mujeres del grupo experimental 1 y el grupo Control.....	188
Tabla 11. Porcentaje de sujetos con síndrome de Down y retraso mental debido a otra etiología del grupo experimental 1 y el grupo control	188
Tabla 12. Medias obtenidas en cociente intelectual. Grupo experimental 1 y grupo control	189
Tabla 13. Medias obtenidas en conocimientos informáticos. Grupo experimental 1	191
Tabla 14. Medias obtenidas en conocimientos informáticos. Grupo experimental 2	192
Tabla 15. Medias obtenidas en conocimientos informáticos. Grupo control.....	193
Tabla 16. Medias de la variable vocabulario. Grupo experimental 1	196
Tabla 17. Medias de la variable vocabulario. Grupo experimental 2	196
Tabla 18. Medias de la variable vocabulario. Grupo control	197
Tabla 19. Medias de la variable comprensión. Grupo experimental 1	198
Tabla 20. Medias de la variable comprensión. Grupo experimental 2.....	198
Tabla 21. Medias de la variable comprensión. Grupo control	199
Tabla 22. Medias de la variable disparates. Grupo experimental 1	200
Tabla 23. Medias de la variable disparates. Grupo experimental 2.....	200
Tabla 24. Medias de la variable disparates. Grupo control	201
Tabla 25. Medias de la variable razonamiento verbal. Grupo experimental 1	202
Tabla 26. Medias de la variable razonamiento verbal. Grupo experimental 2.....	202
Tabla 27. Medias de la variable razonamiento verbal. Grupo control	203
Tabla 28. Medias de la variable análisis de modelos. Grupo experimental 1	204

Tabla 29. Medias de la variable análisis de modelos. Grupo experimental 2	204
Tabla 30. Medias de la variable análisis de modelos. Grupo control.....	205
Tabla 31. Medias de la variable copiar. Grupo experimental 1	206
Tabla 32. Medias de la variable copiar. Grupo experimental 2	206
Tabla 33. Medias de la variable copiar. Grupo control.....	207
Tabla 34. Medias de la variable matrices. Grupo experimental 1	208
Tabla 35. Medias de la variable matrices. Grupo experimental 2.....	208
Tabla 36. Medias de la variable matrices. Grupo control	209
Tabla 37. Medias de la variable razonamiento abstracto–visual Grupo experimental 1	210
Tabla 38. Medias de la variable razonamiento abstracto–visual. Grupo experimental 2	210
Tabla 39. Medias de la variable razonamiento abstracto–visual. Grupo control.....	211
Tabla 40. Medias de la variable cuantitativos. Grupo experimental 1	212
Tabla 41. Medias de la variable cuantitativos. Grupo experimental 2	213
Tabla 42. Medias de la variable cuantitativos. Grupo control.....	213
Tabla 43. Medias de la variable series de números. Grupo experimental 1	214
Tabla 44. Medias de la variable series de números. Grupo experimental 2	215
Tabla 45. Medias de la variable series de números. Grupo control.....	215
Tabla 46. Medias de la variable razonamiento cuantitativo. Grupo experimental 1 ...	216
Tabla 47. Medias de la variable razonamiento cuantitativo. Grupo experimental 2 ...	217
Tabla 48. Medias de la variable razonamiento cuantitativo. Grupo control.....	217
Tabla 49. Medias de la variable memoria de piezas. Grupo experimental 1	218
Tabla 50. Medias de la variable memoria de piezas. Grupo experimental 2	219
Tabla 51. Medias de la variable memoria de piezas. Grupo control	219
Tabla 52. Medias de la variable memoria de frases. Grupo experimental 1	220
Tabla 53. Medias de la variable memoria de frases. Grupo experimental 2	221
Tabla 54. Medias de la variable memoria de frases. Grupo control.....	221
Tabla 55. Medias de la variable memoria de números. Grupo experimental 1	222
Tabla 56. Medias de la variable memoria de números. Grupo experimental 2.....	223
Tabla 57. Medias de la variable memoria de números. Grupo control	223
Tabla 58. Medias de la variable memoria de objetos. Grupo experimental 1	224
Tabla 59. Medias de la variable memoria de objetos. Grupo experimental 2.....	225
Tabla 60. Medias de la variable memoria de objetos. Grupo control	225
Tabla 61. Medias de la variable memoria a corto plazo. Grupo experimental 1	226
Tabla 62. Medias de la variable memoria a corto plazo. Grupo experimental 2.....	227
Tabla 63. Medias de la variable memoria a corto plazo. Grupo control	227
Tabla 64. Medias de la variable cociente intelectual. Grupo experimental 1	228
Tabla 65. Medias de la variable cociente intelectual. Grupo experimental 2.....	229
Tabla 66. Medias de la variable cociente intelectual. Grupo control	229
Tabla 67. Medias de la variable claves. Grupo experimental 1	230
Tabla 68. Medias de la variable claves. Grupo experimental 2	231
Tabla 69. Medias de la variable claves. Grupo control	231
Tabla 70. Medias de la variable coordinación visomotora. Grupo experimental 1	232
Tabla 71. Medias de la variable coordinación visomotora. Grupo experimental 2	233

Tabla 72. Medias de la variable coordinación visomotora. Grupo control.....	233
Tabla 73. Medias de la variable discriminación figura-fondo.	
Grupo experimental 1	234
Tabla 74. Medias de la variable discriminación figura-fondo.	
Grupo experimental 2	235
Tabla 75. Medias de la variable discriminación figura-fondo. Grupo control.....	235
Tabla 76. Medias de la variable percepción de la constancia de la forma.	
Grupo experimental 1	237
Tabla 77. Medias de la variable percepción de la constancia de la forma.	
Grupo experimental 2	237
Tabla 78. Medias de la variable percepción de la constancia de la forma.	
Grupo control.....	238
Tabla 79. Medias de la variable discriminación de posiciones en el espacio.	
Grupo experimental 1	239
Tabla 80. Medias de la variable discriminación de posiciones en el espacio.	
Grupo experimental 2	239
Tabla 81. Medias de la variable discriminación de posiciones en el espacio.	
Grupo control.....	240
Tabla 82. Medias de la variable análisis y reproducción de relaciones espaciales.	
Grupo experimental 1	241
Tabla 83. Medias de la variable análisis y reproducción de relaciones espaciales.	
Grupo experimental 2	242
Tabla 84. Medias de la variable análisis y reproducción de relaciones espaciales.	
Grupo control.....	242
Tabla 85. Medias de la variable discriminación de sonidos del medio.	
Grupo experimental 1	244
Tabla 86. Medias de la variable discriminación de sonidos del medio.	
Grupo experimental 2	244
Tabla 87. Medias de la variable discriminación de sonidos del medio.	
Grupo control.....	245
Tabla 88. Medias de la variable discriminación figura-fondo auditiva.	
Grupo experimental 1	246
Tabla 89. Medias de la variable discriminación figura-fondo auditiva.	
Grupo experimental 2	246
Tabla 90. Medias de la variable discriminación figura-fondo auditiva.	
Grupo control.....	247
Tabla 91. Medias de la variable discriminación fonológica de palabras.	
Grupo experimental 1	248
Tabla 92. Medias de la variable discriminación fonológica de palabras.	
Grupo experimental 2	248
Tabla 93. Medias de la variable discriminación fonológica de palabras.	
Grupo control.....	249
Tabla 94. Medias de la variable discriminación fonológica de logotomas.	
Grupo experimental 1	250

Tabla 95. Medias de la variable discriminación fonológica de logotomas. Grupo experimental 2	251
Tabla 96. Medias de la variable discriminación fonológica de logotomas. Grupo control.....	251
Tabla 97. Medias de la variable memoria secuencial auditiva. Grupo experimental 1	252
Tabla 98. Medias de la variable memoria secuencial auditiva. Grupo experimental 2	253
Tabla 99. Medias de la variable memoria secuencial auditiva. Grupo control	253
Tabla 100. Medias de la variable orientación espacial respecto a sí mismo. Grupo experimental 1	254
Tabla 101. Medias de la variable orientación espacial respecto a sí mismo. Grupo experimental 2	255
Tabla 102. Medias de la variable orientación espacial respecto a sí mismo. Grupo control.....	255
Tabla 103. Medias de la variable orientación espacial en movimiento. Grupo experimental 1	257
Tabla 104. Medias de la variable orientación espacial en movimiento. Grupo experimental 2	257
Tabla 105. Medias de la variable orientación espacial en movimiento. Grupo control.....	258
Tabla 106. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda–derecha. Grupo experimental 1	259
Tabla 107. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda–derecha. Grupo experimental 2.....	259
Tabla 108. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda–derecha. Grupo control	260
Tabla 109. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante–detrás. Grupo experimental 1	261
Tabla 110. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante–detrás. Grupo experimental 2	262
Tabla 111. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante–detrás. Grupo control.....	262
Tabla 112. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima–debajo. Grupo experimental 1	264
Tabla 113. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima–debajo. Grupo experimental 2.....	264
Tabla 114. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima–debajo. Grupo control	265
Tabla 115. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento. Grupo experimental 1	266
Tabla 116. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento. Grupo experimental 2.....	267
Tabla 117. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento. Grupo control	267

Tabla 118. Medias de la variable coordinación óculo–manual. Grupo experimental 1	268
Tabla 119. Medias de la variable coordinación óculo–manual. Grupo experimental 2	269
Tabla 120. Medias de la variable coordinación óculo–manual. Grupo control	269
Tabla 121. Medias de la variable coordinación miembros superiores. Grupo experimental 1	270
Tabla 122. Medias de la variable coordinación miembros superiores. Grupo experimental 2	271
Tabla 123. Medias de la variable coordinación miembros superiores. Grupo control.....	271
Tabla 124. Medias de la variable motricidad fina. Grupo experimental 1	272
Tabla 125. Medias de la variable motricidad fina. Grupo experimental 2	273
Tabla 126. Medias de la variable motricidad fina. Grupo control.....	273
Tabla 127. Significación asociada a F. Modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos totales	277
Tabla 128. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos totales.....	278
Tabla 129. Significación asociada a F. Modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque I	278
Tabla 130. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque I	279
Tabla 131. Significación asociada a F. Modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque II	279
Tabla 132. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque II.....	280
Tabla 133. Significación asociada a F. Modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque III	280
Tabla 134. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque III.....	281
Tabla 135. Significación asociada a F. Modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque IV.....	281
Tabla 136. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque IV	282
Tabla 137. Significación asociada a F. Modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos totales	283
Tabla 138. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos totales.....	283

Tabla 139. Significación asociada a F. Modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque I	284
Tabla 140. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque I	284
Tabla 141. Significación asociada a F. Modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque II	285
Tabla 142. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque II.....	285
Tabla 143. Significación asociada a F. Modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque III	286
Tabla 144. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque III.....	286
Tabla 145. Significación asociada a F. Modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque IV	287
Tabla 146. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque IV	287
Tabla 147. Significación asociada a F. Modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos totales	288
Tabla 148. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos totales.....	289
Tabla 149. Significación asociada a F. Modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque I	289
Tabla 150. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque I	290
Tabla 151. Significación asociada a F. Modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque II	290
Tabla 152. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque II.....	291
Tabla 153. Significación asociada a F. Modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque III	291
Tabla 154. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque III.....	292
Tabla 155. Significación asociada a F. Modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque IV	292
Tabla 156. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque IV	293

Tabla 157. Significación asociada a F. Modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos informáticos totales	294
Tabla 158. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos informáticos totales	295
Tabla 159. Significación asociada a F. Modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque I	295
Tabla 160. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos bloque I	296
Tabla 161. Significación asociada a F. Modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque II	297
Tabla 162. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos bloque II	297
Tabla 163. Significación asociada a F. Modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque III	298
Tabla 164. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos bloque III	299
Tabla 165. Significación asociada a F. Modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque IV	300
Tabla 166. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos bloque IV	300

Índice de figuras

Figura 1. Medias obtenidas en conocimientos informáticos. Grupo experimental 1 ..	191
Figura 2. Medias obtenidas en conocimientos informáticos. Grupo experimental 2 ..	192
Figura 3. Medias obtenidas en conocimientos informáticos. Grupo control.....	193
Figura 4. Medias obtenidas en conocimientos informáticos. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	194
Figura 5. Medias obtenidas en vocabulario. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.....	197
Figura 6. Medias obtenidas en comprensión. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.....	199
Figura 7. Medias obtenidas en disparates. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.....	201
Figura 8. Medias obtenidas en razonamiento verbal. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	203
Figura 9. Medias obtenidas en análisis de modelos. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	205
Figura 10. Medias obtenidas en copiar. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.....	207

Figura 11. Medias obtenidas en matrices. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.....	209
Figura 12. Medias obtenidas en razonamiento abstracto–visual. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.....	211
Figura 13. Medias obtenidas en cuantitativos. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	214
Figura 14. Medias obtenidas en series de números. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	216
Figura 15. Medias obtenidas en razonamiento cuantitativo. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.....	218
Figura 16. Medias obtenidas en memoria de piezas. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	220
Figura 17. Medias obtenidas en memoria de frases. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	222
Figura 18. Medias obtenidas en memoria de números. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	224
Figura 19. Medias obtenidas en memoria de objetos. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	226
Figura 20. Medias obtenidas en memoria a corto plazo. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	228
Figura 21. Medias obtenidas en cociente intelectual. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	230
Figura 22. Medias obtenidas en claves. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	232
Figura 23. Medias obtenidas en coordinación visomotora. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	234
Figura 24. Medias obtenidas en discriminación figura–fondo. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.....	236
Figura 25. Medias obtenidas en percepción de la constancia de la forma. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	238
Figura 26. Medias obtenidas en discriminación de posiciones en el espacio. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	240
Figura 27. Medias obtenidas en análisis y reproducción de relaciones espaciales. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	243
Figura 28. Medias obtenidas en discriminación de sonidos del medio. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	245
Figura 29. Medias obtenidas en discriminación figura–fondo auditiva. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	247
Figura 30. Medias obtenidas en discriminación fonológica de palabras. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	249
Figura 31. Medias obtenidas en discriminación fonológica de logotomas. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	252
Figura 32. Medias obtenidas en memoria secuencia auditiva. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	254

Figura 33. Medias obtenidas orientación espacial respecto a sí mismo. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	256
Figura 34. Medias obtenidas en orientación espacial en movimiento. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	258
Figura 35. Medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda–derecha. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	261
Figura 36. Medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante–detrás. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	263
Figura 37. Medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima–debajo. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	265
Figura 38. Medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	268
Figura 39. Medias obtenidas en coordinación óculo–manual. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	270
Figura 40. Medias obtenidas en coordinación de miembros superiores. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	272
Figura 41. Medias obtenidas en motricidad fina. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control	274

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Actualmente las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están presentes en diferentes ámbitos y su uso se está convirtiendo en una condición indispensable para desenvolverse en la sociedad actual, la denominada sociedad de la información o sociedad del conocimiento. Aunque en los últimos años las TIC se han expandiendo considerablemente existen ciertos sectores de la población con escasas posibilidades para acceder a estas tecnologías, debido principalmente a dificultades económicas y de formación, como es el caso de las personas con discapacidad intelectual. Este hecho está provocando que surja una división entre los que tienen acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación y los que no, produciéndose así el fenómeno de la “brecha digital”. Esta brecha fragmenta a la sociedad en dos, dando lugar a una nueva exclusión social: la “infoexclusión”.

Por estos motivos era indispensable desarrollar un sistema de formación adecuado a las características de las personas con discapacidad intelectual que posibilitara su acceso a las TIC y comprobar así mismo la eficacia de este sistema con técnicas adecuadas de investigación educativa. Para dar respuesta a esta necesidad el equipo psicopedagógico del Proyecto BIT (Bases Informáticas y Tecnológicas) de la Fundación Síndrome de Down de Madrid, en colaboración con la Fundación Auna y la Universidad Carlos III, diseñó un sistema de formación para facilitar el aprendizaje de las TIC a las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual, denominado “Sistema de Formación BIT”.

Evaluar la eficacia de este sistema de formación es uno de los objetivos fundamentales de la presente Tesis Doctoral, denominada: “El aprendizaje de las TIC en personas con síndrome de Down”. El título menciona específicamente a las personas con síndrome de Down por ser la primera causa genética que origina discapacidad intelectual y porque el noventa y cinco por ciento de los sujetos que forman parte de la muestra del estudio presentan este síndrome. Si bien los resultados obtenidos pueden generalizarse a la población con discapacidad intelectual en general, ya que aunque existe una alta variabilidad interindividual, habitualmente manifiestan características cognitivas y de aprendizaje muy similares.

En líneas generales la finalidad de la Tesis es analizar el acceso a las TIC de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual así como determinar si la participación en un sistema de formación específico para el aprendizaje de tecnología (Sistema de Formación BIT) posibilita que la brecha digital que surge entre las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual y el resto de población que accede a las TIC disminuya. Además se analizan otros aspectos importantes como la influencia de las TIC en los procesos cognitivos de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual, y las características de estas personas que tienen mayor repercusión en el aprendizaje de herramientas informáticas.

Los contenidos principales que se exponen en la Tesis Doctoral se dividen en cuatro grandes apartados. El primer apartado, denominado “Fundamentación Teórica”, recoge las aportaciones de diferentes autores y los principales estudios en relación a cuestiones fundamentales sobre las personas con síndrome de Down y discapacidad intelectual y las TIC. En este apartado se explica la concepción de retraso mental y de síndrome de Down y se describen los procesos cognitivos y de aprendizaje de estas personas. Además se exponen las características de las TIC y de la Sociedad de la Información, la inclusión de las personas con discapacidad en la Sociedad de la Información y el acceso de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual a las TIC.

El segundo apartado de la Tesis lo configura el “Sistema de Formación BIT”, diseñado específicamente para que personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual aprendan a utilizar herramientas informáticas de uso común. En este apartado se analizan las características y propiedades relacionadas con el Sistema de Formación BIT; como las consideraciones técnicas y adaptaciones para facilitar el acceso al ordenador, el modelo de enseñanza–aprendizaje implícito en el sistema, y las programaciones y contenidos dirigidos a profesores y alumnos.

El “Estudio Empírico” constituye el tercer apartado de la Tesis. Este estudio pretende alcanzar, mediante la aplicación de diferentes técnicas de investigación educativa, los siguientes objetivos:

- Evaluar la eficiencia del Sistema de Formación BIT como modelo para la enseñanza de las TIC a personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.
- Determinar la influencia de las TIC en los procesos cognitivos de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.
- Analizar las características de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que inciden en el aprendizaje de las TIC.

En el estudio empírico se definen los diferentes aspectos relacionados con la investigación; como el problema de investigación, los objetivos, las hipótesis, las variables, los instrumentos de evaluación, el procedimiento de evaluación, el tratamiento experimental y el tipo de diseño. En este apartado también se incluye el análisis estadístico de los resultados obtenidos en relación a las diferentes hipótesis planteadas.

El último apartado lo configuran las “Conclusiones”, derivadas principalmente de los resultados estadísticos obtenidos en el estudio empírico. El propósito de este apartado es reflejar de manera específica las conclusiones más importantes del estudio empírico así como establecer posibles líneas de investigación futuras.

Para finalizar esta introducción es preciso hacer una mención explícita a la filosofía subyacente en esta Tesis y que se sustenta en la Declaración de Madrid, apoyada por todos los participantes del Congreso Europeo sobre las personas con Discapacidad celebrado en Madrid en el año 2002.

El lema de esta declaración se resume en el siguiente enunciado “no discriminación más acción positiva, igual a integración social”. La no discriminación hacia las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual implica descartar los prejuicios que generalmente se poseen sobre las capacidades de estas personas, si a esta actitud unimos la creación de acciones positivas favoreceremos indudablemente que las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual tengan más oportunidades de integración social. En definitiva esta Tesis Doctoral pretende demostrar que, con los apoyos adecuados, las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual son capaces de acceder a las TIC y formar parte activa de la Sociedad de la Información.

I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

1. Naturaleza del retraso mental.

1.1. Aproximación al concepto de retraso mental.

La comprensión del concepto de retraso mental ha variado en relación a las necesidades de la sociedad, sus expectativas y conciencia social (Scheerenberger, 1984). Cada etapa histórica se ha caracterizado por comprender, tratar y considerar a la persona con retraso mental de una forma determinada; aunque, todas las concepciones y tratamientos que han surgido a lo largo de la historia pueden aglutinarse en torno a dos paradigmas o enfoques que coinciden con una actitud negativa o una actitud positiva ante las deficiencias (Aguado, 1995). La actitud negativa considera la deficiencia como fruto de causas ajenas al hombre, por ejemplo como castigo de los dioses; y, por tanto, es una condición incontrolada e inmodificable, lo cual se manifiesta en rechazo, segregación, etc. La actitud positiva aborda la deficiencia como enfermedad, fruto de causas naturales y/o biológicas y/o ambientales; y, por tanto, la deficiencia es una condición modificable, lo que deriva en prevención, tratamientos, integración, etc.

Aunque en cada etapa histórica han existido actitudes progresistas y positivas hacia las personas con discapacidad, prevaleció, durante un gran período, la actitud negativa hacia estas personas; y concretamente, hacia las personas con retraso mental. La concepción de la deficiencia como castigo divino o posesiones diabólicas ha sido la creencia e ideología imperante en distintos períodos históricos; y, el infanticidio, la esclavitud, la inclusión definitiva y permanente en residencias e instituciones...etc; han constituido las prácticas más extendidas socialmente desde la prehistoria hasta el siglo XIX. A finales del siglo XIX empezaron a surgir grandes progresos en la comprensión del retraso mental; existiendo una mayor atención hacia la asistencia física y pedagógica de las personas con retraso mental y una mayor responsabilidad gubernamental que se manifiesta en la financiación de la educación especial y en la mejora de la calidad de los servicios residenciales (Scheerenberger, 1984).

El siglo XX supuso grandes avances humanitarios en el campo del retraso mental, entre los que caben destacar: el reconocimiento de derechos, la defensa legal, la desinstitucionalización, el establecimiento de subvenciones y financiaciones estatales y el desarrollo de programas para favorecer la integración social (Scheerenberger, 1984). Además la educación de las personas con retraso mental comenzará a regirse por principios de normalización, integración, sectorización e individualización (Fierro, 1984).

Actualmente el campo del retraso mental está en un momento de transición que, según Schalock (1998) se caracteriza por:

- Una visión transformadora de las posibilidades vitales de las personas con retraso mental que enfatiza la autodeterminación, puntos fuertes y capacidades, inclusión,

provisión de sistemas de apoyo individualizados, aumento de la conducta adaptativa y estatus de rol y equidad.

- Un paradigma de apoyos que se centra en vida y empleo con apoyo, y educación inclusiva.
- Un cruce del concepto de calidad de vida con el de aumento de la calidad y valoración basada en los resultados.
- Una concepción cambiante de la discapacidad, que se acerca a una perspectiva contextual en la que la discapacidad resulta de la interacción entre las limitaciones y el entorno físico y social de las personas.

El suceso determinante que va a influir en una nueva concepción del retraso mental es el cambio de actitud que se produjo entre los especialistas de este campo durante el siglo XX. Numerosos profesionales comienzan a criticar la importancia concedida exclusivamente a la inteligencia para explicar el retraso mental e inciden más en los aspectos sociales y evolutivos, manifestando gran interés por los beneficios que los programas educativos conceden a las personas con retraso mental (Vera, 1994). Ante esta conflictiva situación conceptual la American Association on Mental Deficiency (AAMD) constituyó en 1952 un comité cuyo objetivo era unificar la definición y terminología sobre el retraso mental. En 1959 se aprobó la primera definición de la AAMD (Vera, 1994): *“La expresión retraso mental hace referencia a un funcionamiento intelectual inferior a la media que tiene su origen en el período de desarrollo y que va asociado a un déficit en su conducta de adaptación”*.

Esta asociación, que a mediados de los años ochenta procedió a denominarse American Association on Mental Retardation (AAMR), ha orientado en la comprensión, definición y clasificación del retraso mental desde su fundación en 1876. Las definiciones que durante estos años ha propuesto la AAMR han sido las más aceptadas por la comunidad científica y profesional, y las que han contribuido al diagnóstico de las personas con retraso mental (Pérez-González, 2003).

Concretamente, la AAMR ha actualizado diez veces la definición de retraso mental desde 1959, atendiendo a los diferentes paradigmas psicológicos y sociales de cada momento y a las necesidades de las personas con retraso mental (AAMR, 2004).

La novena definición de retraso mental que la AAMR publicó en 1992 contribuyó a que se produjese un cambio de paradigma, ya que supuso una modificación sustancial respecto a anteriores definiciones (Verdugo, 1999, 2003; AAMR, 2004). La AAMR en 1992 define retraso mental como:

“El retraso mental hace referencia a limitaciones sustanciales en el funcionamiento actual. Se caracteriza por un funcionamiento intelectual significativamente inferior a la media, que tiene lugar junto a limitaciones asociadas en dos o más de las siguientes áreas de habilidades adaptativas posibles: comunicación, cuidado personal, vida en el hogar, habilidades sociales, utilización de la comunidad,

autogobierno, salud y seguridad, habilidades académicas funcionales, ocio y trabajo. El retraso mental se manifiesta antes de los dieciocho años.”

Esta definición realiza aportaciones novedosas e importantes (AAMR, 2004; Pérez-González, 2003):

- Conceptualización de la discapacidad desde un enfoque interactivo con el medio. Aspecto que contribuyó a un cambio de paradigma; el retraso mental era considerado un rasgo absoluto expresado únicamente por el individuo, y con la nueva definición el retraso mental es una expresión de la interacción entre la persona con un funcionamiento intelectual limitado y el entorno.
- Comprende el retraso mental como un estado de funcionamiento cambiante.
- Incorporación de un nuevo concepto, el de habilidades de adaptación social.
- Ampliación del concepto de conducta adaptativa, de una descripción global a una especificación de habilidades adaptativas.
- Carácter multidimensional de la evaluación y la intervención.
- Reformula la clasificación en intensidades de apoyos y el modo de describir los sistemas de apoyos que requieren las personas con retraso mental.
- Descripción detallada de tipos e intensidad de apoyos.

Pero también presentaba limitaciones que han suscitado diferentes críticas (AAMR, 2004; Vedugo, 2003).

- Eliminación de los niveles de gravedad ligero, medio, severo y profundo del retraso mental; muchos autores consideran estos niveles como la manera principal para clasificar individuos con retraso mental por educadores, psicólogos, investigadores...
- La sustitución asumida de los niveles de apoyo en lugar de los niveles de gravedad, los niveles de apoyo se juzgaron como subjetivos, de poca confianza y carentes de precisión.
- Desaparición de individuos con “retraso mental ligero”. Algunos autores han considerado que al eliminar los niveles de gravedad también eliminaba la categoría de retraso mental ligero y cuestionan si la definición era adecuada para este gran grupo de personas que representa aproximadamente del 75% al 89% de la población con retraso mental.
- Imprecisión en el uso de habilidades adaptativas y su medida. Las diez áreas de habilidades adaptativas no fueron determinadas empíricamente y por tanto no se validó la consistencia interna ni la independencia de las diez áreas propuestas. Algunos autores denominaron estas áreas como “constructos artificiales” (AAMR, 2004).
- La terminología “retraso mental” no es adecuada dado el carácter peyorativo de su significado.

Para dar respuesta a los cambios sociales, a los avances teóricos y a las nuevas necesidades de las personas con discapacidad la AAMR realiza una nueva definición de retraso mental en el año 2002.

1.2. Definición de retraso mental.

La definición de retraso mental empleada actualmente fue desarrollada por la AAMR en 2002 (AAMR, 2004). La AAMR define el retraso mental como:

“es una discapacidad caracterizada por limitaciones significativas tanto en el funcionamiento intelectual y en la conducta adaptativa que se manifiesta en habilidades adaptativas conceptuales, sociales y prácticas. Esta discapacidad comienza antes de los dieciocho años.”

Esta definición mantiene, con respecto a la novena definición de 1992 (AAMR, 2004):

- El término de retraso mental, aunque muchas personas con esta discapacidad desean la eliminación de este término debido a su uso estigmatizador. La AAMR reconoce las limitaciones de este término pero aún se conserva, debido a que después de deliberar entre varios grupos de investigación no se ha consensuado ningún vocablo alternativo que significara lo mismo.
- La orientación funcional y el énfasis en los apoyos.
- Los tres criterios diagnósticos relacionados: funcionamiento intelectual, conducta adaptativa, edad de aparición.
- El compromiso de que la clasificación basada en las intensidades de los apoyos necesarios debe ser el foco principal de un sistema clasificatorio.

Algunos de los aspectos más importantes que la nueva definición incorpora son (AAMR, 2004):

- Un criterio de desviación típica para los componentes de funcionamiento intelectual y conducta adaptativa.
- Una quinta dimensión, la participación, interacción y roles sociales.
- La realización de un análisis factorial y conceptual sobre conducta adaptativa que sugiere que las habilidades conceptuales, sociales y prácticas pueden representar adecuadamente este componente multidimensional de la definición.
- Un análisis conciso sobre la evaluación de los apoyos y la determinación de la intensidad de los mismos.
- Una exposición de las relaciones entre el Sistema 2002 y otros sistemas de clasificación como el DSM-IV (Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales), la CIE-10 (Clasificación Internacional de Enfermedades 10ª revisión) y la CIF (Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud).

Para aplicar la definición de retraso mental es necesario considerar cinco premisas básicas (AAMR, 2004).

Premisa 1. *“Las limitaciones en el funcionamiento presente deben considerarse en el contexto de ambientes comunitarios típicos de los iguales en edad y cultura.”*

El funcionamiento del individuo debe medirse en ambientes típicos de su comunidad (hogares, escuelas, barrios,..) en los que las personas de edad similar viven regularmente e interactúan.

Premisa 2. *“Una evaluación válida ha de tener en cuenta la diversidad cultural y lingüística, así como las diferencias en comunicación y en aspectos sensoriales, motores y comportamentales”.*

Para conseguir una evaluación válida es necesario considerar la diversidad individual, la cultura o etnia del individuo, el lenguaje hablado en el hogar, comunicación no verbal y costumbres que podrían influir en los resultados de la evaluación.

Premisa 3. *“En un individuo las limitaciones a menudo coexisten con las capacidades.”* Como todas las personas, las personas con retraso mental manifiestan capacidades y competencias y limitaciones.

Premisa 4. *“Un propósito importante de describir limitaciones es desarrollar un perfil de los apoyos necesarios.”*

Analizar únicamente las limitaciones no es suficiente, ese es el primer paso para desarrollar posteriormente una descripción de los apoyos que va a necesitar esa persona para mejorar su funcionamiento.

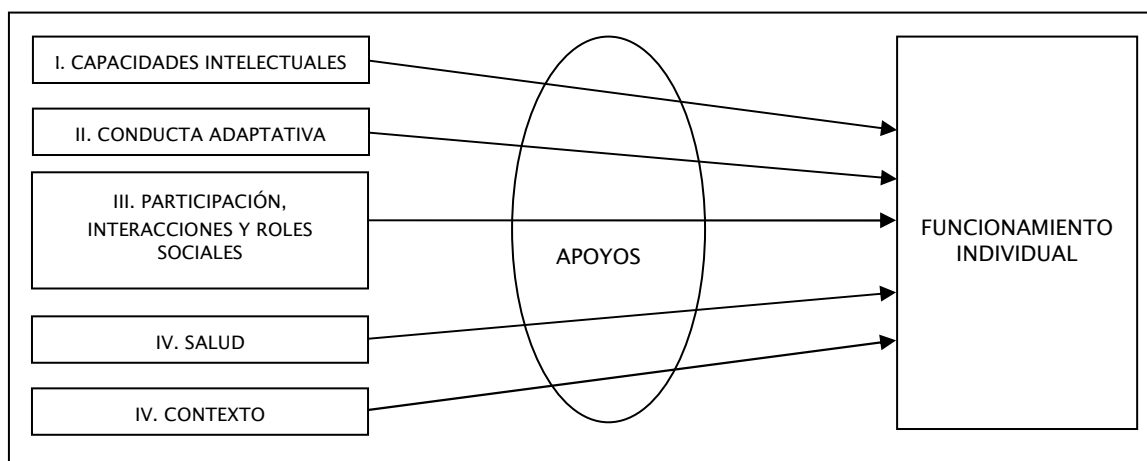
Premisa 5. *“Si se ofrecen los apoyos apropiados durante un período prolongado, el funcionamiento vital de la persona con retraso mental generalmente mejorará.”*

Si se proporcionan los apoyos adecuados a un individuo con retraso mental debe resultar una mejora en su funcionamiento, si no hay mejora se debe proceder a evaluar de nuevo el perfil de apoyos necesarios.

1.3. Modelo teórico de retraso mental.

La definición parte de un modelo teórico (figura 1) que refleja el enfoque multidimensional del retraso mental.

Figura 1. Modelo teórico de retraso mental.



Fuente: AAMR, 2004.

El modelo refleja la multidimensionalidad del retraso mental y la función mediadora que los apoyos desempeñan en el funcionamiento individual. En este modelo se relacionan el funcionamiento individual, los apoyos y las cinco dimensiones: capacidades intelectuales; conducta adaptativa; participación, interacciones, roles sociales; salud y contexto. El Sistema de 1992 consideraba cuatro dimensiones: Funcionamiento intelectual y habilidades adaptativas; consideraciones psicológicas y emocionales; consideraciones físicas y de salud y consideraciones ambientales. El Sistema de 2002 añade la dimensión de participación, interacciones y roles sociales para ser coherente con el modelo de discapacidad de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) (AAMR, 2004; Crespo, Campo y Verdugo, 2003).

Dimensión I. Capacidades intelectuales.

La inteligencia es *“una capacidad mental general que incluye el razonamiento, la planificación, la solución de problemas, el pensamiento abstracto, la comprensión de ideas complejas, la rapidez de aprendizaje y el aprender de la experiencia”* (AAMR, 2004).

En la actualidad los datos empíricos apoyan que la mejor manera de explicar el funcionamiento intelectual es con un factor general de inteligencia y, a pesar de sus limitaciones, se considera el cociente intelectual (CI) como la mejor representación del funcionamiento intelectual de una persona. Dado que uno de los criterios diagnósticos de la definición de retraso mental consiste en manifestar limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual es esencial evaluar la capacidad intelectual del individuo. El criterio para diagnosticar limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual es obtener un cociente intelectual dos desviaciones típicas por debajo de la media. Aunque las limitaciones en inteligencia deben ser consideradas junto a las otras cuatro dimensiones (conducta adaptativa; participación, interacciones y roles sociales; salud y contexto).

Dimensión II. Conducta adaptativa (habilidades conceptuales, sociales y prácticas).

La conducta adaptativa es considerada como *“ el conjunto de habilidades conceptuales, sociales y prácticas que han sido aprendidas por las personas para funcionar en su vida diaria”* (AAMR, 2004).

La estructura de la conducta adaptativa consiste en tres agrupamientos de factores (AAMR, 2004):

- Habilidades cognitivas, de la comunicación y académicas (habilidades conceptuales). Ejemplos de estas habilidades serían: lenguaje receptivo y expresivo, lectura y escritura...etc.
- Habilidades de competencia social (habilidades sociales); como autoestima, habilidades interpersonales, seguimiento de reglas, obediencia de leyes,...etc.

- Habilidades de vida independiente (habilidades prácticas). En este grupo se incluirían actividades de la vida diaria como por ejemplo: comida, aseo, vestido; actividades instrumentales de la vida diaria como la preparación de comidas, limpieza de la casa, transporte, manejo de dinero; ...etc.

Las limitaciones en estas habilidades de adaptación coexisten generalmente con capacidades en otras áreas y deben ser consideradas en relación a las otras cuatro dimensiones (capacidad intelectual; participación, interacciones y roles sociales; salud y contexto).

El segundo criterio diagnóstico de la definición de retraso mental consiste en manifestar limitaciones significativas en conducta adaptativa, por ello también es necesario evaluar las habilidades conceptuales, sociales y prácticas del individuo mediante pruebas estandarizadas. Se consideran limitaciones significativas en conducta adaptativa cuando se obtienen puntuaciones inferiores a la media en dos o más desviaciones típicas en al menos uno de estos dos casos:

- En uno de los tres tipos de habilidades adaptativas: conceptuales, sociales o prácticas.
- En la puntuación total, con respecto a la medida estandarizada de las habilidades conceptuales, sociales y prácticas.

Aunque la última edición publicada por la AAMR no relaciona explícitamente los conceptos de capacidad intelectual y conducta adaptativa es conveniente precisar que algunos autores (Dolado, Oberst y Domínguez, 1998; Schalock, 1998, 2001) consideran que estos conceptos son multidimensionales, y actualmente están intentando fusionarlos para formar un modelo tripartito que incluye componentes prácticos, conceptuales y sociales dentro de un constructo más amplio que es la competencia personal (Schalock, 1998, 2001).

La fusión de los conceptos de conducta adaptativa e inteligencia estaría condicionada por la similitud conceptual entre las taxonomías de las capacidades intelectuales y las habilidades adaptativas, ya que consideran tres tipos de inteligencia (conceptual, práctica y social) y tres tipos de habilidades adaptativas (habilidades cognitivas, comunicativas y académicas; habilidades de vida independiente y habilidades relacionadas con la competencia social). La similitud se produce especialmente entre: inteligencia conceptual y habilidades cognitivas, comunicativas y académicas; inteligencia práctica y habilidades de vida independiente; e inteligencia social y competencia social (Schalock, 1998, 2001). Además del paralelismo taxonómico entre ambos constructos, existen estudios que confirman la existencia de una relación positiva entre el funcionamiento intelectual y la conducta adaptativa en personas con retraso mental (Dolado, Oberst y Domínguez; 1998) si bien, el desarrollo de la conducta adaptativa varía en función de factores como la etiología del retraso mental y el entorno en el que se desenvuelve la persona (Lovelland y Tunali-Kotoski, 1998).

Dimensión III. Participación, interacciones y roles sociales.

Esta dimensión es uno de los aspectos más relevantes de la definición de 2002. La inclusión de esta dimensión supone establecer una relación con la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (OMS, 2001). Esta clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) plantea como alternativa a los conceptos de deficiencia, discapacidad y minusvalía; los de discapacidad, actividad y participación. Estos conceptos están dirigidos a conocer el funcionamiento del individuo y clasificar sus competencias y limitaciones (Crespo, Campo y Verdugo, 2003; Pantano, 2003). La importancia de esta dimensión radica en que permite analizar las oportunidades y restricciones que tiene el individuo para participar en la vida de la comunidad (Crespo, Campo y Verdugo, 2003; Verdugo, 2003).

Las otras dimensiones se centran en aspectos personales y ambientales mientras que en el caso de la participación, interacción y roles sociales se pretende evaluar las interacciones con los demás y el rol social desempeñado (Verdugo, 2003).

La participación "*se refiere a la implicación de un individuo y a la ejecución de tareas en situaciones de la vida real*" (AAMR, 2004). Se evalúa por medio de la observación directa de las interacciones del individuo con su mundo social y en las actividades de su vida diaria (AAMR, 2004).

Los roles sociales se refieren al conjunto de actividades valoradas como normales para un grupo específico de edad, pueden referirse a aspectos personales, escolares, laborales...etc (Verdugo, 2003).

La falta de recursos y servicios comunitarios y la existencia de barreras físicas y sociales pueden limitar de forma significativa la participación y la interacción de las personas; a su vez, la dificultad de participación e interacciones limita considerablemente el desempeño de un rol social valorado (AAMR, 2004).

Dimensión IV. Salud (salud física, salud mental y factores etiológicos).

La salud es entendida como un "estado de completo bienestar físico, mental y social" (OMS, 1980, 1983). El funcionamiento humano está influido por cualquier condición que altere su salud física o mental; por eso cualquiera de las otras dimensiones propuestas queda influenciada por estos aspectos (AAMR, 2004).

La preocupación por la salud de las personas con discapacidad intelectual se basa en que pueden tener dificultad para reconocer problemas físicos y de salud mental, en gestionar su atención en el sistema de salud o en la atención a su salud mental, en comunicar los síntomas y sentimientos, y en la comprensión de los planes de tratamiento (Verdugo, 2003).

Otro aspecto de esta cuarta dimensión es la etiología, que se concibe como un constructo multifactorial compuesto por cuatro categorías de factores de riesgo: biomédico, social, comportamental y educativo (AAMR, 2004).

La AAMR (2004) establece que las condiciones de salud física y mental tienen una implicaciones importantes:

- Pueden afectar la evaluación de la inteligencia y de la conducta adaptativa.
- Algunas medicaciones pueden afectar al rendimiento.
- La evaluación de apoyos necesarios puede verse influenciada por la presencia de condiciones de salud física y salud mental.

Verdugo (2003) indica que en esta dimensión debería haberse incluido una comprensión más amplia del bienestar emocional y psicológico, evaluando las necesidades de apoyo de la persona; ya que la identificación de las características particulares del funcionamiento emocional de cada persona ayuda a tomar decisiones sobre su vida en muchas ocasiones.

Dimensión V. Contexto (ambientes y cultura).

El contexto describe las condiciones interrelacionadas en las cuales las personas viven diariamente. Se plantea desde la perspectiva ecológica planteada por Bronfenbrenner (AAMR, 2004) que cuenta al menos con tres niveles diferentes:

- Microsistema, es el espacio social inmediato, incluye a la persona, familia y otras personas próximas.
- Mesosistema, es la vecindad, comunidad y organizaciones que proporcionan servicios educativos o de habilitación o apoyos.
- Macrosistema o megasistema, que son los patrones generales de la cultura, sociedad, grandes grupos de población, países o influencias sociopolíticas.

Los distintos ambientes que se incluyen en los tres niveles pueden proporcionar oportunidades y fomentar el bienestar de las personas. Los ambientes o entornos positivos promueven el crecimiento, el desarrollo y el bienestar del individuo e incrementan su calidad de vida (AAMR, 2001). Los entornos deseables para personas con discapacidad tienen tres características principales (AAMR, 2001):

- Proporcionan oportunidades para satisfacer las necesidades de la persona.
- Fomentan el bienestar de la persona en áreas de la vida física, social, material y cognitiva.
- Promueven el sentimiento de estabilidad en la persona, así como el de previsibilidad y control .

Los servicios educativos, laborales, de vivienda y de ocio crean situaciones que permiten a la persona crecer y desarrollarse. Proporcionan una serie de oportunidades que se pueden analizar atendiendo a cinco aspectos (AAMR, 2004): *presencia comunitaria* (compartir lugares normales que definen la vida en comunidad), *elección* (experiencias de autonomía, toma de decisiones y control), *competencia* (la

oportunidad de aprender y desarrollar actividades funcionales y significativas), *respeto* (ocupar un lugar valorado por la propia comunidad), y *participación comunitaria* (la experiencia de formar parte de una red creciente de familia y amigos).

Algunos de los factores que dentro del ambiente de un individuo fomentan y mejoran su bienestar personal son la salud y seguridad personal, confort material y seguridad financiera, actividades cívicas y comunitarias, ocio y actividades recreativas, estimulación y desarrollo cognitivo, y un trabajo interesante, recompensable y valioso (AAMR, 2004).

El contexto tiene una serie de implicaciones sobre la multidimensionalidad del retraso mental como:

- Debe ser considerado en relación a las otras cuatro dimensiones: habilidades intelectuales; conducta adaptativa; participación, interacciones y roles sociales; y salud.
- La evaluación del contexto, aunque no se realice mediante las medidas estandarizadas, es esencial para comprender el funcionamiento de una persona.

En definitiva el modelo multidimensional propuesto por la AAMR plantea que la discapacidad intelectual no es algo que se tenga (como el color de ojos), ni algo que se sea (como alto o delgado). Tampoco es un trastorno médico, aunque se puede codificar en una clasificación médica de enfermedades; ni un trastorno mental, aunque pueda codificarse en una clasificación de trastornos psiquiátricos. De esta forma la nueva concepción de retraso mental no considera esta condición como:

“un rasgo absoluto expresado únicamente por la persona, sino como una expresión del impacto funcional de la interacción entre la persona con habilidades adaptativas e intelectuales limitadas y el entorno de la persona” (Schalock, 1998).

El retraso mental *“se refiere a un estado particular de funcionamiento que comienza en la infancia, es multidimensional, y está afectado positivamente por los apoyos individualizados”* (AAMR, 2004).

El entendimiento correcto y comprensivo del retraso mental implica un enfoque ecológico y multidimensional que refleje la interacción de la persona y su ambiente, así como los resultados que la persona obtiene producidos por esa interacción y que están relacionados con la independencia, las relaciones interpersonales, participación educativa y comunitaria y bienestar personal (AAMR, 2004).

1.4. Proceso de evaluación del retraso mental: diagnóstico, clasificación y sistemas de apoyos.

El proceso de evaluación en personas con discapacidad intelectual comprende tres funciones diferentes: diagnóstico, clasificación y planificación de los apoyos. La finalidad de este proceso es identificar los apoyos que necesita la persona (Verdugo, 2003).

1.4.1. Diagnóstico.

Es la primera función del proceso y su objetivo es diagnosticar la discapacidad intelectual, para ello se deben cumplir tres criterios:

1. Hay limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual.
Para que existan limitaciones significativas la puntuación obtenida en el cociente intelectual debe ser inferior a la media en al menos dos desviaciones típicas.
2. Hay limitaciones significativas en la conducta adaptativa.
Las limitaciones en conducta adaptativa son significativas si la puntuación obtenida en la medida total de habilidades adaptativas conceptuales, sociales y prácticas o en un solo grupo de estas habilidades es inferior a la media en al menos dos desviaciones típicas.
3. La edad de aparición es antes de los 18 años.
El retraso mental se manifiesta en el periodo de desarrollo, considerándose por periodo de desarrollo el ciclo vital previo a la edad adulta (AAMR, 2001; AAMR,2004). La edad en que termina el periodo de desarrollo no puede especificarse con total precisión dado que varía en función del tipo de desarrollo a que se haga referencia. Desde el punto de vista del desarrollo psicosocial la edad adulta puede alcanzarse entre los quince y veinticinco años; desde el punto de vista del desarrollo cerebral el crecimiento cerebral y la estructura adulta se alcanza a los siete años. Desde el punto de vista del desarrollo cognitivo el pensamiento adulto aparece generalmente durante la adolescencia (AAMR, 2001). En la actual definición se elige la edad de dieciocho años porque esta edad implica la adopción de roles de adulto en nuestra sociedad (AAMR, 2004).

1.4.2. Clasificación y descripción.

Esta segunda función del proceso de evaluación se centra en la clasificación y descripción, su finalidad es identificar las capacidades y limitaciones en las cinco dimensiones propuestas: capacidades intelectuales; conducta adaptativa; participación, interacción y roles sociales; salud y contexto (Verdugo, 2003).

La función de la clasificación y descripción en el proceso de evaluación es importante porque contribuye a desarrollar un perfil adecuado de apoyos en relación a las capacidades y limitaciones detectadas en la persona con discapacidad intelectual que contribuyan a mejorar su funcionamiento individual (Verdugo, 2003).

La clasificación de personas con discapacidad intelectual puede tener diferentes objetivos como: financiación de servicios, investigación, ofrecer servicios e informar sobre determinadas características (AAMR, 2004).

Anteriormente al Sistema de 1992 el criterio utilizado para clasificar a las personas con retraso mental era la puntuación obtenida en cociente intelectual, resultando cuatro niveles: ligero, medio, severo y profundo (Grossman, 1983). A cada nivel le correspondía un intervalo de cociente intelectual, tal y como muestra la tabla 1.

Tabla 1. Clasificación basada en el C.I.

Nivel	Rango C.I.
Retraso mental ligero	50-55 a 70
Retraso mental moderado	35-40 a 50-55
Retraso mental severo	20-25 a 35-40
Retraso mental profundo	<20-25

Fuente: Grossman, 1983.

Este tipo de clasificación se fundamentaba esencialmente en la utilización del criterio intelectual o psicométrico, otorgando a la persona con retraso mental la “etiqueta” de *ligero, moderado, severo o profundo*.

Sin embargo el Sistema 2002, al igual que el Sistema de 1992, no utiliza el nivel intelectual como criterio clasificador, sino el tipo de apoyo que una persona necesita (AAMR, 2001, 2004; Macmillan, Siperstein y Greshman, 1996). Los criterios como el grado de discapacidad, nivel funcional, cociente intelectual u otra puntuación son incompatibles con el enfoque basado en los apoyos. Es cierto que la clasificación por niveles de discapacidad o deficiencia proporciona un medio rápido para tomar decisiones sobre agrupamientos pero este sistema de clasificación no tiene en cuenta las diferentes capacidades y necesidades de las personas. El uso de etiquetas y categorías perjudica seriamente a las personas con discapacidad intelectual, produciéndose los siguientes peligros (Pérez-González, 2003):

- La designación puede ser inamovible una vez asignada la categoría.
- Se atribuyen idénticas características a todas las personas que se incluyen en una categoría determinada.
- Las categorías establecidas para una finalidad suelen extenderse para otros fines.
- Justifica las expectativas que se tiene sobre la persona.

La clasificación de individuos y grupos en función de las necesidades de apoyo ofrece la oportunidad de poner en marcha una planificación de servicios y financiación basados en las necesidades individuales (AAMR, 2004).

Esta clasificación es nombrada a veces como el sistema de clasificación ILEG, denominada así por los cuatro tipos de intensidad que pueden presentar los apoyos: intermitente, limitado, extenso y generalizado (Luckasson y Reeve, 2001). El objetivo de este nuevo sistema es establecer lo que la persona es capaz de hacer y qué apoyos

necesita para funcionar mejor y no determinar el lugar que ocupa respecto a su cociente intelectual. Desarrollar un sistema ILEG y clasificar por intensidades de apoyos requiere tener en cuenta varios factores (AAMR, 2004): duración temporal del apoyo, frecuencia del apoyo, contextos en los cuales se necesita el apoyo, recursos requeridos para los apoyos y grado de intromisión en la vida personal.

Los apoyos no son directamente comparables con los niveles de discapacidad ya que se basan en las posibilidades y limitaciones de las personas en nueve áreas distintas, por tanto no considera un solo factor, como es el caso de cociente intelectual. Además los apoyos son modificables y reevaluables y no descripciones estáticas de una discapacidad propia de las funciones intelectuales (Pérez-González, 2003).

Actualmente existen varias clasificaciones de retraso mental en las que se utiliza un sistema de clasificación diagnóstica basado en la capacidad intelectual. Este es el caso de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE-10) realizada por la Organización Mundial de la Salud en 1992 (World Health Organization, WHO) y el de el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-IV-TR) realizada por la Asociación Americana de Psiquiatría en 2002. Las clasificaciones de la OMS y de la APA se especifican en las tablas 2 y 3 respectivamente.

Tabla 2. Clasificación de la discapacidad intelectual según la OMS.CIE-10.

Niveles	C.I.	Edad mental adulta
Leve	50-69	9-12 años
Moderado	35-49	6-9 años
Grave	20-34	3-6 años
Profundo	<20	<3 años

Fuente: WHO, 1992.

Tabla 3. Clasificación de la discapacidad intelectual según la APA. DSM-IV-TR.

Niveles	C.I.
Leve	Entre 50-55 y aproximadamente 70
Moderado	Entre 35-40 y 50-55
Grave	Entre 20-25 y 35-40
Profundo	<20 ó 25

Fuente: APA, 2002.

1.4.3. Sistemas de apoyos

El proceso de tres funciones termina con el establecimiento del perfil de necesidades de apoyo. En los últimos años ha ganado relevancia el sistema de apoyos, contribuyendo a que se produjese un cambio de paradigma que implica pasar de centrar la atención principal en los déficits del individuo a preocuparse por la autodeterminación y la inclusión de las personas con discapacidad intelectual

(Thomson, Hughes, Schalock, Silverman, Tassé, Bryant, Craig y Campbell; 2003). Los apoyos deben dirigirse fundamentalmente a proporcionar a las personas con retraso mental las mismas posibilidades que cualquier otra persona para satisfacer sus necesidades (Basoco, Castresana, Fernández–Miranda, Merino, Pérez, Rubio y Tamarit, 1997).

La AAMR (2004) define los apoyos como: *“recursos y estrategias cuyo propósito es promover el desarrollo, la educación, los intereses y el bienestar personal y que mejoran el funcionamiento individual.”*

Esta definición indica que los apoyos:

- Aluden a recursos y estrategias.
- Permiten a las personas acceder a recursos, información y relaciones en ambientes integrados.
- Originan un incremento de la integración y una mejora del crecimiento y desarrollo personal.
- Se pueden evaluar en relación a sus resultados.

La AAMR (2004) establece que, para operativizar los apoyos, es necesario considerar tres aspectos importantes: *fuentes de apoyo, funciones de apoyo e intensidad de los apoyos* requeridos.

Las *fuentes de apoyo* pueden ser *naturales* o *basados en servicios*. Los *apoyos naturales* son recursos y estrategias proporcionados por la propia persona u otras personas que forman parte del “ambiente natural” de la persona y que posibilitan, el logro de resultados personales y de rendimiento deseados. Los *apoyos basados en servicios* son recursos y estrategias proporcionados por personas que normalmente no son parte del “ambiente natural”; como los maestros, profesionales de la salud, voluntarios... (AAMR, 2004).

Las *funciones de los apoyos* actúan reduciendo la discrepancia entre una persona y los requisitos de su entorno. Estas funciones son las de: enseñanza, amistad, planificación económica, asistencia al empleado, apoyo conductual, ayuda en el hogar, acceso y uso de la comunidad y asistencia sanitaria (AAMR, 2001; AAMR, 2004).

La *intensidad de los apoyos* varía entre personas, situaciones y fases vitales. Por ello son susceptibles de experimentar variaciones tanto en intensidad como en duración. La AAMR establece cuatro tipos de intensidad de los apoyos (AAMR, 2001;2004).

- *Intermitente*: este tipo de apoyos se caracterizan por su naturaleza episódica. Algunas de sus características principales son:
 - Es necesario sólo en momentos determinados.
 - Coincide con transiciones en el ciclo vital.
 - Pueden proporcionarse con mayor o menor intensidad.

- *Limitado*: se caracteriza por su consistencia a lo largo del tiempo. Es más persistente a lo largo del tiempo que el apoyo intermitente aunque por un tiempo limitado.
- *Extenso*: este tipo de apoyos se caracterizan por la implicación regular en algunos ambientes y por su naturaleza no limitada en cuanto al tiempo.
- *Generalizado*: se caracterizan por su constancia, elevada intensidad, provisión en diferentes ambientes y pueden mantenerse toda la vida.

Para determinar los apoyos que una persona requiere la AAMR (2004) propone el proceso de evaluación y planificación de los apoyos, que se compone de cuatro pasos: identificar áreas relevantes de apoyo, identificar las actividades de apoyo relevantes para cada área, valorar el nivel o intensidad de las necesidades de apoyo y escribir el plan individualizado de apoyos.

Paso 1. Identificación de áreas relevantes de apoyo.

En primer lugar se identifican las áreas susceptibles de apoyo para ser evaluadas. La AAMR propone nueve áreas: desarrollo humano, enseñanza y educación, vida en el hogar, vida en la comunidad, empleo, salud y seguridad, conductual, social y protección y defensa.

Paso 2. Identificación de actividades de apoyo relevantes para cada área de apoyo.

En segundo lugar se identifican varias actividades para cada una de las áreas de apoyo. La AAMR, después de diferentes estudios, ha determinado diferentes actividades para cada una de las áreas de apoyo. Algunas de las más representativas aparecen en la tabla 4.

Tabla 4. Áreas de apoyo y actividades de apoyo representativas.

Áreas de apoyo	Actividades
Desarrollo humano	Proporcionar oportunidades para: <ul style="list-style-type: none"> - el desarrollo físico: coordinación ojo-mano, habilidades motrices finas y actividades de motricidad gruesa. - el desarrollo cognitivo: coordinación sensorial, representación del mundo con palabras e imágenes, razonamiento lógico sobre eventos concretos. - el desarrollo social-emocional: confianza, autonomía, iniciativa, dominio e identidad.
Enseñanza y educación	Interactuar con preparadores o maestros y compañeros entrenados o estudiantes. Participar en el entrenamiento o en las decisiones educativas. Aprender y emplear estrategias de solución de problemas. Emplear tecnología operante para el aprendizaje. Acceder al entrenamiento o a contextos educativos. Aprender y emplear habilidades académicas funcionales. Aprender y usar habilidades de salud y educación física. Aprender y emplear habilidades de autodeterminación. Recibir servicios de transición.

Tabla 4. Áreas de apoyo y ejemplo de actividades de apoyo representativas (continuación).

Áreas de apoyo	Actividades
Vida en el hogar	<p>Emplear el servicio/aseo. Hacer la colada y cuidar de la ropa. Preparar comida y alimentarse. Mantenimiento y limpieza del hogar. Vestirse, asearse y cuidar de la higiene personal y necesidades de aseo. Manejar tecnología y aparatos del hogar.</p>
Vida en la comunidad	<p>Utilizar el transporte. Participar en actividades recreativas o de ocio en la comunidad. Utilizar servicios de la comunidad. Comprar y adquirir bienes. Interactuar con miembros de la comunidad. Utilizar edificios y lugares públicos.</p>
Empleo	<p>Acceder o recibir adaptaciones del empleo o de las tareas. Aprender y emplear habilidades laborales específicas. Interactuar con compañeros de trabajo. Interactuar con supervisores o preparadores. Acceder y obtener intervención en crisis y ayuda. Acceder a servicios de apoyo al empleo.</p>
Salud y seguridad	<p>Acceder y obtener servicios terapéuticos. Toma de medicaciones. Evitar riesgos de la salud y seguridad. Recibir atención sanitaria en el hogar. Moverse y desplazarse. Comunicarse con proveedores de atención sanitaria. Acceder a servicios de emergencia. Mantener una dieta nutritiva, salud física, salud mental y el bienestar emocional.</p>
Conducta	<p>Aprender habilidades o conductas específicas. Aprender la toma de decisiones apropiadas. Acceder y obtener tratamientos de salud mental. Acceder y obtener tratamiento de abuso de sustancias. Realizar elecciones y tomar iniciativas. Mantener un comportamiento socialmente apropiado en público. Aprender o utilizar estrategias de autorregulación. Controlar la ira y la agresión. Incrementar las habilidades y conductas adaptativas.</p>
Social	<p>Socializarse con la familia. Participación en actividades recreativas o de ocio. Tomar las decisiones sexuales apropiadas. Socializarse fuera de la familia. Hacer y mantener amigos. Hacer y romper amistades. Comunicar a los demás sus necesidades personales. Emplear habilidades sociales apropiadas. Implicarse en relaciones amorosas e íntimas. Ofrecer ayuda y ser ayudado por otros.</p>
Protección y defensa	<p>Defenderse a sí mismo y a otros. Controlar el dinero y las finanzas personales. Protegerse de la explotación. Ejercer los derechos y responsabilidades legales. Pertener y participar en organizaciones de autodefensa y apoyo. Obtener servicios legales. Realizar decisiones y elecciones adecuadas. Utilizar los bancos y cheques bancarios.</p>

Fuente: AAMR, 2004.

Es importante, en este segundo paso, que las actividades se seleccionen de acuerdo con los intereses y preferencias de la persona así como con la probabilidad que tendría la persona con discapacidad intelectual de participar en ellas (Verdugo, 2003).

Paso 3. Evaluación del nivel o intensidad de las necesidades de apoyo.

La intensidad de los apoyos necesarios se determina empleando una escala “tipo Likert” de cinco puntos que incluyese la evaluación de la *frecuencia* con la que necesitaría el apoyo (mensual, semanal, diario...), la *duración* del apoyo (menos de treinta minutos, dos horas...), y el *tipo de apoyo* (ninguno, instigación verbal, ayuda física...). Esta evaluación se debe realizar con cada actividad de apoyo relevante (AAMR, 2004).

Paso 4. Redacción del plan individualizado de apoyos.

Los datos de la evaluación obtenidos en el paso 3 permiten obtener un perfil de necesidades de apoyo y una guía para desarrollar un plan de apoyos individualizados. El perfil de necesidades de apoyo indica las áreas vitales y las actividades en las que la persona requiere apoyos para incrementar su funcionamiento individual, la intensidad de los apoyos y las fuentes de apoyo (AAMR, 2004).

La redacción de un plan individualizado de apoyos que refleje a la persona debe contemplar (AAMR, 2004):

- Los intereses y preferencias de la persona.
- Áreas y actividades de apoyo necesitadas.
- Contextos y actividades en los cuales la persona probablemente participará.
- Funciones específicas de apoyo dirigidas a las necesidades de apoyo identificadas.
- Apoyos naturales disponible..
- Personas responsables de proporcionar las funciones de apoyo.
- Metas personales.
- Plan para controlar la provisión de los apoyos y los resultados personales.

Este enfoque basado en los apoyos, además de contribuir a un nuevo sistema de clasificación, está relacionado directamente con la incorporación de una nueva perspectiva, la de la Planificación Centrada en la Persona (PCP). En esta planificación se realiza un énfasis especial en los resultados referidos a la persona con discapacidad intelectual; en la promoción de su competencia, capacitación y fortalecimiento del control de sus propias vidas; y en la autodeterminación de las personas para lograr una pertenencia comunitaria mayor (Verdugo, 2003).

1.5. Prevalencia del retraso mental.

La prevalencia indica la proporción de personas con discapacidad intelectual con respecto al total de la población en estudio. Los estudios manifiestan que la discapacidad intelectual se distribuye de forma variable entre la población, dependiendo de factores como la edad, el sexo, el estatus socioeconómico... (Pérez-González, 2003).

La frecuencia de la discapacidad intelectual parece ser mayor en la edad escolar y adolescencia que en otras edades, debido a que las actividades escolares exigen el funcionamiento de la inteligencia y pueden detectarse retrasos leves que podrían haber pasado inadvertidos (Pérez-González, 2003).

También hay mayor proporción de varones con discapacidad intelectual que mujeres, concretamente en una proporción de 1,5 a 1 (APA, 2002). La variación parece deberse a factores hereditarios, ya que es más probable que el varón manifieste características recesivas ligadas al cromosoma X. Además a los varones se les exige mayor autosuficiencia social y tienen mayores posibilidades de ser diagnosticados cuando manifiestan problemas académicos, lo que puede contribuir a un aumento en la tasa de prevalencia (Pérez-González, 2003).

El estatus socioeconómico también está relacionado con la distribución del retraso mental. Las formas más graves de retraso mental tienen una distribución similar entre los distintos grupos socioeconómicos de población, pero el retraso mental leve mantiene una prevalencia superior entre las clases de nivel socioeconómico más bajo (de las Heras, 1993). La malnutrición; una vivienda inadecuada; la falta de cuidados médicos e higiénicos durante el embarazo, parto, postparto y primera infancia; la falta de atención hacia el niño; la no escolarización o la escolarización irregular e inestable; ...etc son prácticas que se producen con mayor frecuencia en familias pertenecientes a ambientes marginales y de bajo nivel socioeconómico (de las Heras, 1993).

En España no hay estudios serios y fiables de la prevalencia de las personas con discapacidad intelectual hasta el año 1987; en que se publican los resultados de la *Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Minusvalías Año 1986*, realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE, 1987). Los datos más notables de esta encuesta relacionados con la población con discapacidad intelectual aparecen en las tablas 5 y 6.

Tabla 5. Población con discapacidad en España, 1986.

Población total	Población con discapacidad	
	Número	Porcentaje sobre población total
38.341.126	5.743.291	14,98

Fuente: INE, 1987.

Tabla 6. Población con deficiencias de carácter psíquico en España, 1986.

	Número	Porcentaje sobre población total
Población total de personas con deficiencia psíquica	296.401	0,77
Población con retraso mental	152.548	0,40
Población con enfermedades mentales	100.648	0,26
Otras deficiencias psíquicas	44.309	0,12

Fuente: INE, 1987.

En nuestro país la encuesta más actual que indica la prevalencia de personas con discapacidad intelectual es la realizada por el INE en el año 1999, denominada *Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud 1999* (INE, 2002). Los resultados obtenidos en esta encuesta indican una disminución en la población con discapacidad en comparación con el año 1.986 (de 5.743.291 personas a 3.528.221). Este hecho es debido fundamentalmente a que la encuesta de 1999 es mucho más exigente en la determinación de una situación de discapacidad. En cualquier caso la disparidad de criterios entre ambas encuestas limita de forma considerable la realización análisis comparativos (Jiménez y Huete, 2003).

En las tablas siguientes (7 a 11) aparecen los datos más relevantes en relación a la población con discapacidad en general y población con deficiencias mentales (personas con discapacidad intelectual) en función del sexo, la edad y el tipo de deficiencia mental.

Tabla 7. Población con discapacidad en España, 1999.

Población total	Población con discapacidad	
	Número	Porcentaje sobre población total
39.247.019	3.528.221	8,99

Fuente: INE, 2002.

Tabla 8. Población con deficiencia mental de 6 a 64 años según el tipo de deficiencia y el sexo.

Tipo de deficiencia	Varón	Mujer	Total
Deficiencias mentales	168.038	119.001	287.039
Retraso madurativo	3.173	3.635	6.808
Demencias	4.408	2.718	7.126
Otros trastornos mentales	82.022	57.683	139.704
Retraso mental	79.056	55.577	134.633
Retraso mental profundo y severo	16.273	15.092	31.635
Retraso mental moderado	37.172	24.837	62.009
Retraso mental leve y límite	25.611	15.648	41.259

Fuente: INE, 2002.

Tabla 9. Población con deficiencia mental de 0 a 6 años.

Número	Tasa por 1.000 habitantes menores de 6 años
9.273	4,20

Fuente: INE, 2002.

Tabla 10. Población con deficiencia mental de 0 a 6 años según el tipo de deficiencia.

Tipo de deficiencia	Total (tasa por cada 1.000 niños con alguna limitación)
Deficiencias mentales	187,05
Retraso madurativo	81,23
Demencias	0,00
Otros trastornos mentales	26,38
Retraso mental	79,45
Retraso mental profundo y severo	15,09
Retraso mental moderado	47,44
Retraso mental leve y límite	16,92

Fuente: INE, 2002.

Tabla 11. Población con deficiencia mental mayor de 6 años por grupos de edad.

Tipo de deficiencia	6 a 16 años	17 a 24 años	25 a 44 años	45 a 64 años	65 a 79 años	80 años y más	total
Deficiencias mentales	36.283	38.641	127.919	84.198	122.367	104.663	514.071
Retraso madurativo	6.808	0	0	0	0	0	6.808
Demencias	813	0	1.412	4.901	50.789	76.471	134.386
Otros trastornos mentales	7.841	13.384	59.195	59.284	67.022	27.956	234.682
Retraso mental	20.820	25.868	67.719	20.225	4.907	482	140.021
Retraso mental profundo y severo	4.378	5.197	17.005	4.784	1.163	78	32.605
Retraso mental moderado	8.329	11.784	31.196	10.700	1.632	404	64.045
Retraso mental leve y límite	8.113	8.887	19.518	4.741	2.112	0	43.371

Fuente: Jiménez y Huete, 2003.

Según los resultados obtenidos en la *Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud de 1999* se puede afirmar que el retraso mental constituye uno de los tipos de deficiencia mental más representativos. El retraso mental es la deficiencia mental que tiene mayor prevalencia entre la población de 6 a 44 años, pasando a ocupar el segundo lugar en niños menores de 6 años y en personas mayores de 45.

1.6. Etiología del retraso mental.

La naturaleza de la etiología del retraso mental es muy heterogénea y variada, la AAMR (2001, 2004) establece más de 250 causas que pueden originar esta discapacidad. Aunque en muchos casos es difícil determinar la causa que ha provocado que una persona presente discapacidad intelectual. Según la Asociación Americana de Psiquiatría (APA, 2002) entre un treinta y cuarenta por ciento de las personas asistidas en los centros clínicos no se les puede determinar una etiología clara de discapacidad intelectual, principalmente debido a que un síntoma puede provenir de causas diferentes (Pérez-González, 2003).

El conocimiento de los factores etiológicos es esencial para una adecuada formulación de la prevención y para la correcta asignación de los recursos (AAMR, 2004; Jiménez y Huete, 2003). En la Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud del año 1999 se detalla la distribución de las deficiencias mentales según sus causas. La tabla 12 muestra los resultados obtenidos en dicha encuesta.

Tabla 12. Distribución en porcentajes de las deficiencias mentales según sus causas, por edad.

Causas de la deficiencia	Niños menores de 6 años	Personas entre 6 y 64 años	Personas de 65 años y más	Total población
Congénita	37,2	34,00	2,7	20,4
Problemas en el parto	12,3	13,5	0,3	7,8
Accidente de tráfico		3,00	0,5	1,8
Accidente doméstico		0,5	0,5	0,5
Accidente de ocio	0,0	0,1	0,4	0,2
Accidente laboral		0,7	0,5	0,6
Otro tipo de accidente		1,3	0,6	1,0
Enfermedad común	15,6	31,3	74,8	49,9
Enfermedad profesional		0,4	0,3	0,3
Otras causas	28,3	15,00	19,3	17,1
No consta	6,7	0,2	0,2	0,3
N(100%)	9.273	288.271	277.630	525.174

Fuente: INE, 2002.

Según estos datos las enfermedades o trastornos congénitos constituyen la primera causa de deficiencia mental entre la población de 0 a 64 años. A partir de los 65 años la principal causa de deficiencia mental es la enfermedad común y las causas congénitas pasan a ocupar el segundo lugar.

La AAMR (2001, 2004) propone un enfoque multifactorial para comprender la etiología del retraso mental. Este enfoque combina el momento de aparición del retraso mental (prenatal, perinatal o postnatal) con cuatro categorías de factores de riesgo: *biomédicos*, *sociales*, *comportamentales* y *educativos*.

Los *factores biomédicos* son factores relacionados con procesos biológicos, como trastornos genéticos o de nutrición. Los *factores sociales* estarían relacionados con la interacción social y familiar, como la estimulación del adulto. Los *factores*

conductuales son factores que se relacionan con posibles comportamientos causales, como actividades peligrosas o abuso de sustancias por parte de la madre. Los *factores educativos* se relacionan con la disponibilidad de apoyos educativos que promueven el desarrollo mental y de habilidades adaptativas.

La tabla 13 muestra los factores de riesgo que originan retraso mental en relación al momento de aparición.

Tabla 13. Factores de riesgo del retraso mental.

Momento	Biomédicos	Sociales	Conductuales	Educativos
Prenatal	Trastornos cromosómicos. Trastornos asociados a un único gen. Síndromes. Trastornos metabólicos. Disgénesis cerebrales. Enfermedades maternas. Edad parental.	Pobreza. Malnutrición maternal. Violencia doméstica. Falta de acceso a cuidados prenatales.	Consumo de drogas por parte de los padres. Consumo de alcohol por parte de los padres. Consumo de tabaco por parte de los padres. Inmadurez parental.	Falta de apoyos para la paternidad.
Perinatal	Prematuridad. Lesiones en el momento del nacimiento. Trastornos neonatales.	Falta de cuidados en el momento del nacimiento.	Rechazo por parte de los padres a cuidar al hijo. Abandono del hijo, por parte de los padres.	Falta de informes médicos sobre servicios de intervención tras el alta médica.
Postnatal	Traumatismo craneoencefálico. Malnutrición. Meningo-encefalitis. Trastornos epilépticos. Trastornos degenerativos.	Falta de adecuada estimulación. Pobreza familiar. Enfermedad crónica en la familia. Institucionalización.	Maltrato y abandono infantil. Violencia doméstica. Medidas de seguridad inadecuadas.	Diagnóstico tardío. Inadecuados servicios de intervención temprana. Inadecuados servicios educativos especiales. Inadecuado apoyo familiar.

Fuente: AAMR, 2004.

De forma más detallada aparecen en la tabla 14 los principales trastornos en los que puede aparecer el retraso mental como un síntoma específico de dicha alteración.

Tabla 14. Trastornos en los que puede aparecer retraso mental.

Causas prenatales		
	Trastornos	Ejemplos
Cromosómicos	Autosómicos	- Trisomía 21: Síndrome de Down. - Trisomía 18: Síndrome de Edwards.
	Retraso mental asociado al cromosoma X	- Síndrome de Allan. - Síndrome del cromosoma X frágil.
	Otros trastornos del cromosoma X	- Síndrome de Klinefelter. - Síndrome de Turner.
Sindrómicos	Trastornos neurocutáneos	- Ataxia-telangiectasia (Louis-Bar). - Esclerosis tuberosa (Borunville).
	Trastornos musculares	- Distrofia muscular de Becker. - Distrofia muscular congénita.
	Trastornos oculares	- Síndrome de aniridia-tumor de Wilm. - Síndrome de anoftalmia (asociado al cromosoma X).
	Trastornos craneofaciales	- Síndrome de acrocefalia y aplasia radial. - Acrocefalosindactilia (síndrome de Apert, síndrome de Carpenter...).
	Trastornos esqueléticos	- Acrodisostosis. - Síndrome de focomelia (Roberts).
	Otros síndromes	- Síndrome de Prader-Willi.
Errores congénitos del metabolismo	Trastornos de aminoácidos	- Fenilcetonuria. - Histidinemia.
	Trastornos de carbohidratos	- Galactosemia. - Deficiencia de fructosa.
	Trastornos de mucopolisacáridos	- Deficiencia alfa-L-iduronidasa. - Deficiencia de beta-glucuronidasa.
	Trastornos de mucolípidos	- Deficiencia de alfa-neuraminidasa. - Deficiencia N-acetilglucosaminil fosfotransferasa.
	Trastornos del ciclo de la urea	- Deficiencia de carbamil fosfato sintetasa. - Deficiencia de ornitina transcarbamilasa.
	Trastornos en el ácido nucleico	- Síndrome de Lesh-Nyhan. - Aciduria orótica.
	Trastornos del metabolismo del cobre	- Enfermedad de Wilson. - Enfermedad de Menkes.
	Trastornos mitocondriales	- Síndrome de Kearns-Sayre. - Encefalomiopatía mitocondrial.
	Trastornos peroxisomales	- Síndrome de Zellweger. - Adrenoleucodistrofia.
Trastornos embriológicos de la formación cerebral	Defectos en el cierre del tubo neural	- Anencefalia - Espina bífida
	Defectos en la formación cerebral	- Hidrocefalia. - Lisencefalia.
	Defectos en la migración celular	- Posición anormal del córtex. - Heterotopias de la sustancia gris.
	Defectos intraneuronales	- Anormalidades en espina dendrítica. - Anomalías microtubulares.
	Defectos cerebrales adquiridos	- Hidroencefalia. - Porencefalia.

Tabla 14. Trastornos en los que puede aparecer retraso mental (continuación).

Causas prenatales		
	Trastornos	Ejemplos
Influencias ambientales	Malnutrición intrauterina	- Malnutrición materna. - Insuficiencia placentaria.
	Drogas, toxinas y agentes teratógenos	- Talidomida - Alcohol - Narcóticos - Cocaína
	Enfermedades maternas	- Varicela - Diabetes mellitus. - Hipotiroidismo.
	Radiaciones durante el embarazo	
Causas perinatales		
	Trastornos	Ejemplos
Trastornos intrauterinos	Insuficiencia placentaria aguda	- Placenta previa - Hipotensión materna
	Insuficiencia placentaria crónica	- Hipertensión materna - Anemia materna
	Parto y alumbramiento anómalos	- Parto prematuro - Rotura prematura de las membranas
	Gestación múltiple (más pequeño, tardío)	
Trastornos neonatales	Encefalopatía hipóxico- isquémica	
	Hemorragia intracraneal	
	Hidrocefalia poshemorrágica	
	Leucomalacia periventricular	
	Crisis neonatales	
	Alteraciones respiratorias	- Enfermedad de la membrana hialina - Displasia broncopulmonar (hipoxia crónica)
	Infecciones	- Meningitis - Rubéola
	Traumatismo craneal en el nacimiento	
	Trastornos metabólicos	- Hiperbilirrubinemia - Errores congénitos del metabolismo (de comienzo neonatal)
Trastornos nutricionales	- Trastornos intestinales - Malnutrición proteico-calórica	
Causas postnatales		
	Trastornos	Ejemplos
Lesiones craneales	Conmoción cerebral	
	Contusión cerebral	
	Hemorragia intracraneal	
	Subaracnoidea (con lesión difusa)	
	Parenquimatosa	
Infecciones	Encefalitis	- Sarampión - Virus de inmunodeficiencia humana
	Meningitis	
	Infecciones por hongos	
	Infecciones parasitarias	- Cisticercosis - Malaria
	Infecciones víricas lentas o persistentes	- Sarampión - Rubéola

Tabla 14. Trastornos en los que puede aparecer retraso mental (continuación).

Causas postnatales		
	Trastornos	Ejemplos
Trastornos desmielinizantes	Trastornos postinfecciosos	- Encefalitis diseminada aguda - Encefalitis hemorrágica aguda
	Trastornos postinmunización	- Encefalopatía postpertussis
	Enfermedad de Schilder	
Trastornos degenerativos	Trastornos sindrómicos	- Síndrome de Rett - Psicosis desintegradora
	Polioidistrofias	- Enfermedad de Alpers - Distrofia neuroaxonal infantil - Ataxia de Friedreich - Epilepsia mioclónica progresiva
	Trastornos de los ganglios basales	- Enfermedad de Fahr - Distonía neromuscular deformante - Necrosis estriada familiar
	Leucodistrofias	- Enfermedad de Alexander - Síndrome de Cockayne
	De comienzo tardío	- Adrenoleucodistrofia - Deficiencia de sulfatasa
	Trastornos de los espingolípidos	- Deficiencia en ceramidasa - Deficiencia de alfa-galactosidasa
	Otros trastornos de lípidos	- Deficiencia de ácido lipasa - Lipidosis distónica juvenil
Trastornos epilépticos	Espasmos infantiles	
	Epilepsia mioclónica	
	Síndrome de Lenox-Gastaut	
	Epilepsia focal progresiva	
	Estados epilépticos inducidos por lesión cerebral	
Trastornos tóxico-metabólicos	Encefalopatía tóxica aguda	
	Síndrome de Reye	
	Intoxicaciones	- Plomo - Mercurio
	Trastornos metabólicos	- Deshidratación - Isquemia cerebral - Anoxia cerebral - Hipoglucemia - Errores congénitos del metabolismo (de aparición en la infancia)
Malnutrición	Proteico-energética	
	Alimentación intravenosa prolongada	
Deprivación ambiental	Desventaja psicosocial	
	Abuso y abandono infantil	
	Deprivación social/sensorial crónica	
Síndrome de hipoconexión		

Fuente: AAMR, 2001.

2. Naturaleza del síndrome de Down.

2.1. Aproximación conceptual al síndrome de Down.

El síndrome de Down fue descrito por primera vez por John Langdon Down, en 1866. La gran contribución que hizo Down al estudio de las personas con el síndrome que actualmente lleva su nombre fue el reconocimiento de las características físicas y la descripción de este estado como una entidad independiente y precisa. Down incluía a las personas con síndrome de Down dentro de una categoría étnica denominada "*variedad mongoloide*" cuyas características más destacables eran: cabello castaño, liso y ralo; cara ancha y aplastada; pómulos redondeados y extendidos lateralmente; ojos oblicuamente asentados; labios anchos y gruesos; lengua larga, gruesa y áspera; nariz pequeña y tez amarillenta (Scheerenberger, 1984). Aunque la acepción que John Langdon Down dio al síndrome no fue tan acertada, ya que lo definió como "*idiotia mongólica*" (Pueschel, 1991) o mongolismo (Udwin y Dennis, 1995). Afortunadamente esta acepción ha quedado relegada a la historia y actualmente se utiliza el concepto *síndrome de Down* (haciendo mención a la persona que lo describió por vez primera) para definir un conjunto de síntomas, entre los cuáles pueden incluirse algunos de los que originariamente describió Down (como *rostro ancho, ojos oblicuos y nariz pequeña*), característicos de las personas que lo presentan.

Pueschel (1991) define el síndrome de Down como una anomalía congénita debida a la aparición de un cromosoma de más en el par 21 de cada célula. Una persona con síndrome de Down presenta un conjunto de síntomas y signos diversos que se manifiestan en su desarrollo global, a causa del exceso de material genético del cromosoma 21. Las personas con síndrome de Down presentan unos síntomas comunes (Fundación Catalana Síndrome de Down, 1996):

- los rasgos morfológicos propios del cuadro, sobre todo los rasgos faciales como la inclinación de los ojos, cuello corto...;
- discapacidad intelectual;
- hipotonía muscular generalizada.

Generalmente la gran mayoría de las personas con síndrome de Down presentan estos tres síntomas, aunque no los manifiestan en el mismo grado e intensidad. Según Flórez (1999a) :

"La actual realidad de la población con Síndrome de Down ofrece un espectro casi ilimitado de posibilidades, que van desde la aparente normalidad a la deficiencia severa, con un altísimo porcentaje de personas que presentan evidentes limitaciones cognitivas pero, al mismo tiempo, amplía capacidad para desenvolverse con crecientes grados de autonomía en el mundo ordinario."

2.2. Incidencia y prevalencia del síndrome de Down.

La incidencia del síndrome de Down es variable en función de las referencias consultadas. Según Udwin y Dennis (1995) la incidencia es de un caso por cada seiscientos niños nacidos vivos; según Pueschel (1990) la incidencia es más baja, estableciéndose en uno por cada mil niños. Concretamente en España durante el período 1980–1997 se diagnosticó síndrome de Down a aproximadamente 13 de cada 10.000 niños nacidos vivos, pasando a ser la alteración congénita más frecuente después de la hipospadias (malformación de la uretra) (FEISD, 2002). Durante este período se aprecia una tendencia a la disminución de la incidencia del síndrome de Down estimándose un descenso hasta valores cercanos a 11 por 10.000 (FEISD, 2002; Martínez-Frías y Bermejo, 1999).

El descenso en la frecuencia de nacimientos con síndrome de Down se empieza a manifestar en el año siguiente a la aprobación de la ley que permite la interrupción voluntaria del embarazo por defectos congénitos en el feto, aprobada en 1985. Esta reducción se producía de forma significativa en madres de más de 34 años, sin embargo en madres de edad inferior a 35 años no hay tendencia de aumento o descenso estadísticamente significativa (Martínez-Frías y Bermejo, 1999). Dado que el diagnóstico prenatal se realiza fundamentalmente en madres con más de 34 años esta reducción no es debida a una prevención primaria, sino al impacto del diagnóstico prenatal seguido de una interrupción voluntaria de embarazo en muchas de las gestaciones afectadas (Martínez-Frías y Bermejo, 1999). Los datos expuestos en la tabla 15 ponen de manifiesto el descenso considerable de niños con síndrome de Down en madres de edad superior a 34 años.

Tabla 15. Frecuencia de síndrome de Down por períodos de tiempo y dos intervalos de edad materna.

Años	Madres de <35 años			Madres de >34 años			Total		
	Síndrome de Down	Recién nacidos vivos	Por 10.000 nacidos	Síndrome de Down	Recién nacidos vivos	Por 10.000 nacidos	Síndrome de Down	Recién nacidos vivos	Por 10.000 nacidos
1976–1985	362	490.438	7,38	452	59.723	75,68	821	550.256	14,92
1986–1991	326	352.416	9,25	223	37.669	59,20	553	390.150	14,17
1992–1997	396	470.879	8,41	226	67.999	33,24	626	538.947	11,62
1998	55	80.693	6,82	49	15.327	31,97	105	96.035	10,93

Fuente: Martínez-Frías y Bermejo, 1999.

También algunos autores (Khoshnood, Vall, Pryde y Lee; 2004) han comprobado que el nivel educativo de las madres interfiere en la prevalencia de nacimientos con síndrome de Down. Estos autores en su estudio confirmaron que el incremento de nacimientos de bebés con síndrome de Down en relación a la edad materna era sustancialmente inferior para mujeres con un alto nivel de estudios académicos (establecido en más de doce años de formación académica). Según Khoshnood, Vall, Pryde y Lee (2004) ello es debido a que las mujeres con alto nivel

académico se sometían con más frecuencia a la técnica de amniocentesis e interrumpían su embarazo si se detectaba una trisomía en el feto.

La Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud de 1999 (INE, 2001) estima que en España viven algo más de 32.000 personas con síndrome de Down en España. La distribución de personas con síndrome de Down en función de la edad y el sexo aparece en la tabla 16.

Tabla 16. Distribución de personas con síndrome de Down por grupo de edad y sexo. España, 1999.

Grupo edad	Mujeres	Varones	Total
00 a 04	947	572	1.519
05 a 09	1.997	1.571	3.568
10 a 14	866	1.061	1.926
15 a 19	1.690	1.705	3.395
20 a 24	1.971	2.408	4.379
25 a 29	2.007	1.819	3.826
30 a 34	2.000	3.112	5.111
35 a 39	1.539	1.119	2.658
40 a 44	537	1.733	2.270
45 a 49	923	331	1.254
50 a 54	886	334	1.220
55 y más	428	554	982
Total	15.790	16.139	32.108

Fuente: INE , 2001.

La información ofrecida por la Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estados de Salud de 1999 (INE, 2001) permite establecer que la prevalencia del síndrome de Down en España es de un 0,08% si consideramos el total de la población y un 0,91% al considerar la población con discapacidad.

Respecto a la población con retraso mental la *Base de Datos Estatal de Personas con Discapacidad 2001* (IMSERSO, 2001) establece que hasta el 31 de diciembre de 2001 estaban registrados en España 187.193 personas con discapacidad intelectual, siendo el síndrome de Down la causa del 12,1% de los casos. Esta base de datos ha registrado información sobre 683 posibles causas directas de deficiencias, entre las cuáles el síndrome de Down constituye la primera causa de deficiencia en el grupo de edad de 0 a 14 años, seguida de parálisis cerebral y meningoencefalopatías (FEISD, 2002).

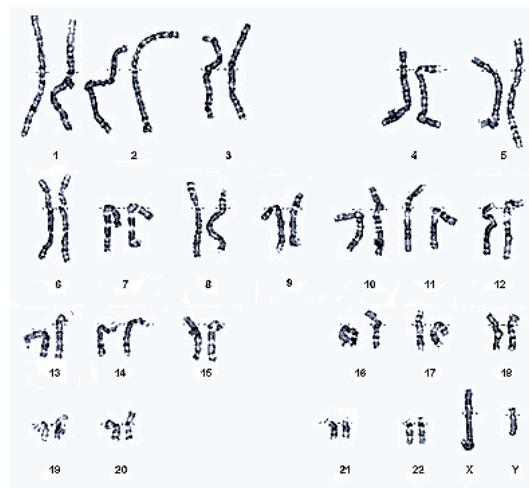
2.3. Origen del síndrome de Down.

Desde que se descubrió el síndrome de Down los científicos se han preocupado por detectar e identificar cómo se origina este síndrome. En 1959 Lejeune detectó que los individuos con síndrome de Down poseían 47 cromosomas, debido a que el par 21 posee tres cromosomas en lugar de dos (Pueschel, 1991). El síndrome de Down puede ser debido a distintas anomalías cromosómicas: trisomía 21, translocación y mosaicismo (Pueschel, 1991).

Trisomía 21

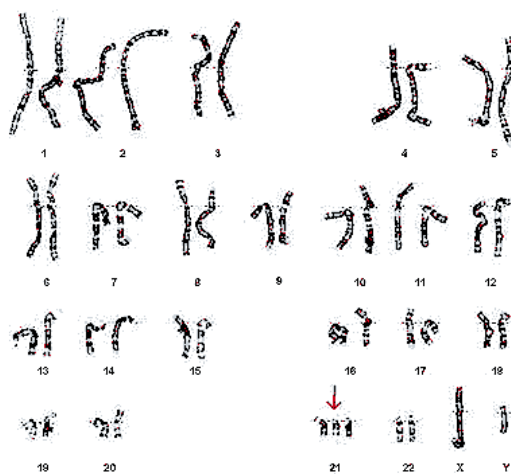
El 95% de las personas con síndrome de Down presentan este tipo de anomalía cromosómica, también denominada *trisomía regular* (Leshin, 1997; Pueschel, 1991; Udwin y Dennis, 1995); que se produce cuando una célula embrionaria (óvulo o espermatozoide) presenta un cromosoma adicional en el par 21, originando en el momento de la concepción una nueva célula con 47 cromosomas en lugar de 46. La célula original que tiene 47 cromosomas comienza a dividirse hasta convertirse en copias exactas de sí misma. La división defectuosa de las células puede ocurrir cuando se forman los espermatozoides, los óvulos o durante la primera división celular después de la fertilización. El proceso de separación defectuosa se denomina “no disyunción” debido a que los dos pares de cromosomas no se separan correctamente (Pueschel, 1991). Las figuras 2 y 3 muestran el cariotipo de un varón sin síndrome de Down y de un varón con síndrome de Down respectivamente.

Figura 2. Cariotipo de un varón sin síndrome de Down.



Fuente: Canal Down21, 2004a.

Figura 3. Cariotipo de un varón con síndrome de Down.



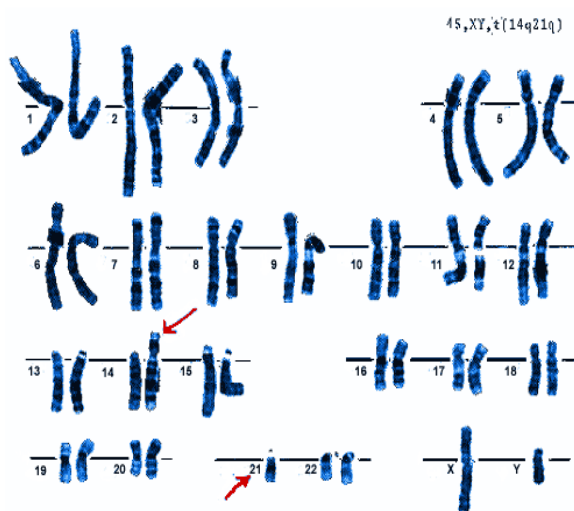
Fuente: Canal Down21, 2004a.

Translocación

El 3-4 % de las personas con síndrome de Down manifiestan translocación, también llamada trisomía parcial del cromosoma 21 (Leshin, 1997; Pueschel, 1991). Se produce porque el cromosoma 21 extra, o parte de él está adherido a otro cromosoma, con mayor frecuencia al 14. Generalmente las consecuencias orgánicas de la translocación suelen ser similares a las de la trisomía simple y aparece el síndrome de Down con todas sus manifestaciones, a menos que el trozo translocado sea muy pequeño y sea una zona de cromosoma poco rica en genes (Canal Down21, 2001).

En una tercera parte de estos casos uno de los padres es portador de la anomalía. Aunque no aparezca la trisomía en los progenitores éstos pueden transmitirla a su descendencia. Por esta razón es aconsejable que si alguno de los progenitores tiene un hermano con síndrome de Down por translocación se realice un estudio cromosómico antes de iniciar la procreación (Pueschel, 1991).

Figura 4. Cariotipo de un padre portador de una translocación.



Fuente: Canal Down21, 2004a.

Mosaicismo

Aproximadamente el 1% de las personas con síndrome de Down presentan mosaicismo (Pueschel, 1991; Udwin y Dennis, 1995). En este caso la alteración cromosómica no aparece en la primera célula sino en la segunda o la tercera, por esta razón unas células tendrán 47 cromosomas y otras 46. Dicha alteración se debe a un error en la división celular, de modo que una de las células divididas presenta un número distinto de cromosomas, en el caso del síndrome de Down presentaría 47 en lugar de 46. Cuanto más tempranamente aparece esta anomalía en el curso de la división celular, más probable será que el número final de células que contengan el error cromosómico sea alto. El número de células con esta alteración cromosómica determina el "porcentaje de mosaicismo", el tanto por ciento de células del organismo que presenta el número anómalo de cromosomas (Canal Down21, 2003a).

El embrión se formará por la división simultánea de células normales y de células con un cromosoma de más en el par 21. Algunos autores han descubierto que los individuos con mosaicismo presentan menos pronunciados los rasgos propios del síndrome de Down y su rendimiento intelectual es mayor al de las personas con trisomía 21 (Pueschel, 1991; Udwin y Dennis, 1995). Fishler y Koch (1991) demostraron en su estudio que el cociente intelectual de los niños con síndrome de Down que presentaban mosaicismo era superior al de los niños con síndrome de Down que manifiestan trisomía simple. Además los casos más altos de cociente intelectual se encontraban entre el grupo de niños con síndrome de Down debido a mosaicismo. También comprobaron que la capacidad verbal y viso-perceptiva de los niños con síndrome de Down que presentaban mosaicismo era superior a la de los niños con síndrome de Down con trisomía simple.

Actualmente se desconocen las causas que determinan la presencia de un cromosoma de más en el par 21, aunque sí se conocen algunos factores de riesgo que incrementan las posibilidades (Pueschel, 2001):

- Niveles bajos de Alfa-Fetoproteína (AFP) y estriol maternos y niveles altos de gonadotropina coriónica humana (hCG) e inhibina indican una alta probabilidad de que el feto tenga síndrome de Down.
- Madres mayores de 35 años. La incidencia de anomalías cromosómicas aumenta con la edad de la madre (Fortuny, 2000). El riesgo de tener descendencia con una de estas anomalías se dobla aproximadamente cada 2,5 años cuando la edad de la mujer alcanza los 35 años. En la tabla siguiente se refleja la incidencia del síndrome de Down en función de la edad materna.

Tabla 17. Incidencia del síndrome de Down y edad materna.

Edad materna	Incidencia síndrome de Down
Antes de 30 años	1: 2500
A los 40 años	1:80
A los 45 años	1:32

Fuente: Udwin y Dennis, 1995.

- Padres mayores de 50 años. Aunque no está demostrado que la edad paterna ejerza alguna influencia sobre la aparición del síndrome de Down existe cierta evidencia de que hay un incremento cuando la edad del padre aumenta (Fortuny, 2000). En la tabla 18 se muestra la incidencia del síndrome de Down en relación con la edad paterna.

Tabla 18. Incidencia del síndrome de Down y edad paterna.

Edad paterna	Incidencia síndrome de Down
Antes de 35 años	1,4: 1000
35-39 años	2,3:1000
A los 40 años	4,1:1000

Fuente: Fortuny, 2000.

- Nacimiento anterior de un hijo con síndrome de Down o cualquier otra anomalía cromosómica. Diferentes estudios han demostrado que si una pareja tiene un hijo con síndrome de Down u otra anomalía cromosómica, el riesgo de que el hecho se repita es de un 1% aproximadamente.
- Translocación equilibrada de cromosomas en uno de los padres. Si por ejemplo un cromosoma 21 se encuentra pegado al 14, hay una probabilidad del 50% de que ese progenitor transfiera esta translocación 14/21 a su descendencia. Este incremento de riesgo, asociado a la translocación equilibrada de cromosomas, depende del tipo de translocación, a qué cromosomas afecta, y si el portador es el padre o la madre.
- Padres con alteraciones cromosómicas. El riesgo de tener un hijo con síndrome de Down aumenta considerablemente cuando los progenitores presentan algún tipo de anomalía cromosómica.

Antes de la concepción no es posible saber si una pareja tendrá un hijo con síndrome de Down, pero una vez formado el feto, la mujer puede solicitar un diagnóstico prenatal para conocer la dotación cromosómica del feto en gestación. Cada vez es más frecuente el análisis cromosómico fetal cuando existen factores de riesgo como edad materna superior a 35 años, madres que ya han tenido un hijo con síndrome de Down.... Existen diferentes técnicas de diagnóstico prenatal pero las más frecuentes son la *amniocentesis*, la *biopsia de corion*, la *ecografía* y el *screening bioquímico* (Pueschel, 2001).

La *amniocentesis* consiste en la extracción, mediante punción abdominal y a través del útero, de una pequeña muestra de líquido amniótico, que es el que rodea al feto durante toda la gestación. Este líquido contiene células fetales que, durante su cultivo en laboratorio, se reproducirán y harán posible que se analice la composición cromosómica (cariotipo) y permitirán detectar si existe alguna anomalía. Se puede realizar hacia el 4º mes, concretamente entre las semanas 14 y 17, aunque se recomienda entre la 15 y 16. Los resultados se obtienen entre los 10 y 21 días después de la extracción. Durante los años setenta y ochenta varios estudios indicaron que la amniocentesis comportaba algunos riesgos inherentes a la técnica como el aborto, lesión al feto o infección de la madre. No obstante, se trata de un procedimiento que en general es relativamente inocuo (Pueschel, 2001).

La *biopsia de corion* se realiza mediante la extracción y posterior análisis de una pequeña muestra de tejido procedente de la placenta. La extracción se efectúa por vía abdominal o vaginal, entre las semanas 10 y 13 de embarazo, aunque también se practica con posterioridad. Los resultados se obtienen a los pocos días lo que supone una ventaja para el diagnóstico precoz. Comporta mayor riesgo de pérdida fetal que la amniocentesis, aunque no es significativo (Pueschel, 2001).

La *ecografía* es una técnica muy extendida que consiste en la emisión de ondas de ultrasonidos a través del abdomen. Los recientes avances tecnológicos de la ecografía han permitido identificar algunas malformaciones fetales. Algunos

especialistas utilizan este método para detectar fetos con síndrome de Down midiendo el grosor de la piel en el área de la nuca (pliegue nuchal), la longitud de los huesos del brazo y pierna y el tamaño de la cabeza (Pueschel, 2001).

El *screening bioquímico* es una técnica de diagnóstico prenatal cuya finalidad es la de detectar aquellos embarazos donde existe un mayor riesgo de que el feto presente síndrome Down. Como se comentó en el apartado sobre los factores de riesgo existen algunos marcadores bioquímicos como la proteína AFP (alfa-feto-proteína) y el estriol que, si se hayan disminuidos en la madre, indican mayor probabilidad de que el feto tenga síndrome de Down. Otro marcador utilizado es el HCG (gonadotropina coriónica) y la inhibina que, si se hayan en niveles elevados, indican mayor riesgo de que el feto presente síndrome de Down. Estos marcadores se utilizan como pruebas prenatales. Existen dos tipos de pruebas; la triple prueba, que emplea los índices de AFP, estriol y HCG y la prueba cuádruple, que utiliza los índices de AFP, estriol, HCG e inhibina. En ningún caso se puede afirmar mediante estos marcadores que el embarazo sea patológico, sólo cuando el riesgo es elevado se realiza una prueba invasiva, normalmente amniocentesis, para determinar realmente si el feto presenta o no una alteración cromosómica (Pueschel, 2001).

En los últimos diez años se ha ido desarrollando una nueva técnica denominada *QF-PCR*, un acrónimo de *Quantitative Fluorescence Polymerase Chain Reaction*. Es una técnica que combina la PCR con la técnica de fluorescencia cuantificable (QF). La técnica PCR consigue multiplicar con rapidez porciones del ADN de los cromosomas (por ejemplo, el 21). Esta multiplicación en cadena se consigue mediante la acción de una enzima que se llama polimerasa cuya función es la de promover la proliferación del ADN (de ahí el nombre de la técnica: reacción de polimerasa en cadena). La cuantificación del ADN se consigue mediante la técnica de la fluorescencia (quantitative fluorescence). Las muestras de células se obtienen de modo similar a cómo se realiza en la amniocentesis y biopsia de corion, pero la QF-PCR muestra las siguientes ventajas: no requiere cultivo de células, realiza el diagnóstico de las aneuploidías y otras importantes anomalías cromosómicas en 24-48 horas, muestra alta especificidad, y permite analizar gran número de muestras de forma simultánea, reduciendo el costo. Aunque los investigadores de esta técnica consideran que es un método válido para diagnósticos rápidos y que conviene confirmarlo mediante métodos citogenéticos habituales (Canal Down21, 2004).

2.4. Características fenotípicas de las personas con síndrome de Down.

Actualmente la investigación biológica está intentando detectar las bases moleculares por las que la sobreexpresión de los genes del cromosoma 21 provoca las alteraciones fenotípicas propias del síndrome. Existen tres principios básicos (Canal Down21, 2004c):

- Los genes específicos del cromosoma 21 mostrarán efectos debidos a la dosis del gen. Al existir tres copias de un gen en lugar de dos habrá un aumento de un 50% en los niveles de ARN y de proteína derivada de cada gen.
- Algunos de estos incrementos provocarán perturbaciones en las vías y procesos celulares en los cuáles los productos de estos genes intervengan.
- Estas perturbaciones inducirán anomalías en el desarrollo de diferentes órganos, tejidos y sistemas del organismo. La perturbación ocasionada en el cerebro seria la causa de los problemas cognitivos y conductuales que caracterizan a las personas con síndrome de Down.

En el año 2000 y gracias a la investigación promovida por el Proyecto Genoma Humano se publicó la secuenciación prácticamente completa del cromosoma 21 humano, estimándose la existencia de 225 genes. Actualmente se han identificado 364 genes y modelos de genes en el cromosoma 21 (Canal Down21, 2003b).

Las investigaciones realizadas en este campo apuntan que no es la totalidad del cromosoma 21 extra el responsable de las características de las personas con síndrome de Down sino sólo un pequeño segmento del brazo largo de ese cromosoma (Chapman y Hesketh, 2000; Pueschel, 1991; Rasore-Quartino, 2000; Sinet, 2000). Existe consenso en afirmar que el brazo corto del cromosoma 21 no tiene ninguna consecuencia fenotípica en el síndrome de Down (Nadal, 2001). En el desarrollo del cerebro la presencia de una dosis extra de gen no implica necesariamente un aumento en la función de ese gen. Se ha comprobado que en el desarrollo cerebral se produce un desequilibrio en la regulación y coordinación de las funciones de los genes y de la interacción genes-proteínas, con las consiguientes alteraciones en los patrones funcionales de las neuronas, que son la base de la aparición de la discapacidad intelectual (Flórez, 2004).

La trisomía del par 21 provoca un desequilibrio que se va a manifestar en los rasgos fenotípicos propios del síndrome de Down, no obstante, la sobreexpresión de un gen no corresponde con la aparición de un rasgo fenotípico único y concreto (Flórez, 2002a). Aunque existe una gran diversidad y variabilidad en las personas con síndrome de Down se pueden establecer cinco subtipos de expresión conductual (Flórez, 2002a):

- Grupo 1: El 65% de personas con síndrome de Down presentan una afectación moderada. Este grupo representaría los casos típicos de síndrome de Down.
- Grupo 2: Formado por el 5 % de las personas con síndrome de Down, se caracterizan por una afectación mínima. En este grupo predominan las mujeres.
- Grupo 3: En este grupo se encuentran el 7-10% de las personas con síndrome de Down y se caracterizan por manifestar una afectación grave. En este grupo

predominan los hombres y se incluyen las personas con síndrome de Down que desarrollan el trastorno autista.

- Grupo 4: Este grupo engloba a personas con síndrome de Down con grave hipotonía y trastornos neuromotores.
- Grupo 5: Incluye a las personas con síndrome de Down que presentan conductas marcadas por estereotipias.

Diferentes autores (Chapman y Hesketh, 2000; Pueschel, 1995a; Pueschel, Meyers y Sustrova, 1997) se han preocupado, desde que se descubrió el síndrome, en determinar los rasgos fenotípicos de las personas con síndrome de Down; siendo especialmente importantes para la práctica educativa los relacionados con la discapacidad intelectual y el comportamiento. A continuación aparecen las características fenotípicas más frecuentes, no obstante hay que advertir que no todas las personas con síndrome de Down presentan todos los rasgos descritos en el mismo grado e intensidad e incluso algunas personas es probable que no los manifiesten.

2.4.1. Discapacidad intelectual

La discapacidad intelectual es una característica que generalmente se manifiesta, a distintos niveles, en las personas que presentan una trisomía en el cromosoma 21. Esta discapacidad intelectual va a provocar en cierta medida que las personas con síndrome de Down manifiesten retraso en su desarrollo cognitivo (Lister, Leach y O'Neill, 1988; Wishart, 1997).

Según la información ofrecida por la Base de Datos Estatal de Personas con Discapacidad (IMSERSO, 2001) el 97,3 % de las personas con síndrome de Down registradas manifiesta retraso mental.

La disgenesia cerebral producida por la presencia de un cromosoma de más va a provocar la aparición de la discapacidad intelectual; aunque no sólo va a influir la posesión de un cromosoma 21 extra, sino la interacción que se haya establecido entre los genes de este cromosoma y los demás cromosomas, que dependen de la herencia de los padres (Flórez, 2000). Ello explicaría la enorme variabilidad existente entre los niveles de desarrollo intelectual de las personas con síndrome de Down.

La medida utilizada para valorar el nivel intelectual de una persona es el cociente intelectual (C.I.), a través de pruebas estandarizadas que están tipificadas y cuya validez y fiabilidad está comprobada estadísticamente, aunque presentan ciertos inconvenientes que deben considerarse en la evaluación e intervención con personas con discapacidad intelectual (Ruiz, 2001a). Si bien existen significativas diferencias entre las personas con síndrome de Down, las puntuaciones medias de C.I. obtenidas a través de pruebas estandarizadas oscilan entre 40 y 55 (Schantz y Brown, 1990; Udwin y Dennis 1995).

La información de la Base de Datos Estatal de Personas con Discapacidad viene a confirmar este hecho, pues el grado de retraso mental más común entre las personas con síndrome de Down registradas (40,7%) es el de “retraso mental moderado” (IMSERSO, 2001). En dicha categoría se incluyen puntuaciones de CI que oscilan entre 35 y 49 si consideramos la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (WHO, 1992) y puntuaciones que oscilan entre 35 y 55 si atendemos a la clasificación de la Asociación Americana de Psiquiatría (APA, 2002). En la tabla 19 aparece la prevalencia de los diferentes grados de retraso mental en personas con síndrome de Down en función del sexo.

Tabla 19. Grados de retraso mental en personas con síndrome de Down en función del sexo. España, 2001.

Grados retraso mental	Mujeres	Varones	Total
Retraso mental profundo	5,00 %	4,2%	4,7%
Retraso mental severo	25,5%	24,3%	24,9%
Retraso mental moderado	39,7%	41,9%	40,7%
Retraso mental ligero	6,9%	8,2%	7,5%
Retraso mental límite	0,3%	0,4%	0,4%
Retraso madurativo (personas valoradas en edades tempranas)	19,9%	18,3%	19,2%
Sin diagnóstico de retraso mental	2,7%	2,7%	2,7%

Fuente: INE, 2001.

En cualquier caso las puntuaciones en C.I. no se mantienen invariables a lo largo del tiempo; distintos estudios han puesto de manifiesto cómo, aunque exista una gran variabilidad interindividual, las puntuaciones de C.I. disminuyen generalmente con la edad en las personas con síndrome de Down (Hodapp, Evans y Gray, 2000).

Según Ruiz (2001a) la descendencia del C.I. es más pronunciada al llegar a la adolescencia, debido a que en esta etapa evolutiva la población general adquiere el pensamiento formal abstracto, un tipo de pensamiento con el que las personas con síndrome de Down presentan serias dificultades. Los estudios realizados por Aberly, Rynders y Horrobin y Smith, Spiker, Peterson, Cichetti y Justine (cit. en Rynders, Aberly, Spiker, Olive, Sheran y Zajac, 1999); confirman que el C.I. medio declina a medida que progresa la edad, tanto en muestras longitudinales como en las transversales. Este declive del C.I. se ve reflejado en la disminución del porcentaje de personas con síndrome de Down en las categorías intelectuales más elevadas (Rynders, Aberly, Spiker, Olive, Sheran y Zajac, 1999).

En la tabla 20 aparecen las puntuaciones en cociente intelectual y los porcentajes en relación a diferentes niveles de retraso mental en función de la edad.

Tabla 20. Cociente Intelectual de personas con síndrome de Down en relación a la edad.

Muestra longitudinal					
Edad	6-6,9	7-7,9	10-13,9	14-17,9	+18
Media C.I.	50,3	-	45,1	54,8	46,8
% Normal bajo	3		0	0	0
% Normal límite	3		6,7	16,7	0
% Retraso mental ligero	30,3		0	0	20
% Retraso mental moderado	51,5		66,7	83,3	60
% Retraso mental severo	12,1		26,7	0	20
Muestra transversal					
Edad	6-6,9	7-7,9	10-13,9	14-17,9	+18
Media C.I.	-	49,9	48,1	45	47,5
% Normal bajo		0	0	0	0
% Normal límite		3,7	8,8	0	0
% Retraso mental ligero		29,6	8,8	9,5	30,8
% Retraso menal moderado		51,9	73,5	76,2	30,8
% Retraso mental severo		14,8	8,8	14,3	38,5

Fuente: Rynders, Abery, Spiker, Olive, Sheran y Zajac, 1999.

También disminuye el ritmo de desarrollo desde el punto de vista adaptativo, debido a la estrecha relación existente entre el C.I. y la conducta adaptativa (Hodapp, Evans y Gray 2000). Aunque existe un declive en el C.I.; y como consecuencia, en la conducta adaptativa; las personas con síndrome de Down siguen desarrollándose, de forma general en todas las áreas, sin que pierdan las habilidades ya adquiridas (Hodapp, Evans y Gray 2000). Según Hodapp, Evans y Gray (2000) en el momento actual se desconocen las causas de este declive, siendo las explicaciones más plausibles de la aminoración del desarrollo las relacionadas con la edad y los cambios cerebrales (Hodapp, Evans y Gray 2000).

2.4.2. Comportamiento y personalidad.

Los fenotipos conductuales deben ser considerados como *“una mayor probabilidad de que las personas con cierto síndrome exhiban ciertas secuelas de conducta o de desarrollo, en comparación con las personas que no lo tienen”* (Dykens, 1995). Por ello no todas las personas con síndrome de Down manifiestan los mismos comportamientos o la misma personalidad.

Desde la primera descripción del síndrome de Down realizada por Down en 1866 los investigadores se han encontrado con una serie de estereotipos referidos a la personalidad y el temperamento de las personas con síndrome de Down. Normalmente, a las personas con Síndrome de Down se le han atribuido características como las siguientes: manejables, amistosos, encantadores y con poco riesgo de tener problemas de conducta o psiquiátricos (Dykens y Kasari; 1998).

Estos estereotipos que tradicionalmente se atribuyen a las personas con síndrome de Down han sido refutados por diferentes estudios empíricos (Candel, Carranza y Pérez, 1997; Pueschel, Meyers y Sustrova, 1997).

El dilema reside en si las personas con síndrome de Down manifiestan una personalidad afable y de trato fácil en mayor grado que otras personas con discapacidad intelectual o si esta personalidad se debe a la trisomía 21 (Kasari y Hodapp, 1999). Un hecho cierto es que el diagnóstico de trastornos emocionales severos es poco probable, siendo más frecuentes los de grado ligero o medio. No obstante las personas con síndrome de Down presentan más conductas problemáticas o trastornos conductuales que el resto de la población (Díaz-Caneja y Flórez, 2001; Pueschel, Meyers y Sustrova, 1997). Aunque estas conductas son menos graves que las manifestadas por otras formas de retraso mental (Dykens y Kasari, 1998). Existen estudios que confirman que las personas con síndrome de Down pueden presentar una disfunción conductual o emocional importante que incluye: “llevar la contraria, tozudez, agresión y ansiedad” (Dykens, y Kasari, 1998).

Si bien las personas con síndrome de Down muestran tasas bajas de problemas psicopatológicos algunos estudios evidencian que el riesgo de depresión aumenta con la edad adulta y que ello podría suponer el presagio de una demencia tipo Alzheimer (Chapman y Hesketh, 2000; Dykens y Kasari, 1998).

Aunque los estereotipos que normalmente se atribuyen a las personas con síndrome de Down hayan sido refutados por diferentes estudios (Candel, Carranza y Pérez, 1997; Pueschel, Meyers y Sustrova, 1997), existen investigaciones que han comprobado que las personas con síndromes específicos de retraso intelectual muestran rasgos de conducta característicos. Es plausible que los niños con síndrome de Down, con las anomalías cromosómicas habituales, tengan un perfil temperamental peculiar (Beeghly, 2000). Si bien no todas las personas con síndrome de Down muestran un mismo temperamento, uniforme e invariable; ya que existe toda una gama de perfiles temperamentales (Candel, Carranza y Pérez, 1997; Dykens y Kasari, 1998).

Dentro de su gran variabilidad parece que existe una mayor tendencia al comportamiento fácil y de buen talante, unido a conductas tercas y de obstinación en determinados momentos (Díaz-Caneja y Flórez, 2001; Dykens y Kasari, 1998). La terquedad aparece como el problema de conducta más significativo del síndrome de Down (Kasari y Hodapp, 1999). Según el estudio de Dykens y Kasari (1998), las personas con síndrome de Down en comparación con personas con síndrome de Prader-Willi y personas con retraso mental inespecífico, manifiestan problemas de conducta que se basan en tozudez, preferencia a estar a solas, dificultades en concentrarse y desobediencia.

Aunque los niños con síndrome de Down, como grupo, pueden presentar rasgos temperamentales comunes, se observan cambios temperamentales similares en relación con la edad en niños con síndrome de Down y niños con desarrollo normal (Beeghly, 2000). Generalmente todos los niños y adolescentes pasan por un período denominado “negativismo” como respuesta a la búsqueda de independencia y la consiguiente oposición a todo lo que es impuesto. Los períodos en los que las

personas con síndrome de Down son más propensas a la terquedad es en la infancia (dos–cuatro años) y adolescencia. Este período negativista es más duradero en las personas con síndrome de Down dada la mayor lentitud de su desarrollo evolutivo. Aunque la aparición de estas conductas sean debidas al propio desarrollo evolutivo; en el caso de las personas síndrome de Down aparece otro factor que las desencadena, que es la alteración de un mecanismo cerebral concreto cuyo cometido es dejar de prestar atención a un estímulo determinado para atender a uno nuevo. Estos comportamientos obstinados se manifiestan principalmente en una resistencia a concluir una tarea gratificante y una dificultad para cambiar de actividad y prestar atención a otro estímulo (Díaz–Caneja y Flórez, 2001; Ruiz, 2001b).

Además de las conductas relacionadas con la terquedad y la obstinación, las personas con síndrome de Down manifiestan otros comportamientos que contribuyen a la configuración de un temperamento, personalidad y sociabilidad específicos. Aunque debemos huir de los estereotipos relacionados con la personalidad de las personas con síndrome de Down (López Melero, 1999), en diferentes documentos bibliográficos encontramos la descripción de unas características comportamentales que se manifiestan con más frecuencia en estas personas. Estas características se describen a continuación.

- *Suelen mostrarse colaboradores, cariñosos y sociables* (Ruiz, 2001b). Generalmente, las personas con síndrome de Down se muestran interesadas en el contacto social, dispuestas a entablar relaciones sociales y disfrutar con nuevas actividades (Pueschel, Meyers y Sustrova, 1997). Aunque sin intervención sistemática su nivel de interacción social espontáneo es bajo y manifiestan problemas de aislamiento en situaciones hipotéticas de integración (Ruiz, 2001b).
- *Prefieren interaccionar socialmente con los adultos* para solucionar tareas, en comparación con niños con retraso mental debido a otra etiología o niños sin retraso mental (Kasari y Freeman, 2001).
- *Baja tolerancia a la frustración*, muestran dificultad para aceptar la no consecución de sus deseos. Esta baja tolerancia a la frustración se exhibe mediante conductas de rechazo hacia la tarea o hacia la persona que se la presenta, negativismo o abandono de la situación (Perera, 1997; Troncoso, del Cerro y Ruiz, 1999).
- *Reacción negativa ante la crítica*, la crítica suele producir una reacción negativa ya que supone la visión negativa de lo que la persona hace por parte de otro (Troncoso, del Cerro y Ruiz, 1999).
- *Temor al fracaso* (Troncoso, del Cerro y Ruiz; 1999) y *baja expectativa de éxito* (Ruiz, 2001b). Normalmente la persona con síndrome de Down experimenta que sus actividades y comportamientos son erróneos y que cualquier actividad novedosa suele ser sinónimo de problemático. Por ello temen al fracaso, con el que frecuentemente se enfrentan, y presentan bajas expectativas de éxito respecto a la realización de actividades.
- *Inseguridad ante los imprevistos*, tienden a que su vida cotidiana se modifique lo menos posible. Algunas actividades diarias las ejecutan de forma rutinaria, de la misma manera y sin ninguna modificación. Generalmente ello les produce

- seguridad y no tener que reflexionar, por eso se sienten inseguros e incómodos ante cualquier variación o novedad (Troncoso, del Cerro y Ruiz; 1999).
- *Dificultad para detectar el punto de vista de los demás y empatizar*, les resulta muy difícil comprender que el resto de las personas en situaciones parecidas viven emociones de características e intensidad semejantes a las de ellos, aunque sí son capaces de identificar sentimientos en los demás (Troncoso, del Cerro y Ruiz, 1999).
 - *Búsqueda de protagonismo* en todas las situaciones; esta tendencia a ser el constante protagonista se explica fácilmente si se analiza la evolución de la persona con síndrome de Down, ya que ha sido objeto permanente de atención individualizada en la familia, el colegio,... y ello promueve su egocentrismo (Troncoso, del Cerro y Ruiz, 1999).
 - *Distorsión de su percepción personal* (Troncoso, del Cano y Ruíz, 1999), esta distorsión va a dificultar la construcción de un autoconcepto adecuado por parte de la persona con síndrome de Down (Díaz-Aguado, Royo y Martínez, 1995). Generalmente las personas con discapacidad tienden a valoraciones extremas, tanto en sentido positivo como negativo.
 - *Hablar a solas consigo mismo o soliloquio*, esta conducta aparece frecuentemente en el adulto con síndrome de Down como mecanismo para guiar su conducta. Debido a la dificultad que presentan las personas con síndrome de Down para diferenciar entre lo supuestamente privado y lo que se considera socialmente correcto, resulta más frecuente que los soliloquios sean fácilmente detectables por los demás. Generalmente hablan a solas para expresar sus sentimientos y analizar los acontecimientos de su vida diaria (McGuire, Chicoine y Greenbaum, 1998).

Estos comportamientos o características de su personalidad no son debidos exclusivamente a la sobreexpresión genética asociada al síndrome de Down, ya que la interacción con el entorno condiciona enormemente el desarrollo conductual y social de estas personas. Un dato importante a tener en cuenta es que aunque las personas con discapacidad intelectual han tenido pocas oportunidades de integración (Mainardi y Montobbio, 1995), en los últimos años se ha favorecido mucho más este proceso, permitiendo grandes avances educativos en estas personas, sobre todo en lo relativo a las habilidades sociales (Troncoso, del Cerro y Ruíz, 1999). La integración a todos los niveles repercute positivamente en la adquisición de las capacidades de interacción social, debido al entrenamiento práctico en situaciones reales vividas a diario.

2.4.3. Características físicas

Los rasgos morfológicos y físicos que caracterizan a las personas con síndrome de Down son muy variados. Algunos de los más significativos son (Pueschel, 1995a; Udwin y Dennis, 1995; Roizen, 2001): oblicuidad de los ojos, macroglosia, pelo liso, brazos cortos, hipotonía muscular y baja estatura. En la tabla 21 se muestra la frecuencia de las características de las personas con síndrome de Down expresada en porcentajes.

Tabla 21. Frecuencia de las características físicas en las personas con síndrome de Down.

Características	Estudio									
	Oster (1953)	Levinson (1955)	Gustavson (1964)	Domino y Newman (1965)	Hall (1966)	Wahman y Freíd (1970)	Lee y Jackson (1972)	Singh (1976)	Clark et al. (1978)	Pueschel (1984)
Cráneo										
Braquicefalia	74	82	81	73			75	98	63	75
Ojos										
<i>Fisuras palpebrales oblicuas</i>	75	88	86	75	80		85		70	98
Pliegues epicánticos	28	50	55	67		76	79	76		57
Manchas de Brushfield	70		70	58			35	59	55	75
Nariz										
Aplanamiento puente nasal	59	62	62				87		57	83
Orejas										
Pliegue del hélix/oreja displásica	49		28		62	78	43	91	56	34
Boca										
Boca abierta	67	62	59	53			40			65
Protusión lingual	49	32	38	45		63	38	89	50	58
Lengua arrugada	59	44	44	80			22		80	
Paladar ojival	67	74	70	59			68	55		
Paladar estrecho			76				68			85
Dentadura anormal	71	56	65				31		80	

Tabla 21. Frecuencia de las características físicas en las personas con síndrome de Down (continuación).

Características	Estudio									
	Oster (1953)	Levinson (1955)	Gustavson (1964)	Domino y Newman (1965)	Hall (1966)	Wahman y Freid (1970)	Lee y Jackson (1972)	Singh (1976)	Clark et al. (1978)	Pueschel (1984)
<i>Cuello</i>										
Cuello corto	39	50		71			70		76	
Pliegue dérmico					80	94	60	17		87
<i>Corazón</i>										
Anormalidades congénitas			19				25	55		39
<i>Extremidades</i>										
Mano corta y ancha	69	74	75	66			61			38
Surco simiesco transversal	43	48	60	64	45	42	60	55	45	57
Meñique corto	57		74				51	77		51
Meñique curvo	48	68	52	61	58		43	77	73	51
Separación entre primer y segundo dedo del pie	97	44	87	58		67	64	89	82	96
<i>Locomotor</i>										
Hiperflexibilidad	47		85	77	77		60			92
Hipotonía muscular	21		72	40	77	82	40	41		85

Fuente: Pueschel, 1995a.

2.4.4. Alteraciones motrices.

Las personas con síndrome de Down manifiestan diferentes alteraciones motrices en menor o mayor grado. Entre estas alteraciones se encuentran:

- *Pobre equilibrio*: que afecta a diferentes áreas del desarrollo (Sánchez, 1996). El estudio de Parker en 1986 (Sánchez, 1996) confirma que los niños con síndrome de Down empleaban un modelo de marcha indicativo de una compensación por inestabilidad, incluyendo aumento de la flexión en la cadera y la rodilla; produciendo una base más ancha de apoyo y un acortamiento del paso.
- *Dificultades en el control postural*: las alteraciones en esta conducta están ligadas a los trastornos del equilibrio y el tono, y van a repercutir en dificultades en la formación del esquema corporal y para decodificar y reproducir diferentes posiciones y gestos (Sánchez, 1996).
- *Dificultades en coordinación óculo-manual*: este tipo de coordinación implica un aprendizaje asociativo de los sentidos provenientes del tacto y la visión; que se ve alterado por la tardía aparición de la lateralidad, debido a la inmadurez neurológica que presenta el niño con síndrome de Down (Sánchez, 1996; Troncoso, del Cerro y Ruiz, 1999).
- *Dificultades en motricidad fina*: las personas con síndrome de Down presentan problemas para realizar actividades de manipulación fina. Estas dificultades se deben principalmente a la anatomía de la mano, que en las personas con síndrome de Down es ancha, con dedos cortos, con una implantación baja del pulgar y con ausencia de la última falange del dedo meñique. Además la hipotonía muscular y la laxitud ligamentosa influyen en la pobre sujeción de los instrumentos y en la prensión que es necesaria hacer en muchas tareas (Troncoso, del Cerro y Ruiz, 1999).

2.4.5. Problemas médicos.

Un alto porcentaje de personas con síndrome de Down presentan problemas de salud debido a la sobreexpresión génica. Los problemas de salud más frecuentes son:

- *Disfunción tiroidea*: Aproximadamente un 15 % de adolescentes con síndrome de Down presentan hipotiroidismo (Pueschel, 1990, 1995b; Udwin y Dennis, 1995).
- *Cardiopatías congénitas*: El 40-50% de los niños que nacen con síndrome de Down presentan anomalías coronarias (Pueschel, 1990, 1995b; Rasore-Quartino, 2000; Roizen, 2001; Udwin y Dennis, 1995).
- *Alteraciones del aparato gastrointestinal*: Aproximadamente el 10% de los niños con síndrome de Down sufren malformaciones y alteraciones en el aparato gastrointestinal. Las alteraciones más comunes son (Escobar y Tejerina, 2001):
 - *Atresia de esófago*: consiste en una estrechez del esófago que impide el paso del alimento. La frecuencia de esta alteración varía en función de las fuentes consultadas, de 7 casos entre 2.421 niños con síndrome de Down a 3 casos entre 184 niños.

- Estenosis del píloro: se caracteriza por un estrechamiento de la luz del canal pilórico que comunica el estómago con el intestino delgado, provocando continuos vómitos.
- Atresia y estenosis de duodeno: es la interrupción total o parcial de la luz del duodeno por una membrana. Alrededor del 30% de los casos de atresia corresponden al síndrome de Down. La tasa de aparición en recién nacidos con síndrome de Down es del 5 al 8%. Los síntomas son los vómitos y la ausencia de defecación.
- Imperforación del ano: aparece en el recién nacido y se manifiesta por la imposibilidad de expulsar meconio y heces.
- Reflujo gastroesofágico: ocurre cuando el contenido del estómago pasa al esófago y posteriormente a la garganta produciéndose vómitos continuamente.
- Estreñimiento crónico: detectado en el 30% de esta población, produciéndose como consecuencia de la hipotonía muscular y trastornos de motilidad en todos los segmentos del aparato digestivo.
- Enfermedad celíaca: Se presenta con mayor frecuencia en los niños con síndrome de Down ya que tienen una mayor predisposición genética para padecer esta enfermedad. Aproximadamente entre el 7% y 12% de las personas con síndrome de Down padece esta enfermedad, que se caracteriza por una intolerancia permanente al gluten, ya que es tóxico para el intestino.
- *Leucemia*: Esta enfermedad, que consiste en un cáncer o neoplasia de las células hematopoyéticas (células que producen células sanguíneas maduras), es poco frecuente entre personas con síndrome de Down ya que no aparece en más de un 1-2% de los niños con síndrome de Down (Udwin y Dennis, 1995; Flórez y Bureo, 2004). La importancia radica en que, en las personas con síndrome de Down, la leucemia aparece con una frecuencia entre 10 y 20 veces mayor que en la población general (Flórez y Bureo, 2004; Rasore-Quartino, 2000; Roizen, 2001).
- *Déficit inmunológico*: Muchas personas con síndrome de Down sufren un déficit en su sistema inmunológico que pueden hacerles más susceptibles a padecer infecciones (Pueschel, 1995b).
- *Epilepsia*: Esta enfermedad es más frecuente entre las personas que presentan alteraciones o trastornos primarios o secundarios del cerebro, por ello es una enfermedad común entre personas con retraso mental. Las personas con síndrome de Down padecen epilepsia con menor frecuencia que las personas con retraso mental debido a otros síndromes neurológicos, aunque la frecuencia es superior a la de la población general, ya que se manifiesta en el 8% de los casos (Herranz, 2003).

2.4.6. Trastornos oftalmológicos

Aproximadamente el 70% de las personas con síndrome de Down manifiestan problemas oculares (Canal Down21, 2002). Presentan diferentes trastornos oculares siendo los más frecuentes (Catalano, 1994; Fierson, 1990; Pueschel y Sustrova, 1997):

- *Miopía*: aparece en un alto porcentaje (que oscila entre el 30–50%) de personas con síndrome de Down.
- *Hipermetropía*: aparece en el 20–30% de las en las personas con síndrome de Down.
- *Astigmatismo*: aparece aproximadamente en un 22% de personas con síndrome de Down.
- *Estrabismo*: aparece en el 20–30% de los niños con síndrome de Down.
- *Obstrucción de conductos lacrimales*: esta alteración la presentan el 15% de las personas con síndrome de Down.
- *Cataratas*: un 3% de los niños con síndrome de Down presentan cataratas congénitas y entre un 40–50% presentan cataratas en edad avanzada.
- *Nistagmus*: el 10–20% de personas con síndrome de Down desarrolla esta alteración ocular consistente en una oscilación rítmica de uno o de los dos ojos. Puede deberse a las cataratas o a problemas de refracción.
- *Queratocono*: de un 2% a un 7% de la población con síndrome de Down presentan esta particular deformación de la córnea, que en lugar de ser esférica se hace cónica.

2.4.7. Alteraciones auditivas

Aproximadamente el 80 % de las personas con síndrome de Down presentan algún tipo de alteración auditiva (Pueschel y Sustrova, 1997; Rasore–Quartino, 2000). Las anomalías estructurales, los procesos infecciosos y otro tipo de anomalías funcionales dentro del sistema otológico provocan frecuentemente pérdidas importantes de la audición (Pueschel y Sustrova, 1997). El déficit auditivo que presentan las personas con síndrome de Down está relacionado principalmente con alteraciones en el oído externo o medio (Pueschel y Sustrova, 1997; Rasore–Quartino, 2000). También existe una mayor prevalencia de pérdida auditiva sensorineural en niños y adultos con síndrome de Down (Pueschel y Sustrova, 1997). Las alteraciones auditivas más frecuentes son (Pueschel y Sustrova, 1997; Udwin y Dennis, 1995; Van Dyke, Popejoy y Hemenway, 1990):

- Anomalías en la estructura del oído externo, por ejemplo: canal auditivo externo más pequeño.
- Acumulación excesiva de cerumen.
- Otitis media.
- Membranas del tímpano retraídas o con protuberancias.
- Infección aguda o crónica del oído medio por acumulación de líquido.
- Anomalías osiculares.
- Disfunción de la trompa de Eustaquio.
- Anomalías del oído interno.

2.4.8. Enfermedad de Alzheimer.

Diferentes estudios han puesto de manifiesto que los adultos con síndrome de Down son más susceptibles de padecer esta enfermedad (Evenhuis, Henderson, Beange, Lennox, Chicoine, 2002; Lott y Head, 2001; Nelson, Orme, Osan y Lott, 2000; Silverman y Wisniewski, 2000). La tasa de aparición de Alzheimer en síndrome de Down es superior a la población general o a la población con discapacidad intelectual que no presentan síndrome de Down (Flórez, 2001a; Silverman y Wisniewski, 2000). Además esta enfermedad se desarrolla a una edad más temprana que en la población general (Flórez, 2001b), aunque existe una enorme variabilidad interindividual respecto a la edad de comienzo de la demencia que va desde los 40 a los 70 años. En la tabla 22 se muestra la edad de aparición de la enfermedad de Alzheimer en personas sin deficiencia, personas con deficiencia sin síndrome de Down y personas con síndrome de Down.

Tabla 22. Porcentaje de personas con enfermedad de Alzheimer en relación a la edad.

Edad (años)	Población general (a)	Deficiencia sin síndrome de Down (b)	Deficiencia con síndrome de Down (c)
30-39	-	-	0-10%
40-49	-	-	10-25%
50-59	-	-	20-55%
60-64	1%	-	entre 60 y 69: 30-75%
65-69	1,4%	entre 65 y 74: 15,6%	
70-74	4,1%		
75-79	5,7%	entre 75 y 84: 23,5%	
80-84	13%		
85-89	21,6%	entre 85 y 94: 70%	
90-95	32,2%		

Fuente: Flórez, 2001b.

La mayor probabilidad de que las personas con síndrome de Down desarrollen la enfermedad de Alzheimer parece deberse a que uno de los factores desencadenantes de esta enfermedad es la producción excesiva de la proteína insoluble B-amiloide (derivada de la proteína APP) cuya codificación es realizada por un gen del cromosoma 21 (Flórez, 2001b; Roizen, 2001). Dado que no todas las personas con síndrome de Down padecen la enfermedad de Alzheimer se puede afirmar que, además de la tercera copia del cromosoma 21, existen otros factores que ejercen una influencia significativa en el desarrollo de esta enfermedad (Silverman y Wisniewski, 2000). Según Flórez (2001b), además del exceso de APP, deben concurrir otros factores: que la APP se procese mal y origine la proteína b-A42, que es la tóxica; y que intervengan otras proteínas como la PS-1, PS-2 y Apo-E4. Aún se desconocen las circunstancias que concurren para que se desencadene el derivado tóxico de la APP; este hecho, y la presencia variable de las demás proteínas serían las causas de la variabilidad interindividual en el desarrollo de la enfermedad de las personas con síndrome de Down (Flórez, 2001b).

2.4.9. Trastorno autista

Este trastorno también aparece en personas con síndrome de Down (Udwin y Dennis 1995; Roizen, 2001). En el estudio realizado por Meyers y Pueschel (Roizen, 2001) se encontraron síntomas comórbidos de autismo en un 1% de personas con síndrome de Down. El espectro autista se manifiesta de forma muy variada, y cursa con: regresión, alteraciones de conducta social y lenguaje; pérdida de interés, tendencia al aislamiento; y estereotipias (Flórez, 2002a; Patterson, 2002).

2.5. Características del sistema nervioso de las personas con síndrome de Down.

Las características morfológicas y funcionales del sistema nervioso de las personas con síndrome de Down son consecuencia de la “sobreexpresión” génica que presentan estas personas.

Las alteraciones cerebrales que aparecen en el síndrome de Down pueden ser diferentes de una persona a otra, tanto en su intensidad o grado como en su ubicación o localización en el cerebro. Estas diferencias explicarían la variabilidad en las capacidades cognitivas de las personas con síndrome de Down (Flórez, 2001c). Estas alteraciones son debidas a la disgenesia cerebral y a la presencia de factores tóxicos que lesionan la vida neuronal (Flórez, 2000). Como consecuencia de ello aparece:

- Reducción del tamaño del cerebro (Flórez, 1995, 1999; Shantz y Brown, 1990; Wisniewski y Bobinski, 1995).
- Reducción de ciertos núcleos y áreas cerebrales como el hipocampo (Flórez, 2000; Silvester, 1986), cerebelo y algunas áreas de la corteza prefrontal (Flórez, 2000).
- Menor densidad neuronal, especialmente en el hipotálamo y la corteza cerebral (Flórez, 1995, 1999; Wisniewski y Bobinski, 1995). Las neuronas de la corteza cerebral son, quizás, las que mejor sirven para asociar e integrar la información (Flórez, 2000).
- Disminución en la estructura y en el número de espinas dendríticas que forman parte del aparato receptor de la neurona (Flórez, 2000).
- Disminución de la presencia y actividad de neurotransmisores (Flórez, 1995, 1999c).
- Menor eficacia en la organización bioquímica por la cuál las señales que recibe la neurona se integran para originar respuesta (Flórez, 2000).

Estas alteraciones se han observado en las áreas de asociación de la corteza cerebral, el hipocampo y el cerebelo; zonas cuya función principal es almacenar, recapitular, integrar y cohesionar la información para organizar la memoria, la abstracción, la deducción y el cálculo. Como consecuencia de ello las órdenes que recibe el cerebro de la persona con síndrome de Down serán: “*más lentamente captadas, lentamente procesadas, lentamente interpretadas e incompletamente elaboradas*” (Flórez, 2000).

Las áreas y núcleos cerebrales cuyas deficiencias tendrán mayor repercusión sobre el desarrollo de la persona con Síndrome de Down son (Flórez, 1995, 1999c):

- Corteza prefrontal.
- Lóbulo temporal.
- Áreas de asociación.
- Hipocampo.
- Mesencéfalo.

Las deficiencias de estas áreas radican principalmente en menor celularidad, menor sinaptogénesis y organización de redes neuronales, mielinización más lenta y menor interacción interáreas (Flórez, 1995).

Cada una de las estructuras que se encuentran afectadas en el sistema nervioso van a condicionar las características de los distintos procesos cognitivos de las personas con síndrome de Down (Flórez, 1995, 1999), tal y como se muestra en la tabla 23 .

Tabla 23. Estructuras cerebrales afectadas y procesos cognitivos característicos de las personas con síndrome de Down.

Estructuras afectadas en el sistema nervioso	Conducta cognitiva
<ul style="list-style-type: none"> - Mesencéfalo. - Interacciones tálamo–corticales. - Interacciones corteza fronto–parietal. 	I. Atención, iniciativa Tendencia a la distracción. Escasa diferenciación entre estímulos antiguos y nuevos. Dificultad para mantener la atención y continuar una tarea específica. Menor capacidad para autoinhibirse. Menor iniciativa para jugar.
<ul style="list-style-type: none"> - Áreas de asociación sensorial (lóbulo parieto–temporal). - Corteza prefrontal. 	II. Memoria a corto plazo y procesamiento de la información. Dificultad para procesar formas específicas de información sensorial, procesarla y organizarla como respuestas.
<ul style="list-style-type: none"> - Hipocampo. - Interacciones córtico–hiocámpicas. 	III. Memoria a largo plazo. Disminución en la capacidad de consolidar y recuperar la memoria. Reducción en los tipos de memoria declarativa.
Corteza prefrontal en interacción bidireccional con: <ul style="list-style-type: none"> - otras estructuras corticales y subcorticales, - hipocampo. 	IV. Correlación y análisis. Dificultades para: <ul style="list-style-type: none"> - integrar e interpretar la información - organizar una integración secuencial nueva - realizar una conceptualización y programación internas - conseguir operaciones cognitivas secuenciales - elaborar pensamiento abstracto - elaborar operaciones numéricas

Fuente: Flórez, 1999.

Debido a estas alteraciones en el sistema nervioso las personas con síndrome de Down van a presentar problemas, en menor o mayor grado, en el desarrollo de diferentes procesos que afectarán también al aprendizaje. Los procesos más afectados por las alteraciones cerebrales son (Perera, 1997; Troncoso, del Cerro y Ruiz, 1999):

- Los mecanismos de atención, el estado de alerta, las actitudes de iniciativa.
- Percepción espacio-temporal.
- Los procesos de memoria a corto y largo plazo.
- Los mecanismos de correlación, análisis, cálculo, pensamiento abstracto y generalización.
- Lenguaje expresivo.
- Expresión de su temperamento, su conducta y sociabilidad.

3. El aprendizaje en personas con síndrome de Down.

Las personas con síndrome de Down van a manifestar dificultades en el proceso de aprendizaje debido principalmente a las alteraciones que presentan en la estructura y función del cerebro. Las alteraciones cerebrales son diferentes de una persona a otra, tanto en intensidad como en su ubicación o localización en el cerebro. Estas diferencias unidas a los distintos ambientes educativos y familiares en los que se desarrolla el niño con síndrome de Down explicaría la enorme variabilidad respecto a las capacidades cognitivas y el aprendizaje entre las personas con síndrome de Down (Flórez, 2001c), aunque se pueden establecer unas características comunes.

Existen diferentes teorías sobre el aprendizaje que han ido adquiriendo mayor o menor importancia a lo largo del tiempo; de forma que el aprendizaje ha sido considerado como adquisición de respuestas, como adquisición de conocimiento, y actualmente es considerado como construcción de significado (Beltrán, 1996; Martín, Beltrán y Pérez, 2003). Esta interpretación del aprendizaje está centrada en la persona que aprende, que no se limita a adquirir conocimiento, sino que lo construye usando la experiencia previa para comprender y moldear el nuevo aprendizaje. El alumno procesa los contenidos y, como resultado de ese procesamiento, da sentido a lo que procesa y construye significados.

En la concepción del aprendizaje como construcción de significado están implicados diferentes elementos como el *procesador*, los *contenidos*, los *procesos*, las *estrategias* y el *estilo de aprendizaje* (Beltrán, 1996). El *procesador* es un sistema de tratamiento de la información; los *contenidos* se refieren a los diferentes tipos de conocimiento que puede construir el alumno (conocimiento declarativo, procedimental y condicional) en base a las estructuras cognitivas organizadas que ya posee; los *procesos* son los sucesos internos que se producen durante el aprendizaje y que implican una manipulación de la información entrante; las *estrategias* hacen referencia a operaciones o actividades mentales que facilitan y desarrollan los diversos procesos de aprendizaje y el *estilo de aprendizaje* es una predisposición a utilizar un estrategia particular de aprendizaje independientemente de las demandas específicas de la tarea (Beltrán, 1996).

Para conocer los principales aspectos del aprendizaje de las personas con síndrome de Down es preciso analizar las características relacionadas con los diferentes elementos del aprendizaje considerado como “construcción de significado”.

3.1. El procesador del aprendizaje en personas con síndrome de Down.

El procesador se refiere al sistema que procesa la información, en el que se incluyen tres mecanismos o almacenes: el *registro sensorial*, la *memoria a corto plazo* y la *memoria a largo plazo* (Beltrán, 1996).

El *registro sensorial* recoge la información que llega a través de diferentes órganos receptores. La información que no es atendida desaparece dejando libre el almacén sensorial para recoger nueva información. La atención es un mecanismo muy importante en el registro sensorial, ya que selecciona y filtra la información; de manera que aquello a lo que se atiende se beneficia de las ventajas del procesamiento, y lo no atendido desaparece. Este mecanismo de selección atencional permite recoger la información desde el registro sensorial a la memoria a corto plazo (Beltrán, 1996).

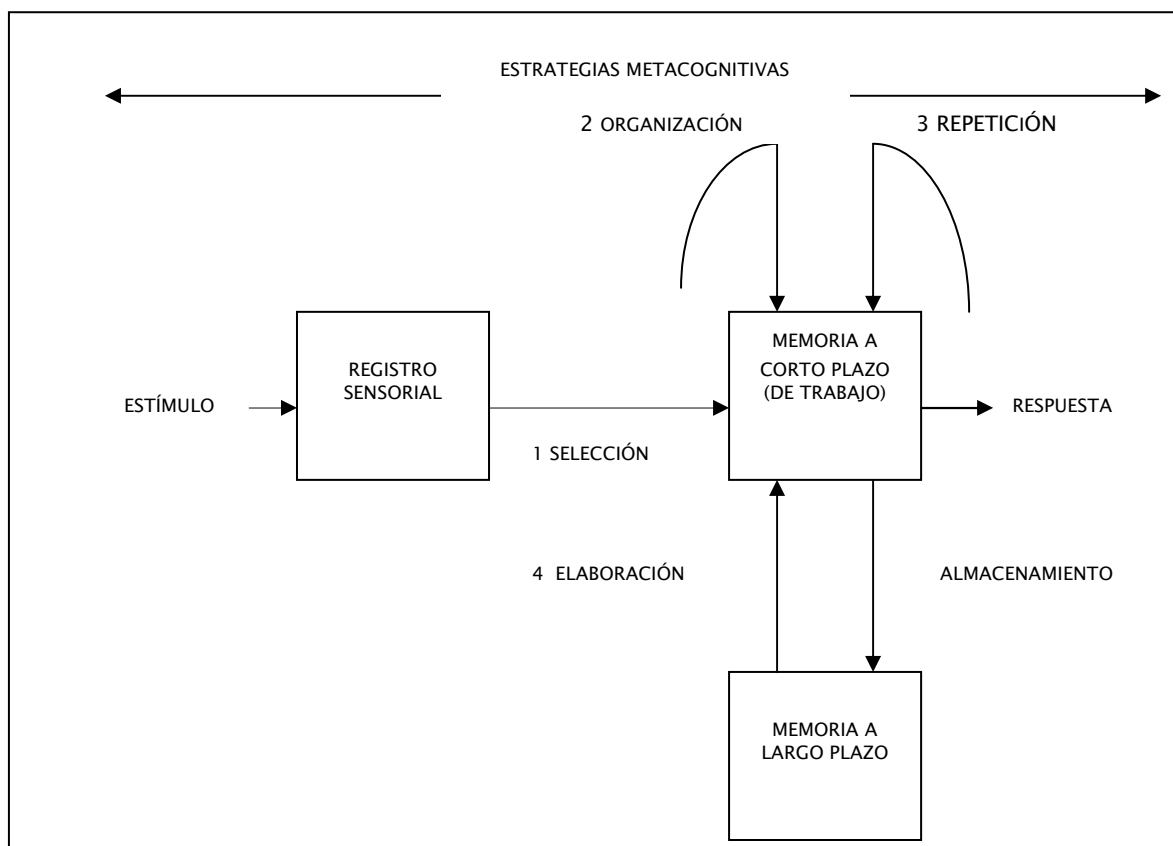
La *memoria a corto plazo* es un almacén en el que la información permanece durante un corto intervalo de tiempo, aunque más prolongado que en el registro sensorial. La memoria a corto plazo es interpretada como memoria de trabajo o memoria operativa. Cuando la información llega a la memoria a corto plazo el sujeto pone en práctica diferentes mecanismos que compensan la limitada capacidad de este tipo de memoria, como son las *estrategias de repetición* y las *estrategias de organización*. Las *estrategias de repetición* permiten mantener el material en la memoria a corto plazo durante más tiempo y además facilita la transferencia de la información a la memoria a largo plazo. Mediante las *estrategias de organización* los elementos informativos se agrupan en unidades de orden superior, aumentando así la capacidad de almacenaje (Beltrán, 1996).

La *memoria a largo plazo* contiene la información organizada semánticamente y no tiene limitaciones ni con relación a la capacidad de almacenaje ni con el grado de duración temporal. Para que la información entrante se conecte con la información ya almacenada en la memoria a largo plazo el sujeto utiliza *estrategias de elaboración*, mediante la cual la información entrante se relaciona con los materiales informativos existentes en el sujeto. De esta forma se facilita la memoria a largo plazo, al unir el nuevo material con esquemas ya existentes, haciéndolo más significativo y más fácil de recuperar (Beltrán, 1996).

Las estrategias que se utilizan para compensar las limitaciones del sistema de procesamiento provienen del propio procesador, que establece una especie de control ejecutivo que planifica y supervisa las decisiones y sus consecuencias en una situación de aprendizaje determinada. Este control ejecutivo es el denominado proceso metacognitivo que va a permitir: planificar el proceso general de aprendizaje, activar el conocimiento episódico y semántico necesario, coordinar las estrategias de tratamiento de la información, tomar decisiones para cambiar de estrategias, regular los procesos en funcionamiento y evaluar los resultados obtenidos (Beltrán, 1996).

En la figura 5 aparecen los mecanismos y estrategias implicadas en el procesador del aprendizaje.

Figura 5. Procesos y estrategias del aprendizaje significativo.



Fuente: Beltrán, 1996.

Respecto a las personas con síndrome de Down es lícito pensar que procesan la información utilizando los mismos mecanismos o almacenes: el registro sensorial, la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo. El modelo propuesto por Flórez (2001c) para analizar el aprendizaje de las personas con síndrome de Down también considera la atención y la memoria como mecanismos esenciales en el proceso de aprendizaje, además de la motivación y la comunicación.

Según Flórez (2001c) el aprendizaje exige que la información penetre a través de los sentidos, sea procesada y almacenada y después pueda ser evocada o recordada para ser utilizada si se la requiere (Flórez, 2001c). Por tanto el aprendizaje implica cuatro mecanismos esenciales: atención, memoria, motivación y comunicación.

Para que se produzca aprendizaje es necesario que el organismo esté preparado para captar la información, gracias a diferentes sistemas cerebrales los objetos y acontecimientos externos evocan la atención haciendo que se oriente hacia un estímulo concreto. La motivación y las emociones influyen considerablemente en el mecanismo atencional (Flórez, 2001c).

Una vez que se ha centrado la atención en un determinado estímulo el organismo pasa a registrar, codificar, consolidar y almacenar la información; operaciones en las que interviene la memoria (Flórez, 2001c). También en este proceso está implicada la motivación, dado que la motivación es una propiedad que impulsa y capacita para ejecutar una actividad y está relacionada directamente tanto con el mantenimiento de la atención como con el recuerdo (Flórez, 2001c).

Otro aspecto importante en el aprendizaje de las personas con síndrome de Down según Flórez (2001c) es la comunicación. La comunicación es fundamental para captar cualquier información (verbal, visual, auditiva) y por tanto para aprenderla. Además la comunicación es un intercambio de información que exige atención, recuerdo y motivación.

Las personas con síndrome de Down van a presentar limitaciones en los mecanismos del procesador de aprendizaje, tanto en la atención como en la memoria. Además la respuesta que van a elaborar estas personas después de procesar la información se ve afectada por las características de su comunicación.

3.1.1. Atención

La atención se ha definido como la *“capacidad de dirigir la corriente de nuestra conciencia”* (Flórez, 1999b). En la atención participan tres procesos fundamentales (Flórez, 1999b):

1. Estado de alerta o vigilia: el sujeto se encuentra en una situación vigilante que le permite ser sensible a los estímulos.
2. Actividad de orientación del sujeto: le permite responder de forma automática a un acontecimiento sensorial o mantenerse de acuerdo con un control voluntario.
3. Atención ejecutiva: es la atención deliberada, consciente, seleccionadora y filtradora de la información, que impulsa y hace tomar decisiones sobre la actividad física o mental.

En las personas con síndrome de Down existen dificultades en la transmisión y comunicación de muchos de los sistemas neurales implicados en el proceso de la atención como el lóbulo parietal, circunvolución anterior y corteza prefrontal. Ello parece ser debido a una parcial limitación en el desarrollo de estos sistemas en las últimas etapas del desarrollo uterino (Flórez, 1991; Wisniwski, 1996). En relación con el proceso de la atención se observan prematuramente (Troncoso y del Cerro, 1997):

- Dificultades en la capacidad para dirigir la mirada hacia un estímulo e interactuar con otras miradas.
- Dificultades en la capacidad de mantener el organismo receptivo y respondiente hacia estímulos.
- Dificultades para mantener la atención un tiempo prolongado.
- Período de latencia en ofrecer respuestas más largo que otros niños de su misma edad mental (Flórez, 1991; Welsch y Elliott, 2001).

Ante un nuevo estímulo la atención exige, como mínimo, capacidad para desprenderse de aquello a lo que hasta entonces el individuo prestaba atención para orientarse ante el nuevo estímulo, interpretarlo, retenerlo y reaccionar mediante los sistemas de atención ejecutiva (Flórez, 1999c). En la persona con síndrome de Down pueden existir alteraciones en los mecanismos por los que se consigue desprenderse de lo que ocupa la atención para prestarla u orientarla hacia el nuevo centro de interés (Flórez, 1999c). El estudio realizado por Martínez y García (Sánchez, 1996) confirma que los niños con síndrome de Down presentan un déficit en los procesos de inhibición, produciéndose una mayor habituación a nivel neural, cuyo resultado es una hiporresponsividad ante la presentación de estímulos nuevos.

La persona con síndrome de Down puede presentar un doble problema, según Flórez (1999c, 2001d):

- Uno referido al **sistema de recepción y descodificación de estímulos**, sobre todo auditivos.
- Otro referido al **componente ejecutivo de la atención**, que requiere un funcionamiento adecuado de las áreas corticales directamente implicadas: corteza cingulada anterior, áreas dorsolaterales y orbitofrontales.

Sistema de recepción y descodificación de estímulos

Respecto a este problema distintos (Pueschel y Sustrova, 1997; Welsch y Elliott, 2001) confirman que las personas con síndrome de Down presentan mayores dificultades para procesar la información auditiva que personas sin retraso mental o personas con retraso mental debido a otras causas. También se han realizado estudios (Hartley, 1986; Molina y Arraiz, 1993; Pueschel y Sustrova, 1997) que demuestran cómo las personas con síndrome de Down obtienen mejor rendimiento en el procesamiento visual que en el procesamiento auditivo. Una explicación a este hecho serían las afecciones existentes en el aparato periférico auditivo (oído externo, medio e interno). Según Pueschel (1991), el 60–80 % de los niños con síndrome de Down sufren una deficiencia auditiva entre débil y moderada. Algunas causas de esta deficiencia son:

- Aumento de cerumen en el canal auditivo.
- Acumulación anormal de líquido en el oído medio.
- Configuración anormal de los huesecillos del oído medio (que transmiten el sonido desde el tímpano al oído interno).
- Infecciones de las vías respiratorias.
- Vegetaciones.

Además de los problemas del aparato auditivo externo que originan una reducción de la agudeza auditiva, existen problemas a nivel cerebral que dificultan el procesamiento auditivo. Este hecho explicaría las dificultades que presentan muchas personas con síndrome de Down para discriminar auditivamente aún cuando su audición se encuentra en los límites normales (Buckley, 2000). Concretamente, una de las regiones más afectadas en el cerebro de la persona con síndrome de Down es la

circunvolución superior del lóbulo temporal, encargada de procesar los sonidos e interpretarlos como lenguaje (Flórez, 1999c, 2001d). Ello implica que la persona tenga dificultades para realizar operaciones complejas como la descodificación de los sonidos recibidos de manera secuencial, indispensables para: 1º percibir adecuadamente el estímulo y 2º: identificar y comprender los fonemas, palabras y frases.

Ya hemos visto que los problemas del aparato auditivo externo y los problemas a nivel cerebral dificultan la recepción y descodificación de los estímulos auditivos. La persona con síndrome de Down también va a tener dificultades en la recepción y descodificación de los estímulos visuales, pero estas dificultades van a ser menores que para los estímulos auditivos (Pueschel y Sustrova, 1997).

Componente ejecutivo de la atención

En relación a este segundo problema, las personas con síndrome de Down tendrían dificultades en el proceso de la atención debido a las alteraciones en las estructuras del sistema nervioso que están implicadas en dicho proceso como son: mesencéfalo, interacciones tálamo-corticales e interacciones de la corteza fronto-parietal.

En general las dificultades en el proceso de la atención se manifiestan principalmente por (Flórez, 1995):

- Falta de iniciativa para comenzar con un objetivo definido.
- Inconstancia en la realización de tareas.
- Tendencia a la distracción (ocasionada por estímulos presentes en el ambiente).
- Tendencia a la hiperactividad y movimiento sin objetivos claros.

Aunque estas conductas son susceptibles de cambio y mejora mediante programas adecuados de estimulación e intervención educativa.

3.1.2. Memoria.

Flórez (2001c) define la memoria como: *“un proceso que nos permite registrar, codificar, consolidar y almacenar la información de modo que, cuando la necesitemos, podamos acceder a ella y evocarla.”*

Existen dos grandes tipos de memoria: memoria a corto plazo y memoria a largo plazo. Las características de cada una de ellas y su grado de afectación en las personas con discapacidad intelectual y/o síndrome de Down se exponen en los apartados siguientes.

a) Memoria a corto plazo

La memoria a corto plazo nos permite mantener o manejar la información durante un breve período de tiempo, aproximadamente un máximo de treinta segundos. Se emplea para retener información según va llegando, y poder realizar con ella actividades cognitivas básicas (Flórez, 1999b):

- Comprensión de lo que vemos u oímos;
- razonar, solucionar problemas;
- evocar, recuperar o poner de manifiesto la información almacenada en la memoria a largo plazo.

El desarrollo de este tipo de memoria depende en gran medida del lóbulo frontal en conexión con áreas cerebrales de asociación, hipocampo y corteza cingulada (Flórez, 2001c). Dado el gran número de estructuras cerebrales implicadas en la memoria a corto plazo el grado de afectación será muy diferente de una persona a otra (Flórez, 2001c). Aunque la mayoría de las personas con síndrome de Down van a presentar, en menor o mayor grado, deficiencias en la memoria a corto plazo. La atención, sobre todo su componente ejecutivo, se encuentra estrechamente relacionado con la memoria a corto plazo. Por esta razón en la memoria a corto plazo se van manifestar los déficit atencionales que manifiestan las personas con síndrome de Down, además de reflejarse también las alteraciones cerebrales íntimamente relacionadas con el desarrollo de este tipo de memoria (Flórez, 1999b). Las personas con síndrome de Down presentan las siguientes características relacionadas con la memoria a corto plazo:

- Dificultad para retener y almacenar brevemente la información para responder de forma inmediata con una operación mental o motriz (Flórez, 1999b).
- Carencia de iniciativa para recurrir a estrategias que faciliten la retención (Flórez, 1999b; Laws, 1995; López Melero, 1999).

La memoria a corto plazo también es denominada como memoria operacional u operativa, recibe este nombre cuando se consideran las funciones que desarrolla este tipo de memoria (Puente, 1993). Baddeley y Hitch (Baddeley, 1998) se interesaron por la función de la memoria a corto plazo, y detectaron dos dimensiones: el procesamiento cognitivo y el almacén transitorio de la información que es procesada durante la ejecución de un amplio rango de tareas cognitivas.

La memoria operacional es esencial para iniciar cualquier operación cognitiva y desempeña un papel fundamental en la actividad cognitiva consciente. Este tipo de memoria tiene un límite en su capacidad de retención y un límite en el tiempo de operación, y es utilizada continuamente para retener información y procesarla en todas las actividades diarias. Por todo ello la intensidad y cualidad de la memoria operacional establece los límites sobre los sistemas de procesamiento de orden superior: procesos cognitivos, lenguaje, lectura y cálculo (Buckley y Bird, 2002; Flórez, 2001g).

El modelo de memoria desarrollado por Baddeley y Hitch en 1974 (Baddeley, 1998) considera que la memoria operativa es un sistema con tres componentes: el *ejecutivo central*, el *lazo articulatorio* y la *agenda viso-espacial*. El *ejecutivo central* es un sistema de atención controlador que supervisa y coordina dos sistemas subordinados y subsidiarios: el bucle articulatorio o fonológico y la agenda visoespacial. El *bucle articulatorio* es un subsistema que incluye a su vez el almacén fonológico, que retiene información basada en el lenguaje; y un proceso de control articulatorio basado en el habla interna. La *agenda visoespacial* se encarga de la creación y manipulación de imágenes visuales.

En el caso de las personas con síndrome de Down la extensión o magnitud de su memoria operacional es menor que en personas sin discapacidad intelectual de la misma edad mental y menor también que en personas con otro tipo de discapacidad intelectual de la misma edad mental y cronológica (Flórez, 2001g). El estudio de Alban y Stratford (1986) demuestra que las puntuaciones obtenidas en pruebas de memoria visual a corto plazo eran inferiores en personas con síndrome de Down en comparación con personas sin discapacidad intelectual de comparable edad mental. Aunque, al igual que ocurría en el proceso de la atención, existe una característica específica en el síndrome de Down: esta reducción en la magnitud de la memoria operacional es más acentuada cuando la información se presenta de forma verbal o auditiva que cuando se presenta de forma visual, incluso si la capacidad auditiva está conservada totalmente (Chapman y Hesketh, 2000; Flórez, 2001g).

Este trastorno en la memoria verbal a corto plazo parece que no guarda relación con un trastorno general del procesamiento secuencial, ni con la capacidad de distracción, ni con las limitaciones de la capacidad de almacenamiento, ni con las demandas de respuesta oral. Las dificultades en la memoria verbal a corto plazo están más relacionadas con una pobreza en la recuperación o evocación de códigos fonológicos, con una debilidad en la función del recuento que depende del bucle fonológico, o con una pobre actividad del ejecutivo central (Flórez, 2001g).

Este hecho ha sido confirmado por diferentes investigaciones (Silverstein, 1982, cit. en Hartley, 1986; Varnhagen, Das y Varnhagen, 1987; Hodapp, Evans y Gray, 2000). Esta ventaja del procesamiento visual frente al auditivo ha quedado reflejada en los distintos estudios realizados por Hodapp y Pueschel (Hodapp, Evans y Gray, 2000), en los que se emplearon subseries de la batería Kaufman de evaluación para niños y subseries de la prueba Stanford-Binet relacionadas con la memoria visual y auditiva. Tanto en el estudio realizado con la batería Kaufman de evaluación para niños, como en el realizado con la prueba Stanford-Binet, se observó una mayor capacidad para resolver tareas de tipo visual-espacial que de tipo auditivo. Aunque esta prevalencia del procesamiento visual frente al auditivo no se manifiesta en personas con discapacidad intelectual que no presentan síndrome de Down (Hodapp, 1992; cit. en Flórez, 2001e).

Al mismo resultado llegaron Pueschel y Sustrova (1997) en su estudio. Estos autores también utilizaron la batería Kaufman de evaluación para niños y los resultados obtenidos revelaron un rendimiento significativamente inferior en los subtests en los que se empleaban canales auditivos que en los que se empleaban canales visuales. Pueschel y Sustrova (1997) proponen una hipótesis evolutivo-bioquímica para explicar este fenómeno. Según estos autores las fibras nerviosas de las áreas de asociación auditiva se mielinizan relativamente tarde durante la maduración neuronal, momento en el que puede producirse un daño peroxidativo aumentado que afectaría adversamente a la formación de mielina en los tramos nerviosos implicados en el procesamiento auditivo. Según Flórez (1999c), este predominio del procesamiento visual frente al auditivo se debería a la existencia de una mayor desestructuración de las áreas corticales de asociación auditiva que de las de asociación visual.

Además de los estudios relacionados con la superioridad de la memoria visual sobre la memoria auditiva existen investigaciones que demuestran el déficit de la memoria a corto plazo auditiva de las personas con síndrome de Down en relación a la población en general. Según estos estudios los niños que no presentan discapacidad intelectual aumentan progresivamente su memoria auditiva a corto plazo desde, aproximadamente, tres dígitos a los 4-5 años hasta los seis o siete dígitos a los 16. En los niños con síndrome de Down la memoria a corto plazo no aumenta con la edad al ritmo típico y la mayoría de adolescentes y adultos tienen sólo una gama de dos a cuatro dígitos (Buckley, 1993, 1995a; Mackenzie y Hulme, 1992, cit. en Buckley, 2000). En general, la memoria a corto plazo no aumenta con la edad a la misma velocidad que lo hace en el resto de la población, el desarrollo es más lento y puede no llegar a alcanzar el máximo (Flórez, 2001d).

En cualquier caso, los programas para mejorar la memoria (tanto visual como auditiva) son indispensables, ya que la memoria a corto plazo es básica para acceder al conocimiento y posibilitar el aprendizaje, especialmente el relacionado con la memoria declarativa o explícita (Flórez, 2001e). Existen diferentes estudios que confirman los beneficios obtenidos a través de programas de entrenamiento en memoria.

El estudio realizado por Ruiz, Afane, del Cerro, Santillana, Castillo y Troncoso (1998) confirma que la capacidad de memoria visual y auditiva de las personas con síndrome de Down puede mejorar proporcionando estrategias adecuadas de memorización y corrigiendo los factores que dificultan el recuerdo. La revisión de diferentes estudios realizada por Laws (1995) también indica que el entrenamiento en estrategias memorísticas desarrolla y amplía la capacidad de memoria de las personas con síndrome de Down. Según Laws (1995) las personas con síndrome de Down entrenadas en diferentes técnicas de memoria recuerdan mayor número de dígitos y mayor número de palabras.

El estudio de Buckley (2000) confirma los resultados anteriores. Esta autora comprobó que, mediante la enseñanza de estrategias de repetición y organización, los

niños con síndrome de Down mejoraban significativamente su memoria a corto plazo, tanto visual como auditiva. En un estudio realizado tres años después de este entrenamiento Buckley observó que esta mejoría no se mantenía, salvo en aquellos casos en los que los niños con síndrome de Down superaban una prueba de lectura. Buckley confirmó que la lectura podía potenciar el desarrollo de la memoria; ya que los niños que superaban la prueba de lectura habían seguido incrementando el nivel de memoria alcanzado con el adiestramiento, sin embargo, los niños que no superaban esta prueba no habían seguido incrementando su gama de memoria. Además en otros estudios ha podido comprobar cómo los beneficios del entrenamiento en memoria a corto plazo mejoran también la lectura y el lenguaje de las personas con síndrome de Down (Buckley y Bird, 2002).

Los hallazgos relacionados con los distintos tipos de procesamiento y memoria son especialmente importantes en el ámbito educativo. De forma que facilitaremos el proceso de aprendizaje de la persona con síndrome de Down cuando la modalidad de enseñanza coincida con un estilo de procesamiento visual, ya que la memoria a corto plazo de carácter viso-espacial se encuentra más protegida en el síndrome de Down (Flórez, 2001g). Aunque tal y como indican Pueschel y Sustrova (1997):

“El punto neutral de cualquier programa educacional eficaz debe ser el de una razonable flexibilidad que tome en cuenta los puntos fuertes y débiles de cada niño”.

Además de las dificultades en la memoria auditiva a corto plazo las personas con síndrome de Down también presentan problemas para transferir la información de la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo. Para realizar esa transferencia es preciso que ocurra un proceso de consolidación que se encuentra afectado en estas personas debido principalmente a (Flórez, 2001e):

- Dificultades relacionadas con la falta de atención o motivación,
- carencias intrínsecas en las conexiones interneuronales y deficiencias en ciertos núcleos y áreas del cerebro.

Dados estos problemas es importante que la retención de la información a corto plazo sea asegurada mediante estrategias de repetición y favoreciendo la motivación y la atención. Para ello se puede ofrecer el paquete de la información de modo diferente y atractivo, utilizando diferentes sistemas sensoriales. Estas dificultades en los procesos de consolidación se manifiestan en la inestabilidad de los conocimientos que presentan las personas con síndrome de Down, por ello es necesario un repaso sistemático y organizado de lo aprendido (Flórez, 2001e ; Wishart, 1991, 2002).

b) Memoria a largo plazo

Flórez (1999b) define la memoria a largo plazo como la memoria que:

“es capaz de recoger, almacenar y poner a disposición del individuo, cuando los necesite, los múltiples elementos informativos a los que ha tenido acceso previamente”.

Existen dos grandes tipos de memoria a largo plazo: memoria declarativa o explícita y memoria no declarativa, implícita o instrumental.

Memoria explícita o declarativa

Este tipo de memoria se caracteriza por la recopilación consciente, y afecta típicamente al recuerdo verbal. Puede ser de carácter episódico, implica el recuerdo de acontecimientos; o semántico, que implica el recuerdo de conceptos (Flórez, 2001a). Algunos ejemplos de la memoria explícita son: episodios y eventos de la vida propia, los hechos sobre el mundo, y en general, cualquier aspecto del que se pueda hablar acerca del pasado (Nadel, 2000).

La memoria explícita recordaría el “qué” y es este tipo de memoria el que está más afectada en las personas con síndrome de Down. Esto es debido a que en la memoria declarativa intervienen numerosas estructuras cerebrales y cerebolasas cuyo desarrollo se encuentra frecuentemente limitado en estas personas (Flórez, 1999c, 2002a). El hipocampo, por ejemplo, es una de las estructuras cerebrales implicadas en este tipo de memoria y también una de las estructuras que más frecuentemente aparece alterada en el síndrome de Down. También las áreas corticales son importantes en la memoria explícita: recogen y almacenan la información en forma de memoria semántica y de memoria episódica o biográfica. Estas áreas corticales tienen un menor desarrollo en las personas con síndrome de Down con lo que van a ver disminuída su capacidad para retener, relacionar y evocar la información (Flórez, 1999c).

En resumen, las características de la memoria a largo plazo en las personas con síndrome de Down se pueden concretar en (Flórez, 1999c; Flórez, 2001f):

- Escasa capacidad para indicar con precisión hechos y fechas.
- Dificultad para generalizar una experiencia de modo que les sirva para situaciones familiares.
- Problemas para recordar conceptos que parecían comprendidos y aprendidos.
- Lentitud para captar la información y responder a ella.
- Necesitan más tiempo para programar actos futuros.

Memoria implícita, no declarativa o instrumental

La memoria implícita se caracteriza porque no se puede hablar de ella ni traerla al conocimiento consciente, sino que simplemente puede exhibirse a través de la conducta (Nadel, 2000).

Este tipo de memoria recuerda el “cómo” y se encuentra menos afectada en el síndrome de Down (Flórez, 2001f), tal y como demuestra el estudio realizado por Carlesimo (Nadel, 2000). En este estudio se analizaban por separado las funciones de la memoria explícita e implícita, observándose que no existía ningún déficit en la memoria implícita y sí en la memoria explícita de las personas con síndrome de Down.

Según Nadel (2000), los individuos con síndrome de Down de menor edad presentan un patrón relativamente normal en distintas tareas que implican el funcionamiento de memoria implícita (condicionamiento operativo, condicionamiento clásico y aprendizaje imitativo) pero presentan déficit en tareas que implican la puesta en marcha de la memoria explícita. Por ello las personas con síndrome de Down son capaces de aprender gran número de actividades de la vida diaria (Flórez, 1999c). Gran parte de este aprendizaje utiliza condicionamientos y asociaciones entre estímulos y respuestas. Factores como premio y castigo, satisfacción y motivación son altamente eficaces en estos procesos de aprendizaje. Los sistemas cerebrales que intervienen en este tipo de aprendizaje son el estriado y cerebelo, que suelen estar bastante desarrollados en el momento del nacimiento (Flórez, 2002a) y que, generalmente, se encuentran bien conservados (Flórez, 1999c).

Aunque pueden existir otros problemas que dificulten el proceso de aprendizaje ya que existen algunas operaciones, implicadas en este proceso, en las que intervienen distintas áreas y núcleos cerebrales que han de actuar simultánea y sucesivamente; y algunas de estas áreas sí pueden verse alteradas en el síndrome de Down. Es decir, aunque una persona con síndrome de Down haya aprendido lo que hay que hacer tiene dificultades para ejecutarlo correctamente, ya que en esa ejecución están incluidas otras operaciones. Por ello es importante diferenciar si la dificultad del aprendizaje radica en la comprensión de la orden o en la ejecución de la misma. En muchas ocasiones basta con secuenciar el aprendizaje en distintos pasos graduados de menor a mayor dificultad para favorecer y facilitar la ejecución de una tarea (Flórez, 1999c).

La memoria no declarativa es el tipo de memoria que está más relacionada con el aprendizaje. Este tipo de memoria incluye el aprendizaje de hábitos y habilidades, el aprendizaje asociativo, el aprendizaje no asociativo y la memoria incidental o sensorial (priming) (Flórez, 1999b). Dentro de este conjunto de aprendizajes existen dos claramente diferenciados y estudiados en las personas con síndrome de Down: el *aprendizaje visomotor* y el *aprendizaje visoespacial*.

El *aprendizaje visomotor* de las personas con síndrome de Down se desarrolla adecuadamente, ya que los núcleos y las áreas cerebrales de la conducta motriz están bien conservados y pueden llegar a desempeñar trabajos motóricos en la edad adulta con suficiente habilidad (Flórez, 1999c).

En el *aprendizaje visoespacial* van a existir mayores dificultades ya que depende de la estructura hipocámpica (alterada en las personas con síndrome de Down). Aunque con un entrenamiento adecuado se llegan a alcanzar buenos niveles de reconocimiento espacial (Flórez, 1999c).

Otro tipo de memoria muy importante dentro de la memoria no declarativa es la *memoria incidental*. La *memoria incidental* es un tipo de memoria con un alto contenido sensorial y va a estar influida por el funcionamiento de las áreas corticales de asociación sensorial (visuales y auditivas principalmente). Estas áreas corticales están afectadas en el síndrome de Down y por ello estas personas pueden presentar problemas de reconocimiento. Son capaces de recordar caras, objetos, sonidos... pero hay que darles tiempo suficiente para que perciban la información visual o auditiva que deben recordar (Flórez, 1999c).

Procesamiento de la información

Otro aspecto muy estudiado relacionado con la memoria es el concerniente al procesamiento de la información en sus dos variantes: simultáneo y sucesivo. El procesamiento de la información simultáneo implica la integración de los estímulos en grupo, en síntesis, de forma que cada elemento de la tarea está interrelacionado con otro (Molina y Arraiz, 1993; Sánchez, 1996). Este tipo de procesamiento está relacionado con la memoria a largo plazo y estarían presentes en la comprensión de cualquier sistema de relaciones como los gramaticales, aritméticos, etc. El procesamiento sucesivo incluye la integración de estímulos en un orden serial, en una serie específica, en la que cada elemento está relacionado sólo con el siguiente y en el que el sistema activa consecutivamente los componentes (Molina y Arraiz, 1993; Sánchez, 1996).

Las personas con síndrome de Down obtienen puntuaciones más bajas tanto en actividades de procesamiento secuencial como simultáneo, en comparación con personas sin discapacidad intelectual (Molina y Arraiz, 1993; Pueschel, Gallagher, Zartler y Pezzullo, 1987) y personas que presentan daño cerebral o discapacidad intelectual de etiología desconocida (Hartley, 1986; Molina y Arraiz, 1993). Respecto al tipo de procesamiento, simultáneo o sucesivo, en el que las personas con síndrome de Down obtienen más éxito existe cierta controversia. El estudio de Hartley (1986) confirma que las personas con síndrome de Down obtienen más éxito en tareas relacionadas con el procesamiento simultáneo, sin embargo, otros estudios no encuentran diferencias significativas entre procesamiento secuencial y simultáneo en personas con síndrome de Down (Powell, Houghton y Douglas, 1997; Pueschel, Gallagher, Zartler y Pezzullo, 1987).

3.1.3. Comunicación.

En la especie humana la comunicación se ha convertido en un elemento que influye decisivamente en los procesos de aprendizaje (atención, memoria y motivación). Un rasgo importante y problemático del perfil neuropsicológico de las personas con síndrome de Down es el concerniente a las dificultades del lenguaje y el habla (Flórez, 2002a). Aunque existen características comunes también existen diferencias significativas interindividuales en todos los aspectos del lenguaje de las personas con síndrome de Down (Rondal, 2000). Esta gran variabilidad podría deberse, según Rondal (2000), a las diferencias interindividuales en las estructuras cerebrales específicas, probablemente relacionadas con variaciones genóticas del cromosoma 21.

Una de las características que generalmente se observan en las personas con síndrome de Down es que su nivel lingüístico es inferior al de su competencia social e intelectual (Ruiz, 2001b). Habitualmente la “edad social” de las personas con síndrome de Down es más alta que su “edad mental” y ésta es más alta que su “edad lingüística” (Troncoso, del Cerro, Ruiz; 1999).

Aunque presentan dificultades del habla y lenguaje, la mayoría de las personas con síndrome de Down manifiestan una buena capacidad de comunicación. Se muestran entusiastas en ser socialmente inactivos, hacen buen uso de sus aptitudes no verbales como el contacto visual y la sonrisa, y emplean gestos para hacerse entender cuando no lo consiguen con palabras (Buckley, 2000).

Los problemas que más se observan en el lenguaje de las personas con síndrome de Down están relacionados con:

- Inteligibilidad (Flórez, 2002a). La mayoría de niños con síndrome de Down presentan dificultades de articulación y coarticulación, especialmente con los fonemas más delicados (Rondal, 2000). Las dificultades aumentan cuando se trata de la expresión de frases (Buckley, 2000).
- Producción del lenguaje. Las personas con síndrome de Down presentan mejor nivel de lenguaje comprensivo que expresivo (Flórez, 2002a; Roizen, 2001; Ruiz, 2001b; Troncoso, del Cerro y Ruiz, 1999; Udwin y Dennis, 1995).
- Retraso en la adquisición de vocabulario (Flórez, 2002a).
- Léxico reducido, tanto en el número de lexemas como en las características semánticas dentro de los lexemas (Rondal, 2000).
- Gramática y sintaxis (Flórez, 2002a). Realizan oraciones de menor longitud y complejidad, además presentan problemas para elaborar y comprender proposiciones subordinadas y frases compuestas (Rondal, 2000).
- Pragmática del lenguaje. Lentitud de desarrollo en habilidades pragmáticas, por ejemplo: aporte de temas a la conversación, peticiones interpersonales...etc (Rondal, 2000).
- Organización del discurso. Macroestructuras del discurso insuficientemente desarrolladas (Rondal, 2000).

Este conjunto de dificultades originan un perfil de lenguaje específico de las personas con síndrome de Down que va a interferir gravemente en su comunicación y en su aprendizaje (Flórez, 2001c; Flórez, 2002a). Según Rondal (2000) no existe ninguna característica única diagnóstica, ya sea lingüística o conductual, que permita diferenciar entre sí los diversos síndromes de retraso mental (por ejemplo: síndrome de Down, síndrome de Williams, trisomía 18, ...etc.). La especificidad no se halla en los síntomas por separado, sino en los síntomas en conjunto.

Las causas que provocan este perfil lingüístico están relacionadas con alteraciones de localización periférica y alteraciones cerebrales que, en mayor o menor medida, presentan las personas con síndrome de Down.

Existen ciertas alteraciones de localización periférica que aumentan el riesgo de retrasar el desarrollo del lenguaje (Van Dyke, Popejoy y Hemenway, 1990). Entre estas alteraciones caben destacar:

- alteraciones en la cavidad oral y vías respiratorias (Buckley, 2000; Flórez, 2002a),
- bajo tono de la lengua (Buckley, 2000; Flórez, 2002a),
- hipotonía de los músculos respiratorios (Flórez, 2002a),
- problemas auditivos por alteraciones del oído (Buckley, 2000; Flórez, 2002a). Los estudios de Buckley (2000) sobre el lenguaje de las personas con síndrome de Down incluyen la pérdida auditiva como una de las causas que condicionan el desarrollo del lenguaje en estas personas. Al igual que Pueschel (1991), Buckley (2000) expone que la pérdida auditiva de las personas con síndrome de Down sería leve o moderada y estaría provocada por un trastorno de conducción debido, generalmente, a la otitis media serosa; aunque en algunos casos es posible la existencia de una pérdida auditiva neurosensorial.

Las causas debidas a alteraciones cerebrales se manifiestan en:

- reducción en el análisis acústico y procesamiento del lenguaje (Flórez, 2002a).
- dificultades en la memoria auditiva a corto plazo (Buckley, 2000; Flórez, 2002a; Udwin y Dennis, 1995; Varnhagen, Das y Varnhagen, 1987).
- dificultad para planificar y emitir frases (Flórez, 2002a).
- dificultad para utilizar correctamente la gramática (Flórez, 2002a).
- aparición de disfemia (Flórez, 2002a).

En resumen los principales problemas lingüísticos derivan de las dificultades que tienen las personas con síndrome de Down en el procesamiento de la información verbal y en la memoria a corto plazo (Buckley y Bird, 2002). También influyen los problemas que manifiestan en la selección y emisión de respuestas verbales, y en el aprendizaje para realizar asociaciones verbales específicas (gramática y sintaxis). Estas dificultades proceden principalmente de los problemas de desarrollo en el cerebelo, ciertas zonas de la corteza prefrontal relacionadas con la memoria a corto plazo verbal y la circunvolución superior del lóbulo temporal (Flórez, 2002a).

3.2. Los procesos de aprendizaje en personas con síndrome de Down.

La concepción de aprendizaje como construcción de significado implica considerar, además de un sistema de procesamiento de la información, unos procesos de aprendizaje. Desde la concepción de la psicología cognitiva Beltrán y Pérez (2003) proponen un modelo de aprendizaje denominado "CAIT", que contiene cuatro rasgos fundamentales: aprendizaje Constructivo, aprendizaje *Auto-regulado*, aprendizaje *Interactivo* y contexto *Tecnológico*. Es un aprendizaje *constructivo* porque las actividades que el aprendiz realiza tienen como finalidad construir conocimiento. Es un aprendizaje *auto-regulado* y dirigido por el alumno, aunque en un principio el aprendizaje sea dirigido por el profesor (hetero-control). Es un aprendizaje *interactivo*, interactuar con los demás para construir conocimiento va a permitir pasar de la construcción personal a la construcción social del conocimiento. Este aprendizaje se produce en un contexto *tecnológico*, en el que se "aprende con la tecnología", considerando la tecnología como un instrumento cognitivo que amplía, estructura y potencia la mente humana. Aunque este modelo tenga su aplicación principal en el contexto tecnológico los principios y procesos implicados pueden trasladarse a cualquier situación de aprendizaje (Beltrán y Pérez, 2003).

El modelo CAIT se apoya en cinco principios o procesos que definen los fenómenos implicados en el aprendizaje significativo: sensibilización, elaboración, personalización, aplicación y evaluación.

Respecto a las personas con síndrome de Down existen pocos estudios que analicen sus procesos de aprendizaje. En general podemos afirmar que, dadas las alteraciones cerebrales y las dificultades a nivel cognitivo y lingüístico, las personas con síndrome de Down van a manifestar también dificultades de diversa consideración en los procesos implicados en el aprendizaje significativo.

3.2.1. Proceso de sensibilización.

Este primer principio hace referencia a la preparación para el aprendizaje significativo; siendo importantes en este proceso la motivación, las actitudes y la inteligencia emocional (Beltrán y Pérez, 2003).

La motivación es un elemento importante en cualquier tipo de actividad o conducta volitiva pero es fundamental en el proceso de aprendizaje (Baddeley, 1998; Beltrán, 1996; Flórez, 2002b). La motivación es la propiedad que nos transmite energía, nos dirige y nos empuja a ejecutar una acción determinada. La motivación es un proceso interno capaz de incitar al individuo para ejecutar una acción externa, visible, constatable; y surge del interés por alcanzar un objetivo previsible o por satisfacer un deseo experimentado y reconocido (Flórez, 2002b).

En la esencia de la motivación está su cualidad energizante y movilizadora que nos impulsa a realizar la acción. Esta energía o disposición para la acción viene

condicionada por un particular estado o situación psicofisiológica del individuo caracterizada por un estado de vigilia, de estar alerta, atento, dispuesto a la acción. Esta situación compleja es denominada por la literatura científica de lengua inglesa como “*arousal*” (Flórez, 2002c). Se trata de un estado corporal con manifestaciones físicas que implican: el sistema nervioso central, el sistema nervioso periférico, el sistema nervioso vegetativo y los órganos inervados por ellos. La base neurobiológica de esta “*vigilia atenta*” se encuentra dentro del sistema nervioso central, en el denominado “*sistema reticular activador*”. Dentro de este sistema existen varios grupos neuronales que reciben influencias aferentes desde el exterior y también emiten influencias de modo eferente hacia otras áreas del sistema nervioso: tálamo, corteza cerebral, núcleos del encéfalo y médula espinal.

Según Flórez (2002d) la motivación como factor del aprendizaje es uno de los aspectos más difíciles de estudiar y más controvertidos al analizarlo en el contexto de las personas con síndrome de Down. Las personas con síndrome de Down tienen capacidad para estar motivadas y muestran signos y conductas que demuestran intensa motivación. Aunque su nivel interno de vigilia “*arousal*” puede ser inicialmente más bajo y su capacidad de reacción para dirigirse hacia algo que le agrada puede ser menor, y ello se traduce en un retraso en el desarrollo de la motivación, que mejora gracias a la introducción sistemática de elementos, formas y acciones motivadoras de los programas de intervención temprana (Flórez, 2002d).

Una característica importante de la motivación en las personas con síndrome de Down es que tienden a desarrollar un tipo de motivación extrínseca, teniendo serias dificultades para lograr una motivación intrínseca. En el estudio realizado por Glenn y Cunningham (2002) comprobaron como los niños con síndrome de Down requieren mayor motivación y regulación externa en comparación con niños sin discapacidad intelectual. Por esta razón es necesario potenciar el desarrollo de la motivación intrínseca en las personas con síndrome de Down (Flórez, 2002d; Glenn y Cunningham, 2002).

Pero las mayores dificultades surgen ante tareas de aprendizaje que exigen mayor esfuerzo (Perera, 1997; Ruiz, 2001b; Troncoso, del Cerro y Ruiz, 1999). En este tipo de tareas los niños con síndrome de Down intentan evitar las oportunidades que se les brinda para aprender, como si carecieran de motivación para superar dificultades, cuando los demás niños persisten una y otra vez para vencerlas. Incluso, cuanto mayor es su experiencia en el aprendizaje, más confían en que recibirán ayuda externa para realizar actividades que ya conocen y se esfuerzan menos por tomar la iniciativa y solucionarlas por sí mismos.

El hecho de que las personas con síndrome de Down manifiesten dificultades en el desarrollo de su motivación puede explicarse por las alteraciones cerebrales que padecen; y por la presencia de elementos negativos que no favorecen la superación y el esfuerzo como: su propia conciencia de dificultad o fracaso, o un ambiente

educativo que no confía en que los alumnos con síndrome de Down puedan progresar (Flórez, 2002d).

En cualquier caso tanto los factores biológicos como los psicológicos o ambientales influyen en el desarrollo de la motivación de las personas con síndrome de Down, y especialmente en la motivación intrínseca. Aunque la persona con síndrome de Down no manifiesta siempre el mismo grado de motivación, observándose con gran frecuencia que el contenido y calidad de las respuestas en dos sesiones idénticas y próximas en el tiempo varían considerablemente (con éxito en una y fracaso en otra). Sobre todo cuando aumenta el grado de dificultad de la tarea exigida exteriorizan conductas que no son eficientes para encontrar la solución por sí mismos como el abandono de la actividad tras uno o dos intentos, protestas, negación, resistencia... Con estos comportamientos intentan “huir” de lo difícil, como si no funcionara el mínimo de motivación que los demás niños manifiestan para superar por sí mismos ciertas dificultades. Este tipo de conductas que se aprecia con frecuencia en los primeros años de los niños con síndrome de Down indica que hay una motivación inestable, no siempre atribuible a factores externos y que es resultado de su particular condición (Flórez, 2002d ; Wishart, 1991).

Esta motivación inconstante que manifiestan las personas con síndrome de Down dificulta considerablemente la consolidación del aprendizaje, según Wishart (2002) si no se interviene correctamente en el desarrollo de la motivación de los niños con síndrome de Down la resistencia a tomar la iniciativa para aprender por sí mismos aumentará con el tiempo y mostrarán mayor pasividad hacia el aprendizaje. Es fundamental para desarrollar la motivación hacia el aprendizaje de las personas con síndrome de Down que los educadores desarrollen unas adecuadas expectativas sobre las capacidades de estas personas. Si los educadores desconfían de los logros que el niño pueda conseguir el nivel de exigencia será inferior y cederá ante los primeros fracasos sin cuestionarse otras estrategias de enseñanza. Las personas con síndrome de Down captarán esta desconfianza que se manifiesta en la conducta del educador (mediante críticas negativas o realizando por él actividades que podría aprender paulatinamente) y establecerá de inmediato el grado de autoexigencia y motivación (Flórez, 2002e).

Además también es importante en el desarrollo de la motivación reconocer sus logros mediante refuerzos positivos y expresar sus errores mediante críticas constructivas (Flórez, 2002e) ya que cuando las personas con síndrome de Down conocen de inmediato los resultados positivos de su actividad se interesan más en seguir colaborando (Troncoso, del Cerro y Ruiz 1999). Está comprobado que las personas con síndrome de Down aprenden mejor cuando han obtenido éxito en las actividades anteriores, por lo que se deben secuenciar bien las dificultades y ofrecerles muchas oportunidades de éxito (Troncoso, del Cerro y Ruiz 1999). De esta forma la persona con síndrome de Down confiará en sus capacidades y tendrá más posibilidades de desarrollar una motivación intrínseca.

Otro aspecto implicado en el proceso de sensibilización es el relacionado con las emociones. En este sentido las personas con síndrome de Down tienen gran facilidad para interactuar con otras personas y reconocer y apreciar los componentes afectivos (positivos y negativos), y es importante tener en cuenta que el tono afectivo positivo favorecerá el interés hacia el aprendizaje, la adquisición de conocimientos, la percepción positiva de sí mismo y el deseo de agradar o de ser felicitado. Por el contrario, situaciones de miedo o rechazo “*bloquean el discurso de la mente*”, dificultando el proceso de aprendizaje (Flórez, 1999c).

3.2.2. Proceso de elaboración.

El segundo principio sobre el que se asienta el aprendizaje significativo es el de elaboración, en el que se incluyen dos procesos diferentes: **planificación** y **elaboración** (Beltrán y Pérez, 2003).

El principio de elaboración constituye la esencia del aprendizaje, que consiste en transformar la información en conocimiento. Para llevar a cabo la elaboración es necesario planificar las tareas, seleccionar la información relevante, organizarla de manera significativa y conectarla con la información ya presente (Beltrán y Pérez, 2003).

Aunque la instancia metacognitiva de la **planificación** está implicada en todo el proceso de aprendizaje se manifiesta con más intensidad antes de la construcción del conocimiento. Con la planificación se trata de diseñar la tarea paso a paso. Este proceso de planificación lo inicia el profesor, pero deben aprender a desarrollarlo los alumnos hasta llegar al aprendizaje auto-regulado (Beltrán y Pérez, 2003).

Existen estudios que ponen de manifiesto las dificultades en el proceso de planificación de las personas con síndrome de Down. En el estudio realizado por Berry en 1984 (Hartley, 1986) los niños con síndrome de Down obtenían menos éxito en tareas relacionadas con la resolución de problemas que los niños sin discapacidad intelectual. Ello era debido fundamentalmente a que los niños con síndrome de Down no planificaban correctamente la actividad y la mayoría de sus respuestas no tenían un propósito definido.

Sánchez (1996) encontró en diversos estudios (Ashman y Conway, 1990; Justice, 1985) que es posible entrenar en destrezas reguladoras de metacognición a niños con síndrome de Down y discapacidad intelectual si su edad mental era superior a los ocho años; aunque no conseguían aplicar las estrategias metacognitivas aprendidas a tareas similares.

En el estudio realizado por Molina y Arraiz (1993) no detectaron diferencias significativas entre las personas con síndrome de Down y las personas sin discapacidad en las estrategias seleccionadas por estos investigadores como más representativas de funciones y componentes metacognitivos (corrección espontánea e

inducida de errores y relación entre medios y fines). Sin embargo si comprobaron la existencia de diferencias significativas en tareas de planificación, en las que estaba implicada la estrategia metacognitiva denominada como “relación medios-fines” y que consistía en comprobar si el sujeto realizaba un análisis previo de la tarea en función del objetivo y requisitos de la misma, evaluando las alternativas posibles a la acción. Esta contradicción en los resultados obtenidos es explicada por los autores con argumentos basados en la escasa fiabilidad del procedimiento de evaluación elegido, debido principalmente al vacío existente en la evaluación de componentes metacognitivos en relación a la población con discapacidad intelectual.

La **elaboración**, que tiene como finalidad transformar la información en conocimiento, consta de tres partes que implican el funcionamiento de tres grandes habilidades de la inteligencia analítica: seleccionar, organizar y elaborar la información. En primer lugar el alumno debe seleccionar la información relevante; en segundo lugar debe clasificar, categorizar y organizar la información seleccionada; y por último debe elaborar la información mediante operaciones mentales más complejas como la realización de inferencias, hipótesis, analogías...

Dado que, por regla general, las personas con síndrome de Down presentan déficits en procesos cognitivos básicos para procesar la información (atención, memoria a corto plazo, memoria a largo plazo) van a manifestar también problemas para seleccionar, organizar y elaborar la información.

Por un lado los déficits atencionales van a incidir directamente en el proceso de selección, además las dificultades para utilizar estrategias adecuadas de clasificación y categorización (Ruiz, 2001b) van a influir de forma importante en la organización de la información. Molina (1994) afirma que las personas con síndrome de Down tienen dificultades para utilizar estrategias de organización, aunque las emplean más que otras personas con discapacidad intelectual no debida a síndrome de Down. El hecho de que las personas con síndrome de Down presenten dificultades en estas estrategias puede explicarse, según Prieto y Arnáiz (2001), al retraso en el lenguaje; que implica que no pueda utilizarse como regulador del comportamiento cognitivo.

Por otro lado la elaboración de la información implica recurrir a operaciones mentales complejas (cálculo mental, razonamiento hipotético-deductivo, abstracción...) en las cuáles las personas con síndrome de Down también manifiestan dificultades. Estas operaciones mentales implican principalmente que el sujeto seleccione información, la retenga de manera instantánea (memoria a corto plazo) y utilice información que ya se encuentra almacenada en el cerebro y que debe extraer con destreza y rapidez (memoria a largo plazo); procesos en los que las personas con síndrome de Down manifiestan grandes dificultades (Flórez, 1999c).

Uno de los autores que más ha estudiado las funciones cognitivas en personas con déficit intelectual es Feuerstein (1980). Según este autor existen tres fases interconectadas implicadas en el acto mental (fase de entrada o input, fase de

elaboración y fase de output). En cada fase están implicadas unas funciones o habilidades cognitivas que con frecuencia aparecen alteradas en las personas con síndrome de Down. Concretamente en la fase de elaboración es la fase donde se procesa, elabora, organiza y estructura toda la información; y en las personas con síndrome de Down se caracteriza por (Prieto, 1986):

- Déficit en la percepción de un problema: Dificultad para definir el problema y por tanto, solucionarlo.
- Déficit en la memoria a largo plazo: Dificultad para utilizar la información previamente almacenada.
- Percepción episódica de la realidad: Dificultad para establecer cualquier comparación, presentan una percepción inconexa de la realidad.
- Estrechez del campo mental: Dificultad para usar diferentes unidades de información.
- Déficit en la conducta sumativa: dificultad para establecer relaciones y considerar los estímulos de forma aislada, percibiéndose como únicos.
- Déficit en el pensamiento lógico: dificultad para genera hipótesis y falta de evidencia lógica para demostrar y defender su opinión.
- Déficit en la planificación de la conducta: dificultad para prever y anticipar la respuesta, implica cierta dificultad de representación e interiorización del problema.

Por tanto las personas con síndrome de Down van a manifestar problemas en el proceso de elaboración, tanto en el componente metacognitivo de la planificación como en el proceso de elaboración propiamente dicho.

3.2.3. Proceso de personalización.

El principio de personalización implica la presencia de la creatividad, el pensamiento crítico y el control del proceso; lo que permite construir conocimientos de manera personal, original y contrastada, y asumir de manera progresiva la dirección de su aprendizaje (Beltrán y Pérez, 2003).

La personalización de los conocimientos se realiza aplicando la **creatividad** y el **pensamiento crítico**. El aprendizaje no consiste en sumar los conocimientos unos a otros sino que debe aplicarse el pensamiento crítico y creador para hacer una construcción personal, original y diferente. En este proceso se desarrolla la inteligencia sintética o experiencial (Beltrán y Pérez, 2003). El pensamiento crítico se define como el pensamiento reflexivo, razonable, que decide qué hacer o creer (Beltrán, 1996). La enseñanza de estrategias de pensamiento crítico supone acentuar el desarrollo del pensamiento dialéctico y la convicción autorrazonada.

Existen escasos estudios relacionados con el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico de las personas con síndrome de Down.

El estudio de Sánchez (2003) demuestra que mediante diferentes creaciones artísticas (dibujo, pintura,...) las personas con síndrome de Down desarrollaban su creatividad, permitiendo provocar respuestas no convencionales a determinadas cuestiones de su entorno.

Feuerstein (1980), en su programa de enriquecimiento instrumental dirigido a personas con déficit cognitivo, incluye el desarrollo del pensamiento reflexivo como un objetivo fundamental a trabajar con estas personas dadas las limitaciones que presentan en este tipo de pensamiento. Muchos de los problemas planteados en este programa exigen soluciones divergentes, para las cuales el alumno ha de explorar y analizar diferentes alternativas; desarrollando así el pensamiento reflexivo y crítico (Prieto y Pérez, 1993).

Se hace preciso por tanto que el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico se fomente no sólo en actividades artísticas sino en tareas de aprendizaje de cualquier tipo, tal y como se llevan a cabo en el programa de enriquecimiento instrumental de Feuerstein, únicamente así se logrará que las personas con síndrome de Down puedan realizar una construcción personal y original de los conocimientos.

Otro aspecto importante en el proceso de personalización es el **control del aprendizaje**, que es el segundo componente de la metacognición. Se incluye aquí porque en este proceso es donde el alumno acentúa su dominio de las tareas y asume la responsabilidad del aprendizaje, determinando si debe modificar su trayectoria en función de la información que va recogiendo (Beltrán y Pérez, 2003). Concretamente en este aspecto metacognitivo los niños con síndrome de Down muestran cierta dificultad, tienen ciertas carencias para ver el proceso total del problema y no saben en qué momento de la solución se encuentran (Prieto y Arnaiz, 2001). Esta dificultad para controlar su aprendizaje puede explicarse a que el retraso en el lenguaje de las personas con síndrome de Down hace que éste no pueda ser utilizado como regulador del pensamiento (Glenn y Cunningham, 2002; López Melero, 1999; Molina y Arraiz, 1993).

Según López Melero (1999) las personas con síndrome de Down tienen que aprender a valorar su propia actividad, considerar si la tarea realizada está bien o está mal y no pasar a otra actividad sin haber dado razones para ello. Las personas con síndrome de Down deben cuestionarse continuamente el proceso de su aprendizaje: “¿está bien?”, “¿por qué?”; para poder desarrollar el autocontrol (López Melero, 1999).

3.2.4. Proceso de aplicación.

El principio de aplicación constituye la “prueba de toque” del aprendizaje ya que todos los conocimientos aprendidos deben ser aplicados (para comprender su verdadera naturaleza, su potencia de transformación y modificación de la realidad) y transferirlos al contexto académico y personal del alumno (Beltrán y Pérez, 2003).

Cuando ya se han comprendido los conocimientos hay que aplicarlos, ya que sólo así se comprende hasta dónde llega su influencia y la trascendencia del conocimiento. En este proceso se desarrolla la dimensión práctica o aplicada de la inteligencia. El alumno debe practicar lo aprendido, trasladando a otros aspectos de la materia, a otras materias, a la vida y a su propia persona; los conceptos, principios, o descubrimientos que ha construido en las etapas anteriores del aprendizaje; este proceso es el denominado transfer o transferencia (Beltrán y Pérez, 2003).

El transfer puede ser positivo o negativo. El transfer positivo se produce cuando un resultado, aprendido en una situación, es recordado y aplicado en una situación nueva; el transfer negativo ocurre cuando la ejecución de una tarea interfiere en el aprendizaje de una segunda (Beltrán, 1996).

Existen diferentes teorías que explican el proceso de transfer, entre las más importantes se encuentran la teoría de *elementos idénticos* y la *teoría de la generalización*. La teoría de elementos idénticos fue enunciada por Thorndike (Beltrán, 1996) y señala que para que se produzca transfer los elementos presentes en la situación inicial de aprendizaje deben estar presentes también en la nueva situación. La *teoría de la generalización* sostiene que las generalizaciones o principios de una serie de experiencias se transfieren y guían la conducta en las nuevas situaciones. Básicamente el transfer por generalización es una prolongación del transfer de elementos idénticos, ya que el transfer no se produce si la situación nueva no contiene elementos comunes con la anterior y así se puedan percibir las aplicaciones (Beltrán, 1996).

Generalmente los alumnos no recurren a lo que conocen y dominan, dejan aparcado el conocimiento sin transferirlo a nuevas situaciones, no utilizan de forma autónoma las estrategias aprendidas y no aplican el conocimiento aprendido en el contexto escolar a las situaciones de la vida (Beltrán, 1996). Esta dificultad para transferir los conocimientos aprendidos no reside en una deficiencia de conocimiento sino en una deficiencia en el modo de emplearlo. Las razones de esta dificultad pueden ser de carácter cognitivo, dificultades de recuperación y producción, aplicación de estrategias...; de carácter motivacional, malas expectativas, indefensión aprendida, bajo autoconcepto, atribuciones inadecuadas de fracaso... (Beltrán, 1996).

Los niños con síndrome de Down dadas sus características cognitivas y motivacionales también encuentran dificultades para generalizar las habilidades que han aprendido en una determinada situación, es decir, la habilidad aprendida en una

situación particular no suele aplicarse a una nueva situación o contextos diferentes (Troncoso, del Cerro y Ruiz, 1999). Por ello es necesario planificar tareas de generalización explicando la relación de unas actividades con otras (Vived, 2002).

El mejor método educativo para fomentar la generalización de aprendizajes se ha de basar en la repetición frecuente de la misma secuencia de actos o habilidades hasta que sean interiorizados; y posteriormente entrenar dicha habilidad o conducta en diversas circunstancias, momentos, lugares y con diferentes personas (Troncoso, del Cerro y Ruiz, 1999).

El estudio de Cachinero mencionado por Molina y Arraiz (1993) pone de manifiesto que las personas con síndrome de Down presentan dificultades para transferir el conocimiento adquirido en una tarea a tareas similares en las que no habían sido entrenados. En el estudio comprobaron que existían diferencias significativas entre las personas con síndrome de Down entrenadas con mediadores adecuados de transferencia y aquellas personas con síndrome de Down que no fueron entrenadas de manera directa en estrategias para transferir, mostrando mayor nivel de transferencia el grupo que había sido entrenado.

Las dificultades para transferir los conocimientos aprendidos a otros ámbitos parece residir en la falta de planificación y ausencia de utilización adecuada de estrategias (Molina y Arraiz, 1993; Sánchez, 1996). Las personas con síndrome de Down aunque comprenden las estrategias en una tarea específica aparecen dificultades para transferirlas a tareas similares. Por ello no sólo es importante la enseñanza de la estrategia sino también dónde y cuándo puede aplicarse, de manera que puedan adquirir patrones que en contextos diferentes puedan recordar y relacionar (Sánchez, 1996).

3.2.5. Proceso de evaluación.

El principio de evaluación implica la comprobación del progreso del alumno. Los objetivos del aprendizaje se han conseguido gracias a los procesos y estrategias que ha puesto en funcionamiento el alumno, y a la ayuda facilitadora del profesor (Beltrán y Pérez, 2003). Es un proceso importante del aprendizaje porque constituye el punto de contraste y confirmación de que el aprendizaje se ha producido y del grado en que se ha producido (Beltrán, 1996).

El proceso de aprendizaje requiere ser evaluado, para comprobar si los objetivos propuestos se han conseguido o no. En este proceso de evaluación deben considerarse tanto los contenidos como los procesos. Siendo fundamental que el alumno lleve a cabo una autoevaluación, valorando el desarrollo de la actividad, su actitud personal y su participación (Beltrán y Pérez, 2003).

Existen escasos estudios relacionados con la autoevaluación en personas con discapacidad intelectual, y más concretamente en personas con síndrome de Down.

Cabe sospechar que las dificultades que las personas con síndrome de Down presentan en el proceso de metacognición (Hartley, 1986; Molina y Arraiz, 1993; Sánchez, 1996) y más concretamente en el relacionado con el control del aprendizaje (López Melero, 1999), repercuten en la capacidad de estas personas para realizar una autoevaluación en la que determine si ha conseguido alcanzar los objetivos propuestos.

Es primordial en el aprendizaje de las personas con síndrome de Down que se les haga conscientes de los objetivos que se pretenden alcanzar con la realización de una determinada actividad, para que posteriormente ellos mismos comprueben si los han conseguido o no. El programa de enriquecimiento instrumental de Feuerstein (1980), cuyo éxito está comprobado en personas con déficit cognitivo y concretamente en personas con síndrome de Down (Pérez, Buenadicha y Cabezas, 1997), considera el proceso de autoevaluación como un aspecto fundamental en el aprendizaje (Prieto, 1986; Prieto y Pérez, 1993). Gracias a este programa las personas con déficit cognitivo logran tener un mayor autocontrol de su aprendizaje y pueden llegar a autoevaluarse y valorar si han alcanzado los objetivos propuestos en cada unidad de trabajo.

3.3. Estilos de aprendizaje.

El estilo de aprendizaje es una “*predisposición a utilizar una estrategia particular de aprendizaje, independientemente de las demandas específicas de la tarea*” (Beltrán, 1996). Con frecuencia se utiliza indistintamente el término *estilos de aprendizaje* y *estilos cognitivos*. Los estilos cognitivos se definen como “*ciertos modos característicos de percibir, recordar y pensar; o maneras distintas de descubrir, almacenar, transformar y utilizar la información*” (Beltrán, Moraleda, García-Alcañiz, González Calleja y Santiuste; 1995). En definitiva los estilos cognitivos definen maneras de pensar o de abordar una tarea de aprendizaje, por tanto están estrechamente relacionados con los estilos de aprendizaje.

Respecto a los estilos de aprendizaje de las personas con síndrome de Down las investigaciones se centran más en el análisis de estilos cognitivos, concretamente de estilos relacionados con la **dependencia-independencia de campo** y la **reflexividad-impulsividad**.

El estilo **dependencia-independencia** fue introducido por Witkin (1965). Según este autor existen dos tipos de experiencia perceptual: la dependencia de campo y la independencia de campo. En el estilo dependencia de campo la percepción es difusa y global y en el de independencia de campo la percepción es definida, estructurada y articulada. Cuanto mayor es la independencia de campo de un sujeto respecto a los elementos distractores, mayor es su capacidad analítica, y viceversa, a mayor dependencia de esos elementos más globalizado es el sujeto. Se denomina dependiente de campo al modo en el cual la organización general del campo es dominante y las partes del campo se experimentan como fundidas en su medio, lo que revela una incapacidad para separar los elementos de su contexto. En cambio la

percepción independiente de campo se produce cuando las partes se perciben como elementos discretos del campo, y la percepción es analítica (Beltrán, et al; 1995) .

Este estilo cognitivo está relacionado con diferentes variables como el cociente intelectual y la habilidad para resolver problemas. Las personas que manifiestan un estilo independiente de campo obtienen puntuaciones más altas en cociente intelectual y menos dificultades para resolver problemas (Beltrán, et al; 1995).

En este sentido dado que las personas con síndrome de Down obtienen, en menor o mayor grado, puntuaciones inferiores a la media en cociente intelectual (Schantz y Brown, 1990; Udwin y Dennis, 1995) cabe esperar que manifiesten un estilo dependiente de campo. Pero en el campo de la discapacidad intelectual y concretamente en el de las personas con síndrome de Down no existen apenas estudios sobre el estilo dependiente–independiente de campo en estos sujetos.

El estudio realizado por Miñán (2001) demuestra que el setenta por ciento de los sujetos con síndrome de Down pertenecientes a la muestra seleccionada manifiestan un estilo dependiente de campo. Aunque en este estudio los estilos dependiente–independiente de campo no son considerados tal y como los definía Witkin sino que el autor considera estos estilos de forma global. El autor establece que el estilo dependiente de campo es la tendencia de algunos alumnos a aprender mejor cuando le dirigen el trabajo, le orientan, le organizan...etc. Y el estilo independiente de campo es la tendencia a aprender mejor cuando hay mayor libertad para organizar el trabajo y trazarse metas. Por ello el autor concluye que el estilo dependiente de campo que mayoritariamente manifiestan las personas con síndrome de Down podría ser la consecuencia del tipo de enseñanza que reciben estos alumnos, y que determinaría menos iniciativa, menos espontaneidad y más directividad en el aprendizaje.

El criterio más utilizado para valorar el estilo **reflexividad–impulsividad** es el tiempo de reacción o tiempo de latencia en ofrecer respuesta. Las personas que manifiestan un estilo impulsivo se caracterizan por resolver la tarea con la primera respuesta coherente que se le ocurre, y si analiza las consecuencias de dicha respuesta lo hace después de haber actuado, por ello el tiempo de latencia es menor. Sin embargo las personas con un estilo reflexivo representan mentalmente las posibles soluciones, las compara y después elige la respuesta que él estima más pertinente y por ello su tiempo de latencia es mayor.

Respecto al estilo reflexivo–impulsivo los niños con síndrome de Down suelen ser más impulsivos con determinadas tareas que contienen estímulos prohibidos o ante la presencia de varios objetos (Vived, 2003). Sin embargo uno de los rasgos más comunes en las personas con síndrome de Down es la lentitud de respuesta y el mayor tiempo de reacción (Troncoso, del Cerro y Ruiz, 1999; Vived, 2003). El estudio realizado por Molina y Arraiz (1993) así lo demuestra. Estos autores consideraron para

estudiar el estilo reflexivo-impulsivo, además del tiempo de reacción, la calidad de respuesta; ya que está comprobado que los sujetos impulsivos suelen tener puntuaciones más bajas que los reflexivos en la resolución de problemas que implican distintas alternativas para hallar la solución correcta (Palacios, 1982). Molina y Arraiz (1993) confirmaron que las personas con síndrome de Down manifiestan tiempos de reacción mayores que otras personas con discapacidad intelectual y que personas sin retraso mental.

Sin embargo que las personas con síndrome de Down manifiesten más lentitud en dar la respuesta no es indicador de un estilo reflexivo en estas personas (Vived, 2003). Según Lincoln, Courshesme, Kilman y Galambos (1985) los tiempos de respuesta lentos son una combinación de los déficits en procesos cognitivos de las personas con síndrome de Down y su menor capacidad para organizar la respuesta motora. Según Stratford y Alban (1981) además de estar implicadas las características neurológicas y las dificultades motrices o lingüísticas también repercuten factores de personalidad.

4. El impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Sociedad: Sociedad de la Información y Brecha Digital.

4.1. Conceptualización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

4.1.1. Aproximación histórica a las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

La historia de la humanidad puede dividirse en distintas fases o períodos que se caracterizan por utilizar diferentes “herramientas tecnológicas” para codificar, almacenar y recuperar la información. Cada cambio a nivel comunicativo ha dado lugar a cambios radicales en la organización del conocimiento, en las prácticas y formas de organización social y en la propia cognición humana, esencialmente en la subjetividad y formación de la identidad. De esta forma, las Tecnologías de la Información y la Comunicación han desempeñado un papel fundamental en la configuración de la sociedad y la cultura de cada etapa histórica (Adell, 1997).

Adell (1997) establece cuatro cambios fundamentales relacionados con la comunicación que modificaron el rumbo del ser humano: la aparición del lenguaje oral, la creación de signos gráficos, la aparición de la imprenta y la aparición de los medios electrónicos y la digitalización.

La aparición del lenguaje oral es el primer cambio revolucionario en relación a la comunicación humana (Adell, 1997; Castells, 2000). El lenguaje oral permitió hacer referencia a objetos no presentes y expresar los estados internos de conciencia. La palabra hablada “*proporcionó un medio a los humanos de imponer una estructura al pensamiento y transmitirlo a otros*” (Bosco, 1995; cit. en Adell, 1997).

La creación de signos gráficos para registrar el habla supone el segundo cambio importante en la historia de la información y la comunicación humana. Los primeros signos datan del paleolítico superior (30.000–10.000 años a.c.), pero sólo 3.500 años antes de nuestra era es cuando comienzan a utilizarse para representar el habla (Adell, 1997). Mil ochocientos años más tarde tuvo lugar el gran invento: el alfabeto. Havelock (1982; cit. en Castells, 2000) considera el alfabeto como la tecnología conceptual que constituyó el cimiento para el desarrollo de la filosofía y la ciencia occidentales tal y como las conocemos actualmente; además, indujo a la transformación cualitativa de la comunicación humana, proporcionando la infraestructura mental necesaria para la comunicación acumulativa basada en el conocimiento.

La palabra escrita ofrecía algunos inconvenientes respecto al lenguaje oral, ya que es más lenta en comparación con la rapidez del lenguaje hablado, atiende a una menor audiencia y presenta un menor nivel de interacción comunicativa. Sin embargo, aún considerando estos inconvenientes, eran mayores las ventajas que ofrecía. La palabra escrita permitió la “independencia” de la información ya que a partir de ese momento no era preciso comunicar a través del acto singular entre el hablante y el

oyente, determinado temporal y espacialmente. Además, facilitó la reestructuración de la conciencia del ser humano; generó el discurso autónomo, libre de contexto e independiente del hablante; y posibilitó la acumulación de conocimiento y de transferirlo a la posteridad (Adell, 1997).

La tercera revolución se originó con la aparición de la imprenta, uno de los grandes inventos que más incidencia han tenido en la historia de la humanidad, ya que generó una profunda transformación al posibilitar la difusión de los conocimientos y la información (Ballester, 2002; Feather, 2004). Castells (2000) considera la imprenta como un sistema de comunicaciones dominado en esencia por la mente tipográfica y el orden fonético del alfabeto. La posibilidad de reproducir textos en grandes cantidades tuvo una influencia decisiva en el conjunto de transformaciones políticas, económicas y sociales que han tenido gran repercusión en los sistemas actuales; según Adell (1997), nuestra cultura está basada en la tecnología de la imprenta. La “galaxia” de Gutenberg, término con el que Castells denomina el conjunto de efectos y consecuencias producidos por el predominio de la imprenta como el medio más extendido y utilizado de comunicación humana, se vio sucumbida por la aparición de la televisión. McLuhan (cit. en Castells, 2000) sostiene que este nuevo medio de comunicación no supone el esfuerzo psicológico de recuperar y analizar la información como sucede con la información impresa; es una nueva modalidad de comunicación que se caracteriza por su capacidad de seducción, su simulación sensorial de la realidad y su fácil comunicabilidad con el menor esfuerzo psicológico (Castells, 2000). Este nuevo medio se enmarca, para Adell, en la cuarta revolución de la información y la comunicación humana.

La cuarta gran revolución, a la que pertenece nuestra generación, es la producida por los medios electrónicos y la digitalización. Adell (1997) considera que estos medios electrónicos han generado un nuevo código más abstracto y artificial de representación de la información. En este proceso de digitalización del saber, la electrónica ha propiciado el rápido desarrollo de aplicaciones analógicas (el teléfono, la radio, la televisión, el fax...etc) que en la actualidad están adquiriendo capacidades interactivas entre emisor y receptor, y una ampliación del procesamiento y manipulación de la información (Adell, 1997). Para Castells (2000) y Feather (2004) esta cuarta revolución supone la segunda gran transformación tecnológica. Esta transformación tecnológica está provocada por la integración de varios modos de comunicación en una red interactiva o; en otras palabras, como expresa Castells (2000); por la formación de un hipertexto y un metalenguaje que, por primera vez en la historia, integran en un mismo sistema las modalidades escrita, oral o audiovisual de la comunicación humana. Según Castells (2000):

“La integración de textos, imágenes y sonidos en el mismo sistema, interactuando desde puntos múltiples, en un tiempo elegido (real o demorado) a lo largo de una red global, con un acceso abierto y asequible, cambia de forma fundamental el carácter de la comunicación”.

Estos nuevos sistemas de comunicación se enmarcan dentro de lo que comúnmente entendemos por Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.

4.1.2. Tecnologías de la Información y la Comunicación: Concepto y características.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en poderosas herramientas para acceder a cualquier tipo de información, procesarla y transformarla; *“aumentando las capacidades naturales de las personas permitiéndoles realizar tareas que no podrían hacer por sí mismas”* (Fonoll, 1998).

Los nuevos sistemas de información y comunicación admiten diferentes términos para delimitar su concepto. Términos como Nuevas Tecnologías, Tecnologías de la Información y la Comunicación, o Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, aluden a estos nuevos modelos de información y comunicación. El concepto de “nuevas” ha dado lugar a controversias ya que las tecnologías han existido desde el origen del hombre (Martínez, 1996). Algunos autores como Alcantud (2000), o Cabero (1996) se muestran reacios a utilizar el adjetivo “nuevas” ya que; el ser humano, desde su origen y debido a su falta de dotación natural para sobrevivir en ambientes hostiles, ha desarrollado elementos tecnológicos que le permitieran controlar su entorno. La rueda, la polea, la palanca, el motor de vapor son ejemplos de cómo el desarrollo tecnológico ha evolucionado paralelamente al desarrollo humano (Alcantud, 2000). En este sentido el término Nuevas Tecnologías es ambiguo dado que en cualquier momento histórico han existido “Nuevas Tecnologías”. Una de las características de las Tecnologías de la Información y la Comunicación es el continuo y rápido cambio tecnológico, con lo que en este sentido siempre existen y existirán nuevas tecnologías.

En cada momento de la historia se ha utilizado una tecnología que ha sido siempre nueva con relación a la anterior, pero nueva en el sentido de novedosa, utilizando el término “nuevo” como adjetivo. Actualmente el término de nuevas está adquiriendo el valor de sustantivo, convirtiéndose en el elemento fundamental de las mismas y desbordando el concepto de tecnología (Martínez, 1996). Esta alteración semántica del concepto lleva a anteponer el hecho de la novedad a la consideración de las tecnologías y, en ocasiones, olvidar cuál es el verdadero significado de ésta, sea nueva o no.

Martínez (1996), en un intento de delimitar el concepto de Nuevas Tecnologías realiza una definición que trata de superar el tiempo de vida de los diferentes medios. De esta forma Martínez define las Nuevas Tecnologías como:

“Todos aquellos medios de comunicación y de tratamiento de la información que van surgiendo de la unión de los avances propiciados por el desarrollo de la tecnología electrónica y las herramientas conceptuales, tanto conocidas como aquellas

otras que vayan siendo desarrolladas como consecuencia de la utilización de las mismas nuevas tecnologías y del avance del conocimiento humano”.

Actualmente no existe unanimidad respecto al concepto y definición de los nuevos medios tecnológicos. Las definiciones de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación que se han ofrecido son diversas. Hawridge (1985) define las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación como *“aquellas aplicadas a la creación, almacenamiento, selección, transformación y distribución de las diversas clases de información”.*

Para Martínez (1996) el concepto de Nuevas Tecnologías de la Comunicación engloba:

“Todas aquellas tecnologías surgidas (fundamentalmente) a raíz del desarrollo de la microelectrónica, y que han transformado el mundo de las comunicaciones, tanto desde el punto de vista de la velocidad en el tratamiento de la información, como de la capacidad de transmisión y de las posibilidades comunicativas propiamente dichas”.

González, Gisbert, Guillén, Jiménez, Lladó y Rallo (1992) definen las Nuevas Tecnologías como un *“nuevo conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información”.*

Adell (1997) define las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación como:

“el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizado de la información”.

El almacenamiento, procesamiento y transformación de la información son características comunes de las diferentes definiciones de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. Además de estas evidentes características Cabero (1996) sintetiza como características distintivas y significativas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación la *inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, innovación, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, digitalización, influencia de procesos sobre productos, , interconexión y diversidad.*

Inmaterialidad: La inmaterialidad se refiere, por un lado, a que la materia prima de las Nuevas Tecnologías es la información; en líneas generales, la finalidad de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación es generar y procesar información. Por otro lado, esta inmaterialidad se refiere a la posibilidad que algunas tecnologías tienen de construir mensajes sin referentes externos, permitiendo una mayor libertad para la elaboración, diseño y creación de mensajes.

Interactividad: Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación permiten al usuario una interacción total ya que, no sólo le permite elaborar mensajes, sino también decidir la secuencia de información a seguir, establecer el ritmo, cantidad y profundización de la información que se desea y elegir el tipo de código con el que quiere establecer relaciones con la información.

Instantaneidad: Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación permiten la instantaneidad de la información, rompiendo las barreras temporales y espaciales de naciones y culturas.

Innovación: Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación están asociadas a la innovación, cualquier nueva tecnología pretende la mejora, el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de su predecesora. Esta innovación presenta un problema debido a la poca capacidad que presenta la sociedad para incorporar las tecnologías que se van generando.

Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido: El objetivo de las Nuevas Tecnologías no es sólo manejar información de manera rápida y poder transportarla a lugares alejados, sino que la calidad y la fiabilidad de la información sea elevada.

Digitalización: Otra característica importante de las Nuevas Tecnologías es la digitalización. La digitalización consiste en transformar información codificada analógicamente en códigos numéricos, que permiten más fácilmente su manipulación y distribución. La digitalización favorece la transmisión de todo tipo de información por los mismos canales.

Influencia de procesos sobre productos: Las Nuevas Tecnologías afectan más a los procesos que a los productos, es decir, las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación no sólo permiten alcanzar ciertos resultados informativos sino que permiten un mayor desarrollo de los procesos implicados en la obtención de dichos resultados.

Interconexión: Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación tienen altas posibilidades de interconexionarse aunque se presenten de forma independiente. La unión de diferentes tecnologías conlleva un mayor impacto que las tecnologías individuales.

Diversidad: Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación pueden desempeñar diferentes funciones, desde almacenar información hasta permitir la interacción entre usuarios.

4.2. Tecnologías de la Información y la Comunicación y Sociedad: La Sociedad de la Información.

4.2.1. La Sociedad de la Información.

Durante siglos la principal fuente de poder fue la tierra, posteriormente el poder se identificó con el carbón, el hierro, el petróleo... Actualmente la fuente primordial de riqueza es la información, el recurso principal de los países para conseguir sus intereses es una ciudadanía lo mejor informada y educada posible (Sahagún, 2004).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) van a permitir que los ciudadanos accedan y utilicen diversos tipos de información. El acceso a la información gracias a las TIC está implicando un profundo cambio en la sociedad, generándose transformaciones profundas que afectan no sólo a los hábitos y comportamientos, sino también a los propios sistemas de organización de las instituciones y sociedad en su conjunto (Ballester, 2004).

Distintos términos como *aldea global* (McLuhan, 1990; cit. en Ballester, 2002), *sociedad en red* (Castells, 2000), *telépolis* (Echeverría, 1999) o *tercer entorno* (Echeverría, 1999) hacen alusión al actual modelo de sociedad, caracterizado principalmente por la inclusión de un nuevo paradigma tecnológico que está revolucionando la estructura y la dinámica sociocultural. Todos estos términos hacen mención a un modelo de sociedad dominado por las TIC, en la que se manejan altas cantidades de información, maleable y cambiante (Pantoja, 2004). El término más aceptado y difundido en España para conceptualizar este nuevo modelo de sociedad es el de *Sociedad de la Información* (Ballester, 2002; Pantoja, 2004).

La Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (WSIS, 2003) define Sociedad de la Información como la sociedad en la que *“todos pueden crear, acceder, utilizar y compartir información y conocimiento; permitiendo a los individuos y comunidades alcanzar todo su potencial y mejorar su calidad de vida de forma sostenible”*.

Pantoja (2004) delimita el término de la Sociedad de la información como:

“Una forma de evolución social basada en el uso habitual de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (...) por todos los ciudadanos a nivel individual y colectivo, público y privado, para obtener, tratar y compartir información de forma instantánea desde cualquier lugar, tiempo y forma definidos previamente por sus usuarios.”

Este nuevo tipo de sociedad surge después de una larga evolución del ser humano en relación con su entorno. La Sociedad ha evolucionado en función de la relación que el ser humano ha establecido con su entorno, dando lugar a distintos modelos y estructuras sociales en cada momento histórico. El ser humano se ha ido

adaptando a su entorno a lo largo de prácticamente toda su existencia, creando instrumentos y utensilios para dar respuesta a sus necesidades. Estos productos de la inteligencia humana vendrían a ser nuevos apéndices de su propio cuerpo o extensiones mejoradas de sus capacidades fisiológicas.

Echeverría (1999) describe tres entornos diferentes en función de la relación entre el hombre y su medio. El primer entorno se caracteriza por una simbiosis total entre hombre y naturaleza. Las capacidades perceptivas, nutritivas, fisiológicas, motrices, reproductivas, comunicativas e intelectuales del ser humano le permitieron adaptarse a un medio hostil y como resultado de ese proceso de adaptación existe la especie humana con sus diferentes aptitudes corporales y mentales, y particularmente con su capacidad de interactuar con el medio. Las diferentes formas de adaptación a este primer entorno son las denominadas culturas de subsistencia; basadas en la caza, agricultura, pesca, ganadería o en los recursos naturales.

El segundo entorno, por el contrario, se caracteriza por una primacía de lo artificial sobre lo natural quedando pocos elementos naturales dentro de él. El segundo entorno por tanto no es natural sino cultural y social y puede ser denominado como *entorno urbano*. Los espacios de este entorno están configurados por pueblos y ciudades en las que viven la mayoría de los seres humanos. Este segundo entorno descrito por Echeverría (1999) coincide con un modelo de Sociedad Industrial, en el que el recurso principal es la energía y cuya característica más importante es que la utilización de dicha energía va a posibilitar la extensión y ampliación del cuerpo humano (Beltrán, 2001).

Según Echeverría (1999) la aparición de redes de comunicación y su progresiva extensión e impregnación en la organización social supondrá una paulatina transformación de las modalidades de interacción del ser humano y de la estructura social, generando un nuevo entorno. El surgimiento y desarrollo de Internet, la telefonía móvil y las nuevas aplicaciones de las Tecnologías de la Información y la Comunicación incorporan transformaciones en la vida del ser humano y en las redes sociales, creando un nuevo modelo de sociedad: la Sociedad de la Información (Ballester, 2002). En este nuevo entorno el principal recurso o materia prima es la información (Beltrán, 2001; Castells, 2000) y una de sus características más importantes es que va a permitir la extensión de la mente humana (Beltrán, 2001).

El tercer entorno mantiene una diferencia fundamental con los dos anteriores ya que, el primer y segundo entorno se caracterizan porque la actividad del hombre sobre el medio y los objetos del mismo (ya sean naturales o producto de la técnica) se realiza de forma directa, en contacto unos con otros, en espacios delimitados y precisando de la coincidencia temporal de éstos para que las interacciones puedan llevarse a cabo (Retortillo, 2000). En ambos entornos es necesario encontrarse físicamente y compartir el mismo lugar y momento. Sin embargo, el tercer entorno rompe con las barreras del espacio y el tiempo, el ser humano tiene la posibilidad de

interaccionar y realizar diversas actividades independientemente de estas dos dimensiones.

El nuevo sistema de comunicación transforma radicalmente el espacio y el tiempo; las localidades se desprenden de su significado cultural, histórico y geográfico, y se reintegran en redes funcionales o en *collages* de imágenes, provocando un espacio de flujos que sustituye el espacio de lugares (Castells, 2000). Castells (2000) define el espacio de flujos como la “*organización material de las prácticas sociales en tiempo compartido que funcionan a través de los flujos*”. El tiempo lineal, irreversible, medible y predecible se está haciendo pedazos en la sociedad red según Castells (2000). El “*espacio de los flujos*” y el “*tiempo atemporal*” son los cimientos materiales de una nueva cultura.

Dieterich (1997) resume en una frase la característica principal de este nuevo tipo de sociedad:

“Mientras la revolución agraria lo sembró a la tierra y la revolución industrial lo concentró en las ciudades esta tercera revolución lo libera de las limitaciones del espacio y el tiempo”.

Echeverría (1999) considera que el entorno natural y el entorno urbano aún poseyendo diferencias entre sí tienen unas características comunes, que son distintas en el caso del tercer entorno. Según este autor existen veinte diferencias estructurales entre el tercer entorno y los otros dos. Estas diferencias están condicionadas fundamentalmente por una de las características principales del tercer entorno: la transformación del espacio y el tiempo.

1. Proximalidad frente a Distalidad

El primer y segundo entorno se caracterizan por la proximidad, ya que es necesario que exista una proximidad física entre los agentes, los objetos y los instrumentos para poder interactuar y desarrollar diferentes actividades. El tercer entorno, por el contrario, se caracteriza por su distalidad; ya que las tecnologías de la comunicación permiten romper la relación de proximidad. La distancia no es un rasgo definitorio de los objetos, ya que se puede tener acceso a ellos, percibirlos y realizar acciones sin que se encuentren en el radio de acción de la cercanía física.

2. Recintualidad frente a Reticularidad

La recintualidad es una propiedad de casi todos los escenarios del primer y segundo entorno, ya que el desarrollo de cualquier actividad se realiza dentro de unos recintos con límites y espacios acotados. El tercer entorno, gracias a las tecnologías de la comunicación, crea un nuevo espacio de interacción e interrelación basado en la reticularidad. En una estructura reticular lo importante es tener acceso a alguno de los nodos de la red, dado que a partir de ello la capacidad de actuación e interrelación es

perfectamente factible, con independencia del lugar físico o geográfico en que uno se encuentre. Por ejemplo, podemos localizar libros en una biblioteca o realizar compras sin desplazarnos gracias a Internet.

3. *Presencia frente a Representación*

La actuación en los dos primeros entornos sólo es posible si los agentes e instrumentos se encuentran físicamente presentes. En el tercer entorno, sin embargo, las acciones o experiencias no requieren de la presencia física de quienes actúan, puesto que se realizan y llevan a cabo mediante representaciones tecnológicamente construidas. Un agente actúa a través de su representación, de una imagen o símbolo que lo representa (por ejemplo mediante la realidad virtual).

4. *Materialidad frente a Informacionalidad*

Una de las características de los agentes, objetos, instrumentos y recintos del primer y segundo entorno es que son materiales; están compuestos por átomos y moléculas. Aunque en el tercer entorno los objetos posean una base material sus propiedades son informacionales ya que los bits de información son los que permiten conformar las diferentes representaciones que componen este nuevo entorno. Los procesos que se desarrollan en el primer y segundo entorno dependen sobre todo de las propiedades físicas y materiales de los objetos, no de sus propiedades informacionales. En palabras de Terceiro (1996): "*la sustitución del átomo por el bit, de lo físico por lo digital, convertirá al homo sapiens en homo digitalis*".

5. *Naturalidad frente a Artificialidad*

Una diferencia del tercer entorno respecto a los otros dos y sobre todo respecto al primero es la artificialidad. El primer entorno no tiene su origen en los productos artificiales que genera el ser humano, sino en las materias primas que se obtienen de la naturaleza. El segundo entorno representa una posición intermedia entre el primer y el tercer entorno ya que los materiales utilizados para la construcción de artificios son materias primas extraídas del entorno natural. Por el contrario la mayor parte de componentes del tercer entorno (chips, antenas...) son elaborados en el laboratorio y por tanto no pueden considerarse como materias primas naturales, la materia prima ya no es natural sino artificial.

6. *Sincrónico frente a Multicrónico*

En los dos primeros entornos se requiere de la presencia física y corporal de los objetos e individuos en un mismo espacio para que se puedan llevar a cabo acciones e interacciones, y además la acción deben transcurrir en el mismo período de tiempo y ha de ser simultánea a todos ellos (Evheverría, 1999; Retoritillo, 2000). Sin embargo, en el tercer entorno, la simultaneidad temporal deja de ser una condición imprescindible; ya que pueden mantenerse conductas de interacción sin necesidad de

coincidencia temporal gracias, por ejemplo, al correo electrónico. El tercer entorno tiene la particularidad de poder combinar actividades de forma asincrónica y sincrónica por ello el término *multicrónico* es el que mejor define a este entorno (Echeverría, 1999).

7. Extensión frente a compresión

En el primer y segundo entorno el espacio es entendido como una extensión tridimensional en la que todos los cuerpos están inmersos. En el tercer entorno se rompe con este sistema extensional basado en recintos y territorios, la importancia va a residir en las conexiones y circuitos y no en la distancia o la extensión. Ello va a implicar una compresión del espacio gracias a que las tecnologías de telecomunicación digital permiten ignorar la distancia.

8. Movilidad física frente a flujos electrónicos

El movimiento en los dos primeros entornos tiene un importante carácter físico y corporal. En el primer entorno los cuerpos materiales se mueven en función de leyes físicas o causas naturales. En el segundo entorno el grado de artificialidad aumenta y se utilizan diferentes instrumentos para facilitar y agilizar los desplazamientos de las personas y los objetos. En el tercer entorno, sin embargo, no se van a desplazar cuerpos materiales, sino las representaciones electrónicas de los mismos. En el tercer entorno se puede actuar sin que los cuerpos se desplacen físicamente gracias a los flujos electrónicos, son las *tele-acciones*: no requieren el movimiento de los agentes ni de los objetos sino el flujo de sus representaciones.

9. Circulación lenta frente a circulación rápida

El tercer entorno se caracteriza por que los procesos de cambio se producen de forma muy rápida en comparación con el segundo entorno y, sobre todo, con el primero. Los cambios en el paisaje natural (primer entorno) se producen continuamente pero es difícil percibirlos. En el paisaje urbano los cambios son más frecuentes y rápidos en comparación con el primer entorno pero, aún así, se modifican poco a poco si lo comparamos con el tercer entorno. Mientras que el primer entorno toma como referencia la velocidad del cuerpo humano, o la de un caballo; y el segundo toma como referencia la velocidad de artefactos como el automóvil o el avión; el tercero toma como referencia la velocidad de los bits. En el tercer entorno el concepto de velocidad cambia enormemente, ya que la movilidad es electrónica. La información (bits) es la que circula a gran velocidad, ya que no se miden los metros o kilómetros recorridos por un cuerpo en un segundo, sino el número de bits transmitidos por segundo.

10. *Asentamiento en tierra frente a asentamiento en el aire*

El entorno uno y dos se caracterizan por estar asentados en la tierra. El tercer entorno, sin embargo, se caracteriza por asentar los cimientos en diferentes niveles de la atmósfera, mediante satélites de comunicaciones que enlazan a los demás satélites entre sí. La reticularidad, la proximalidad, la representacionalidad y la movilidad electrónica, que son algunas de las características del tercer entorno, se sostienen tecnológicamente gracias a un sistema de telecomunicaciones cuya base última es la atmósfera y no la superficie de la tierra.

11. *Estabilidad frente a inestabilidad*

La existencia y mantenimiento del entorno natural es independiente del ser humano, la superficie terrestre es muy estable, salvo en el caso de catástrofes y fenómenos naturales. Las construcciones del segundo entorno (edificios, monumentos...) también son estables aunque en menor grado que en el primer entorno ya que dependen fundamentalmente de la resistencia de los materiales con los que se construyen, aunque pueden durar décadas o siglos a no ser que se decida destruirlo voluntariamente. En el tercer entorno los sistemas de telecomunicaciones y su correcto funcionamiento dependen totalmente de su diseño y mantenimiento artificial, lo que le confiere cierta inestabilidad. Además, la vida media de dichos sistemas es muy corta, los cimientos del tercer entorno se quedan obsoletos en muy poco tiempo, teniendo que ser reemplazados por otros. Mientras que en el entorno uno y dos las construcciones se traducen en solidez, en el tercer entorno se traducen en fragilidad. Cuando las redes eléctricas dejan de funcionar el tercer entorno se viene abajo, siendo prioritario para este entorno encontrar sistemas que disminuyan esa fragilidad.

12. *Localidad frente a globalidad*

El tercer entorno se caracteriza por su carácter global. En el entorno natural las acciones humanas se desarrollan en espacios delimitados y aislados entre sí. En el entorno urbano el aislamiento y la separación disminuye aunque sigue existiendo, debido a los límites geográficos y jurídicos de las regiones y de los Estados. El primer y segundo entorno tiene un marcado carácter local mientras que el tercer entorno se caracteriza por su globalidad. La distalidad y la reticularidad son dos propiedades que permiten que el tercer entorno tienda a la globalización y a la superación de las fronteras.

13. *Pentasensorial frente a bisensorial*

Existe una propiedad cognitiva que diferencia a los tres entornos, la pentasensorialidad del primer y segundo entorno, frente a la bisensorialidad del tercer entorno. En el primer y segundo entorno se utilizan los cinco sentidos para percibir el mundo, lo que otorga una mayor riqueza y diversidad a las sensaciones. En el tercer

entorno las percepciones son puramente audiovisuales, lo que limita la experiencia interaccional de los seres humanos. La bisensorialidad del tercer entorno supone un handicap para el desarrollo de la actividad humana, con lo que este entorno nunca podrá convertirse en hábitat para el ser humano. El ser humano seguirá viviendo en el primer y segundo entorno aunque cada vez se realicen mayor número de actividades en el tercer entorno.

14. Memoria natural interna frente a memoria artificial externa

En el primer entorno la memoria es rigurosamente “mental”, y está ligada al habla ya que su principal modalidad de transmisión es la tradición oral. La memoria conserva la información, el conocimiento, los mitos, los cuentos... y por ello era tan importante en las culturas primitivas. En el segundo entorno se transforma la memoria humana gracias a la escritura y sobre todo a la imprenta, el soporte para conservar la información ya no es sólo interno y mental sino, externo y artificial. Aunque las personas en este segundo entorno siguen desarrollando un tipo de memoria mental e interna, la “metamemoria”, la memoria que les permite recordar dónde quedan almacenados los documentos escritos. Sin embargo en el tercer entorno, tanto la memoria como la metamemoria tienden a ser externas y artificiales. El soporte y los sistemas de almacenamiento, recuperación y gestión de la información cambian en el tercer entorno gracias al disco duro del ordenador, disquetes, y bases de datos electrónicas; posibilitando una gran difusión de la información. Además del cambio en el soporte también existe en este tercer entorno un cambio en la estructura del espacio de la información, ya que no se requiere de la presencia física de un documento para ser consultado, sino que gracias a las redes telemáticas se puede acceder a una representación electrónica y digital del mismo aunque esté situado a gran distancia.

15. Analógico frente a digital

El entorno uno y dos tienen un carácter fundamentalmente analógico, al contrario que el tercero, que es principalmente digital. En el primer y segundo entorno el razonamiento se basa en la metáfora y en la analogía, estando poco digitalizados; mientras que el tercer entorno, aunque incluye componentes analógicos esenciales para que los seres humanos puedan desarrollarse, es eminentemente digital. El tercer entorno implica acciones que se producen sobre materiales y signos previamente digitalizados, como las letras, sonidos, imágenes y números. El componente interno de los objetos ya no es analógico sino digital y por ello pueden ser manipulados y alterados mediante acciones artificiales, mediante algoritmos matemáticos.

16. Diversificación frente a integración semiótica

En el entorno natural y en el entorno urbano han surgido diferentes sistemas de signos para desarrollar procesos semióticos (habla, escritura, música, dibujo...). La diversidad semiótica es tan grande que personas de culturas diferentes pueden llegar a tener serias dificultades para comunicarse y entenderse. Esta enorme diversidad

provoca la separación, disgregación e incomunicación de las diferentes culturas. En el tercer entorno se mantiene esa diversidad de sistemas de signos pero con la capacidad de integrarlos en un mismo sistema semiótico: el sistema digital y binario basado en bits, píxeles y lenguajes de programación.

17. *Homogeneidad frente a heterogeneidad*

El entorno natural es homogéneo y se basa en culturas étnicas separadas entre sí. En el entorno urbano se producen más mezclas pero existe cierta resistencia a abandonar el origen común de los miembros de una cultura. En el tercer entorno se incrementa el grado de heterogeneidad cultural. El habla, la escritura, los sonidos, la música, las imágenes...; pueden ser representados, procesados, mezclados y transmitidos mediante las redes telemáticas y, finalmente, pueden ser recibidos y entendidos. Este entorno se va configurando como un espacio sociológicamente multilingüe gracias a su estructura tecnológica, aunque que el entorno sea multilingüe no quiere decir que las personas que participan en los actos comunicativos del tercer entorno también lo sean. Si bien, en el tercer entorno las acciones lingüísticas tienen más posibilidades de llegar a ser multilingües que en el primer y segundo entorno gracias al desarrollo de tecnologías como el reconocimiento de voz y la traducción automática.

18. *Nacionalidad frente a transnacionalidad*

La nacionalidad ha sido una propiedad muy importante en el primer entorno y aún más en el segundo, en el que el Estado-Nación es la forma social más característica. Sin embargo en el tercer entorno están surgiendo formas políticas, militares, económicas y culturales que son estructuralmente transnacionales. El espacio social que no tendrá fronteras territoriales es el tercer entorno y por esta razón es el ámbito ideal para el desarrollo de la globalización y la desterritorialización. Como consecuencia de este desarrollo las estructuras nacionales tienen menos porvenir en el tercer entorno que las locales y globales.

19. *Autosuficiencia frente a interdependencia*

En el primer entorno el ideal social es la autosuficiencia, entendida como la capacidad para sobrevivir, reproducirse y mantenerse en su entorno vital; adecuando su cultura a la naturaleza y desarrollando un equilibrio con ella. En el segundo entorno la dependencia con respecto a la naturaleza se desvanece ya que la finalidad es dominarla y ponerla al servicio de la ciudad o de la nación. En este entorno las comunidades dependen más unas de otras, y no tanto de la naturaleza, y por ello se interrelacionan creando ciudades y Estados, aunque bajo principios de autonomía e independencia.

En el tercer entorno la situación va a variar notablemente en relación con los otros dos, ya que el modelo independentista y autonomista no se adecua al nuevo

entorno social. Las acciones en el tercer entorno dependen del buen funcionamiento de la tecnología que se construye y mantiene por múltiples agentes. La autonomía cada vez es menor porque las decisiones propias están determinadas por las decisiones de otros muchos. El ser humano en el tercer entorno tiene que utilizar herramientas tecnológicas que no podría fabricar con sus propias manos y cuyo funcionamiento no entiende. La dependencia respecto de la tecnología es una característica estructural del tercer entorno, convirtiendo a los individuos en seres interdependientes dentro de este entorno. En resumen, el sujeto adaptado al tercer entorno ya no es el sujeto autosuficiente del entorno uno o dos sino aquel que sabe interdepender bien de otros agentes humanos y tecnológicos.

20. Producción frente a consumo

La economía del primer entorno es eminentemente productiva, los habitantes de este entorno trabajan y producen para satisfacer sus propias necesidades y las de su comunidad. En el segundo entorno la producción sigue siendo un factor económico importante, pero la clave de la economía reside en el consumo de lo producido. En el tercer entorno los grandes beneficios económicos surgen mayoritariamente de las empresas de teleservicios y no de las empresas ligadas a la economía productiva. En el primer entorno la riqueza venía determinada por la posesión de tierras fértiles, rebaños, minas...etc. En el segundo entorno la riqueza también está determinada por la posesión de materias primas pero sobre todo por la fabricación de gran cantidad de productos que puedan ser consumidos. Por el contrario en el tercer entorno la lucha por la riqueza y el poder se centran; por una parte, en la posesión de información y conocimiento y; por otra, en la maximización del número de clientes y usuarios, aunque existan otros medios de generación de riqueza basada en la producción de información y conocimiento.

En resumen las TIC creadas y desarrolladas por el ser humano están generando ya un cualitativo cambio en las formas de organización social y en las cualidades de la interacción entre los individuos con el medio. Según Ballesteros (2002) lo realmente importante es que el desarrollo de las TIC, las nuevas reglas de la economía, y la extensión de la globalización; posibilitan que los ciudadanos tengan la oportunidad, por primera vez en la historia de la humanidad, de acceder a una cantidad insospechada de información. Esta posibilidad de acceder a la información junto con la posibilidad de interconectarse en redes con otros usuarios de cualquier parte del mundo es lo que constituye el elemento diferencial básico de esta nueva sociedad (Ballesteros, 2002).

4.2.2. Paradigmas de la Sociedad de la Información.

Los nuevos sistemas de comunicación están generando un nuevo paradigma tecnológico que mediatiza la cultura social, recreándola según nuevos modos de pensar, sentir, percibir y expresar (Bericat, 1996). Este nuevo paradigma tecnológico y, por ende, cultural, va a configurar las bases de la nueva sociedad. Aunque no hay que olvidar, como propone Adell (1997), que la tecnología no sólo tiene implicaciones sociales sino que también es producto de las condiciones sociales y, sobre todo, económicas de una época y país. Todos los avances y cambios tecnológicos tienen lugar dentro de un determinado marco socio-económico que hace posible su desarrollo y transferencia a la sociedad. La revolución tecnológica en los medios, canales y soportes de la información se engloban en un conjunto más amplio de transformaciones de nuestra sociedad. El término que según Adell (1997) define este conjunto de transformaciones es la Sociedad de la Información.

La Sociedad de la Información o Sociedad de la Infocomunicación es una sociedad que utiliza, tanto intensiva como extensivamente, los ordenadores informáticos y las redes telemáticas (Bericat, 1996). Según Bericat (1996) existen tres paradigmas latentes en esta Sociedad de la Información: el *paradigma tecnológico*, el *paradigma cultural* y el *paradigma social*.

Paradigma tecnológico

Castells (2000) incluye entre las TIC el conjunto convergente de tecnologías de la microelectrónica, la informática (hardware y software), las telecomunicaciones, la optoelectrónica y la ingeniería genética o biotecnología. De este conjunto de tecnologías la informática y las telecomunicaciones son las que mayores y más amplios impactos tienen sobre la sociedad, dando lugar a un nuevo modelo denominado Sociedad de la Información. Una de las características más importantes de esta revolución digital es la rapidez con la que se ha producido este último cambio en la Sociedad. La utilización de Nuevas Tecnologías como el teléfono móvil o Internet se han impuesto en gran número de países en menos de una década, sin embargo un gran invento como fue la electricidad tardó más de setenta y cinco años en estar presente en el 90% de hogares en Norteamérica (Ballesteros, 2002).

Concretamente el ordenador constituye el paradigma operativo de la Sociedad de la Información. Constituye un útil perceptivo, intelectual, cognitivo y simbólico que implica una clara extensión del organismo humano. Su importancia práctica se sustenta en la capacidad para operar con un mismo lenguaje de base en tres planos diferentes: numérico, textual e icónico/acústico. Además de su capacidad para contar se añade su capacidad para informar, organizar, conformar y estructurar contenidos simbólicos según programas variables en complejidad (Bericat, 1996).

Paradigma cultural

La Sociedad de la Información no puede contemplarse al margen de la dinámica y la construcción cultural, ya que las capacidades operativas y relacionales que aportan las tecnologías de la información y la comunicación revolucionan los patrones culturales vigentes. Mientras que los ordenadores y redes son los vectores tecnológicos de la Sociedad de la Información, el conocimiento y la expresión pueden considerarse como los vectores culturales de esta Sociedad. El paradigma tecnológico mediatiza la cultura social, recreándola según nuevos modos de pensar, sentir, percibir y expresar.

Según Bericat (1996) existen dos campos capitales que caracterizan a los aspectos cognitivos de la Sociedad de la Información: la cibernética y la inteligencia artificial, que dan lugar a una nueva cultura de simulación y virtualidad. En el ámbito de la cognición humana el nuevo paradigma infocomunicativo ha aportado la inteligencia artificial y en el ámbito de la representación llega la promesa de la realidad virtual. Hasta ahora la inteligencia y la imaginación han sido capacidades exclusivas del ser humano pero actualmente *“levantan el vuelo exteriorizándose y objetivándose en la instrumentación social”* (Bericat, 1996).

Paradigma social

El nuevo paradigma que surge de la Sociedad de la Información constituye un principio activo o motor de cambio en el interior de las sociedades desarrolladas contemporáneas.

Según Bericat (1996) sólo cuando el paradigma tecnológico de ordenadores y redes, por la mediación cultural del conocimiento y la expresión, se haya asentado intensiva y extensivamente en la estructura social se podrá afirmar que nos encontramos ante una Sociedad conformada por el paradigma tecnológico, cultural e interaccional de la Sociedad de la Infocomunicación.

4.2.3. La exclusión de la Sociedad de la Información: La brecha digital.

Al igual que otros tipos de sociedad, el desarrollo de la Sociedad de la Información está creando diferencias y desigualdades sociales. Cada tipo de sociedad se ha caracterizado por provocar desigualdades y dejar al margen del desarrollo a ciertos sectores de la población, con lo que se puede afirmar que a lo largo de la historia siempre han existido personas que no han encajado, o no han podido encajar, dentro del modelo social imperante (Ballester, 2002; Serrano y Martínez, 2003). Por ejemplo, en la sociedad de cazadores las desigualdades se generaban por la diferencia en las facultades físicas del individuo y su grupo; y en la sociedad agraria se incrementan las desigualdades y la estratificación social debido a la esclavitud y a la servidumbre (Ballester, 2002). La evolución hacia la sociedad industrial, junto con el

éxito de las ideas de la revolución francesa, y la generalización de la democracia, fueron provocando que las desigualdades no se acentuasen; aunque no será hasta la segunda mitad del siglo XX cuando exista cierta reducción de estas desigualdades sociales (Ballestero, 2002).

El nuevo modelo de sociedad caracterizado intensamente por una revolución tecnológica también está generando fuertes diferencias entre la población. El acceso a la información y al conocimiento se ha convertido en una herramienta importante para que los países y grupos sociales evolucione a mejores niveles de desarrollo (Serrano y Martínez, 2003). Pero el grado de acceso a las TIC sigue siendo desigual en las distintas regiones del mundo. La mitad de la población mundial no tiene posibilidad de acceder a una línea telefónica y más del ochenta y cinco por ciento no ha utilizado nunca Internet. Los países más pobres son los que presentan las tasas más bajas de penetración de las TIC, lo que reduce sus posibilidades de convergencia con los más desarrollados (Fundación Auna, 2004).

Sin embargo, aunque la emergencia del tercer entorno perjudica principalmente a los países del tercer mundo, dentro del denominado “primer mundo” también están surgiendo brechas profundas (Echeverría, 1999). La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación está creando desigualdades sociales entre los que tienen y no tienen acceso a la información (Henwood, Wyatt, Millery y Senker, 2000; Sutherland-Smith y Lawrence, 2003; Muddiman, 2003; Escudero, 2004). El término empleado para expresar las desigualdades sociales que surgen por el desarrollo tecnológico, concretamente por la utilización de los ordenadores e Internet, es el de *brecha digital*. La OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2001) define la Brecha Digital como :

“Desfase o división entre individuos, hogares, áreas económicas y geográficas con diferentes niveles socioeconómicos con relación tanto a sus oportunidades de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación, como al uso de Internet para una amplia variedad de actividades”.

La Fundación Auna (2002) en su informe anual sobre la sociedad de la Información define el término brecha digital como:

“las acusadas diferencias entre quienes tienen acceso y hacen un uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación y sus recursos y quienes quedan excluidos, voluntaria o forzosamente, de este proceso”.

En palabras de Ballestero (2002) la brecha digital es la *“diferencia entre unos pocos que puedan ir incorporándose a la naciente Sociedad de la Información gracias a su status económico y cultural y otros que no”.*

Según Ballestero (2002) la existencia de una Brecha Digital está directamente relacionada con cuatro elementos:

- La disponibilidad de un ordenador, u otro elemento *hardware* que permita la conexión a Internet.
- La posibilidad de conectarse y poder acceder a la red, desde el hogar o el trabajo.
- El conocimiento de las herramientas básicas para poder acceder a la red.
- La capacidad adecuada para poder hacer que la información accesible en la red pueda ser convertida en “conocimiento” por el usuario.

Actualmente la utilización de las nuevas tecnologías se están generalizando a diversos ámbitos de la vida (estudio, trabajo, ocio...) convirtiéndose en imprescindibles para la realización de muchas actividades cotidianas. Este nuevo modelo de sociedad, en el que impera la utilización de las TIC, genera nuevas formas de analfabetismo y clases sociales (González, 2004). El “analfabetismo digital” se está convirtiendo en una barrera para el desarrollo de muchas actividades laborales y sociales, de manera que las personas que se quedan al margen de la utilización de las nuevas tecnologías corren el riesgo de la exclusión social (Ballestero, 2002). Existen ciertos grupos sociales con mayor riesgo de pertenecer a este nuevo sector marginal como son: los trabajadores mayores de treinta y cinco años que no dominan las herramientas informáticas, aquellos en busca de empleo que tampoco están familiarizados con ellas, personas con discapacidad, personas con bajo nivel educativo...etc (Ballestero, 2002; OECD, 2001).

Concretamente el perfil sociodemográfico del usuario de Internet en España es el de un varón de edad comprendida entre los 25 y 34 años, de clase media y con conexión a Internet desde casa (Fundación Auna, 2004). Sin embargo el uso de Internet se está popularizando y las brechas se cierran; aumentan los usuarios mayores de 45 años y en especial los mayores de 54, y también han aumentado de forma significativa los menores de 19. En cuanto a la clase social aumentan los usuarios de todos los niveles y el aumento es mayor a medida que se desciende en la escala social (Fundación Auna, 2004).

Pero el nivel educativo también es una variable importante en el acceso a las TIC y a Internet, de manera que las personas con un nivel educativo más bajo presentan un menor índice de acceso a las nuevas tecnologías respecto a las que poseen mayores niveles de formación (Fundación Auna, 2002; OECD, 2001). Para Ballestero (2002) la Sociedad de la Información es una sociedad muy dual en términos de “integración-exclusión”. La Brecha Digital dividirá a los ciudadanos en dos grandes grupos, los integrados y los excluidos, teniendo estos últimos grandes dificultades para la integración en la Sociedad de la Información.

Ballestero (2002) concluye que “la pequeña brecha digital”, que surge a raíz de la falta de acceso al ordenador y a las nuevas tecnologías por parte de un porcentaje importante de la población, va asociándose paulatinamente a los llamados límites de exclusión social o límites de la pobreza, configurándose como una Brecha Digital

directamente unida a éstos. En este sentido, se puede decir que existe una cierta dinámica en la evolución de la Brecha, desde una brecha digital inicial, con minúsculas, a una Brecha Digital, con mayúsculas, que tiende a formar parte del límite de exclusión social.

Esta creciente desigualdad está provocando que gobiernos, empresas privadas, fundaciones e instituciones sin ánimo de lucro, y organismos internacionales estén adoptando diferentes medidas para combatir la Brecha Digital y estimular el desarrollo sostenible (Ballesteros, 2002; Serrano y Martínez, 2003). En este sentido se celebró en el año 2003 la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, cuya finalidad es reducir la brecha digital global. Para ello definieron los siguientes objetivos a conseguir hasta el año 2015 (Fundación Auna, 2004):

1. Conectar con las TIC:
 - Todas las poblaciones.
 - Todas las universidades, colegios secundarios y primarios.
 - Todos los centros científicos y de investigación.
 - Todos los hospitales y centros de salud.
 - Todos los departamentos de los gobiernos centrales y locales.
 - Todas las bibliotecas públicas, centros culturales, museos, oficinas de correos y archivos.
2. Garantizar que las TIC se encuentren al alcance de la mitad de la población mundial.
3. Adaptar todos los planes de estudio para hacer frente a los retos de la Sociedad de la Información, teniendo en cuenta las circunstancias nacionales particulares.
4. Garantizar el acceso de toda la población mundial a servicios de radio y televisión.
5. Fomentar el desarrollo de contenidos y garantizar la posibilidad técnica de que todos los idiomas puedan ser presentados y utilizados en Internet.

En cualquier caso, aunque existen distintas acciones para superar la brecha, el elemento crítico e indispensable para lograrlo es la formación. Se ha creado el mito de que implantando infraestructura tecnológica de acceso a la información proveerá un desarrollo comunitario sostenible y, aunque es una realidad que la tecnología contribuye al bienestar social, la reducción de la brecha digital no se hace patente si los usuarios no desarrollan un sentido de pertenencia y aplican el conocimiento adquirido a las necesidades locales para mejorar la calidad de vida en su propio contexto y entorno cultural y social (Serrano y Martínez, 2003). Proveer a los usuarios de acceso a la tecnología no asegura la equidad, dotar de ordenadores no significa que automáticamente disminuya la brecha entre quienes “tienen” y “no tienen” (Swain y Pearson, 2001). Analistas de la asociación danesa Mellempfolkeligh Samvirke (MS, 2001) utilizan el término “brecha mental” cuando el desfase o la división es producido por la falta de conocimientos relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación. De esta forma habría que adoptar soluciones encaminadas a reducir tanto la brecha digital como la “mental”.

La reducción de la brecha digital se conseguiría mediante una adecuada infraestructura de red y de acceso a Internet, un coste de ese acceso asequible para el usuario, y un entorno de competencia que le permita, por un lado, beneficiarse de precios más asequibles y, por otro, utilizar diferentes servicios y aplicaciones útiles para su actividad profesional o personal (Ballester, 2002).

La disminución de la “brecha mental” se alcanzaría a través de sistemas de formación apropiados, que capacitasen a los usuarios en la utilización de herramientas informáticas y tecnológicas. Dentro de las herramientas informáticas habría que realizar especial hincapié en la enseñanza de Internet, como herramienta fundamental para buscar y comprender la información, hacerla útil y transformarla en conocimiento (Mellefolkeligh Samvirke, 2001). Según Ballester (2002) saber utilizar adecuadamente Internet es la clave para reducir la Brecha pues tiene mucho que ver con la capacidad para acceder a la información y saber aplicarla.

5. Las personas con discapacidad intelectual y la Sociedad de la Información.

5.1. La inclusión de las personas con discapacidad en la Sociedad de la Información.

Una característica fundamental de la Sociedad de la Información es que sus miembros utilizan de forma habitual las TIC para obtener y compartir información de forma instantánea y desde cualquier lugar (Pantoja, 2004). Pero aún existen ciudadanos que no pueden acceder y utilizar las TIC, como es el caso de muchas personas que presentan alguna discapacidad (Abascal, 2002; Alcantud, 2002; Ballester, 2002; Fundación Vodafone, 2003; Munuera y Prendes, 1997; Rodríguez-Porrero, 2002). Ello implica que la brecha digital aumente y que exista una fuerte división entre las personas con discapacidad y el resto de población, que sí hace un uso intensivo de las TIC y por tanto son partícipes activos de la Sociedad de la Información.

El acceso a las TIC va a ser determinante para el desarrollo de las personas, dadas las oportunidades de formación, acceso a la cultura o información que ofrecen; y la falta de acceso a dichas tecnologías puede generar desigualdades e incluso un nuevo tipo de analfabetismo (Alcantud, 2000). Por esta razón las diferentes administraciones deberán desarrollar políticas que garanticen el acceso a las TIC para todas las personas y en particular aquellas que presenten necesidades especiales (Alcantud, 2000). Según Barinaga (2002, 2003) la administración ha captado como absoluta prioridad la adaptación a la Sociedad del Conocimiento y mediante planes públicos y la implicación de la propia sociedad se están desarrollando las bases para lograrlo.

Actualmente la promoción de políticas de integración ha favorecido que se desarrollen diferentes iniciativas que garanticen el acceso de las personas con discapacidad a la Sociedad de la Información. En este sentido cabe destacar el impulso propiciado por la Declaración de Madrid, apoyada por todos los participantes en el Congreso Europeo sobre las Personas con Discapacidad celebrado en Madrid en el año 2002. La “no discriminación más acción positiva es igual a integración social” fue el principio rector de este Congreso. Es necesario, para lograr la igualdad de las personas con discapacidad, que el derecho a no ser discriminado se complemente con el derecho a beneficiarse de medidas diseñadas para garantizar su independencia, integración y participación en la vida social.

Esta Declaración (AAVV, 2002) ratifica los derechos de las personas con discapacidad; además de reclamar la igualdad de oportunidades y de acceso a los recursos sociales, como el trabajo, la educación, el acceso a las nuevas tecnologías, los servicios sociales y sanitarios, el deporte y actividades de ocio, y a productos, bienes y servicios de consumo. Los participantes de este Congreso Europeo desarrollaron un programa para llevar a cabo el cumplimiento de los derechos de las personas con discapacidad en el que incluían la promulgación de una ley dirigida a eliminar las barreras existentes y evitar el establecimiento de otras nuevas que las personas con

discapacidad pueden encontrar en la educación, en el empleo y el acceso a los bienes y servicios. La cláusula de no discriminación del Artículo 13 del Tratado de la Comunidad Europea (2004) permite su desarrollo a escala comunitaria, contribuyendo así a una Europa realmente libre de barreras para las personas con discapacidad.

Entre las iniciativas europeas más importantes en el ámbito de las personas con discapacidad y su acceso a la Sociedad de la Información caben destacar: la celebración del “*Año Europeo de las Personas con Discapacidad*” (AEPD), el *Plan de Acción eEuropa* y el *Programa Marco sobre investigación y desarrollo tecnológico 2003–2006*.

“Año Europeo de las Personas con Discapacidad” (AEPD)

En el año 2003 se celebró el “Año Europeo de las Personas con Discapacidad” (AEPD), que fue apoyado unánimemente por los participantes en el Congreso Europeo sobre las Personas con discapacidad celebrado en Madrid. La celebración de este año impulsó la creación de numerosos congresos, conferencias, debates y seminarios que sirvieron para sensibilizar a la sociedad de los problemas de las personas con discapacidad, destacando el de la exclusión digital (Fundación Auna, 2004).

“Plan de acción eEuropa”

Los planes de acción eEuropa han sido desarrollados por la Comisión Europea con el objetivo de asegurar que las generaciones venideras de la Unión Europea se aprovechen al máximo de los cambios que está produciendo la Sociedad de la Información. Hasta ahora se han desarrollado dos planes de acción: Plan de acción eEuropa 2002 y el plan eEuropa 2005.

La Comisión Europea en el plan de acción eEuropa 2002 recomendaba a los Estados Miembros tener en cuenta los requisitos de las personas con discapacidad en la adquisición de productos y servicios en el campo de la informática y la comunicación.

El plan de acción eEuropa 2005 es el sucesor del plan Europa 2002. Con este plan se mejorarán las posibilidades de participación, ofrecerá oportunidades a todos los ciudadanos y potenciará sus competencias con la finalidad de optimizar la inclusión digital (García, 2002).

Además la Comisión Europea persigue que antes del año 2011 los estados miembros deben comprometerse a que el diseño y contenido de todos los sitios públicos de Internet sean accesibles a las personas con discapacidad (Alcantud, 2000).

Foro Europeo de la Discapacidad (FED)

El Foro Europeo de la Discapacidad (FED) está trabajando para que los intereses de las personas con discapacidad se contemplen en las acciones del *6º Programa Marco sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico 2003-2006*. El FED persigue que este programa desarrolle herramientas dirigidas a maximizar los beneficios de las nuevas tecnologías y a incrementar la igualdad y la integración de personas con discapacidad en la Sociedad de la Información; a través de el diseño para todos, y de una legislación apropiada. Además pretenden que este programa contribuya a incrementar la toma de conciencia de diseñadores, fabricantes y proveedores sobre las necesidades de los usuarios, de manera que los intereses de las personas con discapacidad se integren como un elemento más del proceso general de diseño (Fundación Auna, 2003).

Respecto a las iniciativas en España más relevantes en relación al acceso a las TIC de las personas con discapacidad caben señalar: el *Plan de acción 2002-2006 para la accesibilidad a las nuevas tecnologías y a la Sociedad de la Información* y la *Ley de Igualdad de Oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad*.

Plan de acción 2002-2006 para la accesibilidad a las nuevas tecnologías y a la Sociedad de la Información

El Comité Español de Representantes de Minusválidos (CERMI) diseñó este plan (CERMI, 2002) con la finalidad de desarrollar programas específicos orientados a:

- Lograr una actualización normativa.
- Desarrollar la accesibilidad de los productos y servicios.
- Generalizar el concepto de "Diseño para Todos".

Este plan contempla cinco líneas estratégicas: la inclusión de personas con discapacidad en la sociedad de la información, empleo en los nuevos puestos de trabajo de la sociedad de la información, alfabetización y aprendizaje digital permanente, innovación y diseño para todos, y la integración y desarrollo de oportunidades en todos los ámbitos vitales, sociales, económicos y culturales (CERMI, 2002).

Ley de Igualdad de Oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad

El AEPD ha movilizado a las asociaciones de personas con discapacidad, a las administraciones públicas y a las propias personas con discapacidad y sus familias, y ha permitido sentar las bases de una nueva política sobre discapacidad. Ello se refleja en el avance legislativo que durante el año 2003 se produjo en España para crear realmente una Sociedad de la Información para todos (Fundación Auna, 2004) y que se refleja en la promulgación de la Ley 51/2003 de 2 de diciembre de Igualdad de

oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Los planes para la puesta en marcha de esta ley son: el *I Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012* y el *II Plan de Acción para las Personas con Discapacidad 2003-2007*. En ambos planes se incorporan las TIC a todos los ámbitos de la sociedad como factor imprescindible para la integración de las personas con discapacidad.

El *I Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012*, persigue como objetivos generales: ampliar el conocimiento público de la accesibilidad y su identificación como elemento de calidad para todos, introducir la accesibilidad como criterio básico en la gestión de la acción pública, consolidar un sistema de normas legales y técnicas para la promoción de la accesibilidad, adaptar progresivamente y de forma equilibrada los entornos, productos y servicios con criterios de Diseño para Todos, y promover la accesibilidad en las nuevas tecnologías (IMSERSO, 2003a).

El *II Plan de Acción para las Personas con Discapacidad 2003-2007*, establece una política de atención integral a las personas con discapacidad y los principios subyacentes a las propuestas de este plan son: promoción de derechos de las personas con discapacidad, autonomía y vida independiente, integración y normalización, accesibilidad universal y diseño para todos, respeto por la diversidad y perspectiva de género, y participación y diálogo civil (IMSERSO, 2003b).

5.2. El acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Actualmente las TIC están presentes en distintos ámbitos de la vida cotidiana y su uso se está haciendo cada vez más extendido a distintos sectores de la población, incluidas las personas con discapacidad. Aunque la utilización de herramientas tecnológicas se revierte de ciertas dificultades para las personas con discapacidad, ya que estas herramientas no tienen en cuenta sus necesidades especiales y su diseño está dirigido a usuarios sin limitaciones (Abascal, 2002; Munuera y Prendes, 1997; Rodríguez-Porrero, 2002).

Esta dificultad en el acceso a las TIC ha llevado a algunos diseñadores a plantear la necesidad de un “diseño para todos” que considere las características de los usuarios con discapacidad desde las primeras fases del diseño, lo que evitaría las modificaciones “*ad hoc*” (Abascal, 2002; Rodríguez-Porrero, 2002). Aunque existirán casos especiales en los que el diseño universal no puede garantizar la accesibilidad, siendo necesario el diseño de dispositivos especialmente adaptados (Abascal, 2002).

De todos los aparatos electrónicos que comprenden las TIC el ordenador es uno de los más utilizados y extendidos entre la población y, lógicamente, va a presentar barreras de acceso para las personas con discapacidad debido precisamente a la

estandarización de su elaboración (son elaborados de acuerdo a unos estándares de normalización).

Concretamente el interfaz es uno de los elementos del ordenador que más va a repercutir en el acceso a las TIC de las personas con discapacidad, ya que la comunicación entre el usuario y el ordenador se establece mediante este interfaz. El interfaz es definido como “*sistema de recursos a través de los cuáles el usuario interactúa con el sistema informático*” (Amorós, 2000).

Existen dos tipos de interfaz, la *interfaz física* y la *cognitiva* (Abascal y Gardeazábal, 2001). La *interfaz física* es el conjunto de dispositivos y programas que permiten transferir información y que da soporte a la interfaz cognitiva. La interfaz cognitiva es entendida como el conjunto formado por los procedimientos de uso, mensajes, asunciones y visiones del mundo de ambos interlocutores. De manera que para que cualquier persona pueda hacer uso de una aplicación informática debe disponer de las capacidades físicas suficientes para utilizar la *interfaz física* y de las capacidades intelectuales que le permitan entender los objetivos, lenguaje y funciones de la interfaz *cognitiva* (Abascal y Gardeazábal, 2001).

La interfaz *física* requiere de: capacidad visual para poder acceder a la pantalla, fuerza y precisión en los dedos para manejar el teclado y el ratón, coordinación visual-motora para manejar el ratón (la realimentación visual es la que guía el movimiento de la mano) y capacidad auditiva para aplicaciones que incluyen información audible (Abascal y Gardeazábal, 2001).

Para que exista transferencia entre la interfaz *física* y *cognitiva* es necesario que el usuario sea capaz de leer y entender lo leído, de escribir, de interpretar la información gráfica que le llega en forma de iconos o pictogramas, de interpretar la información audible abstracta (alarmas, avisos...) o concreta (ruidos reales, voces...), sea capaz de elaborar su propio plan de trabajo en el que concrete sus intenciones y de traducirlas al conjunto de órdenes de que dispone la aplicación que está utilizando (Abascal y Gardeazábal, 2001).

Dada la rigidez de interfaces de usuario comerciales aquellas personas que carecen de alguna de estas capacidades, como es el caso de las personas con discapacidad, se ven relegadas del acceso al ordenador. Aunque, existen distinciones en función del tipo de discapacidad. Por ejemplo las personas con discapacidad física y sensorial van a encontrar una “barrera” en los periféricos de entrada al ordenador (como el ratón y el teclado) y las personas con discapacidad sensorial presentarán dificultades con los periféricos de salida del ordenador (pantalla, altavoces, impresora). Las personas con discapacidad intelectual, debido a sus limitaciones cognitivas y dificultades de lectura y escritura, tendrán dificultades para utilizar el ordenador debido a la complejidad de los programas y de los sistemas de control (Davies, Stock y Wehmeyer, 2001; Fonoll, 1998; Sánchez Montoya, 1997). Además de dificultades para

recibir formación en TIC y disponer de un equipo informático propio (Aldabaldetrekú, 2002, 2003).

Tabla 24. Tipos de discapacidad y barreras de acceso al ordenador

Discapacidad	Barrera
Física	Periféricos de entrada: ratón y teclado.
Sensorial	Periféricos de salida: pantalla, altavoces, impresora.
Intelectual	Complejidad de interfaz de usuario, programas y sistemas de control.

Fuente: Elaboración propia.

Las dificultades que presentan las personas con discapacidad física o sensorial se solventan satisfactoriamente, en la mayoría de los casos, con el empleo de periféricos alternativos (pulsadores, sistemas de reconocimiento de voz...). El uso de las TIC para mejorar las condiciones de vida de las personas con discapacidad física o sensorial ha experimentado un gran avance en los últimos años, sin embargo no ha sucedido lo mismo en el caso de las personas con discapacidad intelectual. Mientras que la utilización del ordenador ha supuesto un aumento de autonomía y un incremento de la productividad para la sociedad en general muy pocos individuos con retraso mental se benefician de usos similares (Davies, Stock y Wehmeyer, 2001).

La encuesta realizada por la Fundación Auna (2004) arroja información que confirma los datos comentados anteriormente, ya que el colectivo de personas con discapacidad intelectual, en comparación con otros tipos de discapacidad, es el que menos utiliza las TIC. En esta encuesta se recoge información sobre diferentes aspectos relacionados con la actitud hacia las TIC y la utilización de ciertas herramientas tecnológicas. Los resultados obtenidos en esta encuesta, dirigida a las diferentes asociaciones de personas con discapacidad del territorio español, se presentan en las tablas 25 y 26.

Tabla 25. Actitud de las personas con discapacidad ante las TIC (%).

Tipo de discapacidad	Actitud		
	Muy positiva	Positiva	Negativa
Discapacidad física	64	32	4
Discapacidad psíquica	45	48	7
Discapacidad auditiva	21	68	11
Discapacidad visual	64	36	0

Fuente: Fundación Auna, 2004.

Observando la tabla 25 podemos afirmar que la mayoría de las personas con discapacidad presentan una actitud muy positiva o positiva hacia las TIC. Concretamente el grupo de personas con discapacidad física y discapacidad visual son los que presentan una actitud hacia las TIC más positiva.

Tabla 26. Nivel de uso del ordenador por las personas con discapacidad (%).

Tipo de discapacidad	Muy frecuente	Frecuente	Poco frecuente	Nada frecuente	Ns/Nc
Discapacidad física	18	64	14	0	4
Discapacidad psíquica	0	45	52	3	0
Discapacidad auditiva	14	43	36	7	0
Discapacidad visual	9	73	18	0	0

Fuente: Fundación Auna, 2004.

Respecto a la utilización del ordenador las personas con discapacidad visual o física lo utilizan muy frecuentemente o frecuentemente (82% en ambos casos). Sin embargo el ordenador es utilizado muy frecuentemente o frecuentemente por menor número de personas con discapacidad auditiva (57%) y aún menor en el caso de personas con discapacidad intelectual. Este colectivo no utiliza el ordenador de forma “muy frecuente” y sólo el 45% admite utilizarlos con cierta frecuencia.

Otro aspecto valorado en la Encuesta realizada por la Fundación Auna (2004) es el relacionado con las TIC y la integración laboral de personas con discapacidad. En la tabla 27 aparecen los porcentajes de personas con discapacidad que utilizan las TIC en el trabajo.

Tabla 27. Utilización de las TIC en el trabajo por las personas con discapacidad (%).

Tipo de discapacidad	Utiliza	No utiliza	Ns/Nc
Discapacidad física	89	11	0
Discapacidad psíquica	35	65	0
Discapacidad auditiva	45	55	0
Discapacidad visual	88	10	2

Fuente: Fundación Auna, 2004.

Entre los datos que aparecen en la tabla 27 destacan los relacionados con las personas con discapacidad auditiva (45%) y sobre todo, el de las personas con discapacidad psíquica. En este último caso sólo el 35% utiliza las TIC en el ámbito del trabajo. El estudio realizado por Zato denominado “*El acceso de las personas con discapacidad a las nuevas tecnologías*” (2004) también pone de manifiesto que el grupo de personas con discapacidad intelectual es el que menos trabaja con TIC, tal como puede observarse en la tabla 28.

Tabla 28. Personas con discapacidad ocupadas en el ámbito de las nuevas tecnologías en la Comunidad de Madrid (%).

Tipo de discapacidad	Integrantes de las bolsas de empleo	Trabajan con ordenador o en Nuevas Tecnologías
Discapacidad física	7.554	26%
Discapacidad mixta	997	23,7%
Discapacidad psíquica	3.691	2,7%
Discapacidad sensorial	3.449	15,2%

Fuente: Zato, 2004.

Aunque es cierto que cada vez más personas con discapacidad (sobre todo personas con discapacidad física y visual) utilizan el ordenador siguen existiendo dificultades para estos colectivos. Una de las dificultades estaría relacionada con la el nivel de accesibilidad de los ordenadores que se comercializan en el mercado. En la encuesta realizada por la Fundación Auna son las propias personas con discapacidad las que manifiestan la falta de adecuación de los modelos estandarizados de ordenador. Concretamente el grupo de personas con discapacidad visual son las que más critican los modelos de ordenador que se comercializan en el mercado (73%). Lo mismo opinan un alto porcentaje de personas con discapacidad física (46%). Ello es debido a los problemas de accesibilidad y ergonomía a los que se enfrentan estos grupos de discapacitados (Fundación Auna, 2004).

Sin embargo un alto porcentaje de personas con discapacidad psíquica (69%) y sordas (83%) considera que sí son adecuados. Aunque curiosamente estos colectivos utilizan con menos frecuencia el ordenador que las personas con discapacidad física o discapacidad visual. Este hecho podría deberse a que los factores económicos y de formación tienen una gran influencia en el acceso a las TIC.

Las razones económicas y la falta de formación son los principales motivos que explican las dificultades de acceso a las TIC por los diferentes grupos de personas con discapacidad (Fundación Auna, 2004). El estudio realizado por la Consejería de familia y asuntos sociales de la Comunidad de Madrid (2004) responsabiliza a la falta de formación del escaso número de personas con discapacidad que trabaja con herramientas tecnológicas. También el estudio desarrollado por Alcantud (2000) denominado "*El Impacto de las nuevas tecnologías en personas con discapacidad*" indica que las barreras más importantes en el acceso a la Sociedad de la Información son la económica y la cultural.

La barrera económica limita las posibilidades de acceder físicamente a los medios técnicos, y teniendo en cuenta la economía de las personas con discapacidad el acceso a la tecnología está limitado. La barrera cultural está relacionada con la falta de formación en TIC, que va a ser responsable de la no utilización de las herramientas tecnológicas por parte de las personas con discapacidad (Alcantud, 2000; Alcantud, Ávila y Romero, 2002).

En este sentido los elementos descritos por Ballesteros (2002) que condicionan la aparición de la Brecha Digital estarían estrechamente relacionados con la barrera económica y cultural descrita por Alcantud (2000). Los dos primeros elementos descritos por Ballesteros (disponer de ordenador y de conexión a la red) dependen de factores estrictamente económicos y los otros dos elementos (conocimiento de herramientas básicas para acceder a la red y capacidad para convertir la información en conocimiento) están relacionados con la formación en TIC. Por tanto las barreras económicas y culturales hacen más susceptibles a las personas con discapacidad de quedar "infoexcluidas".

Aunque en general todas las personas con discapacidad presentan dificultades para acceder a las TIC parece que existe un grupo de personas con discapacidad, concretamente el de personas con discapacidad intelectual, más sensible a quedar relegado al uso del ordenador. La existencia de la “brecha digital” es un hecho constatable en nuestra sociedad, siendo un problema más para la integración a la sociedad de las personas con discapacidad intelectual (Mas y Bascones, 2003; Pérez, Berdud, Valverde, Sánchez, Núñez, 2003). Ante los resultados obtenidos en las diferentes encuestas (Fundación Auna, 2004; Zato, 2004) podemos concluir que las personas con discapacidad intelectual configuran el colectivo que menos utiliza las herramientas tecnológicas, ya sea a nivel personal o laboral, en comparación con personas con discapacidad física o sensorial.

Una de las razones que explicarían esta diferencia, según Abascal y Gardeazábal (2001), es la existencia de un prejuicio muy generalizado en nuestra sociedad que sostiene que: “*para usar un computador hay que ser especialmente inteligente*”. La existencia de este prejuicio provoca que ni si quiera se plantee la posibilidad de que las personas con limitaciones cognitivas, como es el caso de las personas con discapacidad intelectual, accedan al uso del ordenador; a pesar de que este colectivo sea uno de los que mayores beneficios puedan obtener a través de la utilización de las TIC (Abascal y Gardeazábal, 2001).

Además de este prejuicio social existe otro factor, relacionado con la formación, que dificulta el acceso de las personas con retraso mental al ordenador. En el caso de las personas con discapacidad intelectual la solución para facilitar el acceso a las TIC es más complicada que en el caso de personas con discapacidad física o sensorial ya que no basta con la aplicación de una ayuda técnica. Las personas con discapacidad intelectual se enfrentan con dificultades específicas para el acceso y la comprensión del medio digital, ya que el nivel de complejidad de los contenidos y los procesos cognitivos requeridos las apartan del nuevo medio (Barinaga, 2002, 2003). Estas personas necesitan aprender a utilizar las TIC, mediante una metodología de enseñanza adecuada a sus limitaciones cognitivas, que facilite el aprendizaje de herramientas tecnológicas y las rescate del “analfabetismo digital” al que se ven sometidas.

5.3. Beneficios del acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación en personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

Aunque las personas con discapacidad intelectual encuentran dificultades para acceder y utilizar el ordenador, existen experiencias y estudios que demuestran que estas personas son capaces de utilizar el ordenador y que el acceso a las TIC favorece el desarrollo de la persona con discapacidad intelectual a nivel educativo, personal y social (Fundación Vodafone, 2003).

Si bien, debemos ser cautelosos frente a las aportaciones que el acceso a las TIC proporciona a este colectivo, ya que en los últimos veinte años las TIC se han presentado como una panacea para el aprendizaje y desarrollo cognitivo y, según Sancho (2001) aún no existen estudios que aporten pruebas definitivas ni sobre la ganancia cognitiva de aquellos que las utilizan ni sobre la mejora de las situaciones de aprendizaje en contexto escolar. Aunque la creencia de que ha de producirse un mayor desarrollo cognitivo como resultado de la utilización del ordenador no tiene en cuenta el hecho de que el alumnado con discapacidad aprende de forma más lenta, tiene un historial más largo de fracaso académico y necesita de una enseñanza más intensiva que el que no tiene discapacidad (Woodward, 2001). Por tanto no se puede esperar que las intervenciones a corto plazo produzcan cambios significativos.

A pesar de las controversias existentes, sobre la presencia o no de cambios significativos debido a la utilización del ordenador, las TIC se configuran como unas herramientas psicológicas y técnicas que pueden facilitar el desarrollo de procesos impensados para las personas con discapacidad (Sancho, 2001). Concretamente en las personas con síndrome de Down la utilización de la tecnología ofrece la oportunidad de incrementar la independencia, la inclusión académica y la integración laboral y comunitaria (Wallace, 2002).

5.3.1. Beneficios a nivel educativo.

La enseñanza basada en la utilización del ordenador ha sido objeto de estudio durante los últimos años respecto a los alumnos con necesidades educativas especiales y, concretamente, en relación alumnos con discapacidad intelectual. Generalmente se consideran dos grandes grupos de aplicaciones educativas: el grupo de aplicaciones dirigidas específicamente a alcanzar objetivos didácticos y el grupo de aplicaciones como un medio indirecto del aprendizaje curricular (Alcantud, 1999).

El primer grupo de aplicaciones están encaminadas directamente a la consecución de un aprendizaje curricular específico, como la adquisición de conocimientos y destrezas básicas o el desarrollo de habilidades intelectuales (Alcantud, 1999); y es delimitada en el campo educativo bajo el término de “enseñanza asistida por ordenador” (E.A.O.). Dentro de este grupo existen diferentes tipos de aplicaciones entre los que caben destacar los programas tutoriales, los programas de entrenamiento y práctica y los de simulación (Alcantud, 1999; Fuchs y Allinder, 1993).

El segundo grupo de aplicaciones educativas se constituye como un medio indirecto del aprendizaje curricular, en la medida que no persigue alcanzar directamente objetivos didácticos. De entre el software que puede ser considerado como medio indirecto de aprendizaje destacan los procesadores de textos, bases de datos, hojas de cálculo...(Alcantud, 1999). En ambos grupos el ordenador posibilita al alumno la adquisición y el dominio de conocimientos mediante una actividad práctica.

A continuación se describen diferentes estudios que manifiestan que las personas con discapacidad intelectual obtienen beneficios educativos cuando utilizan el ordenador como una herramienta para el aprendizaje de contenidos curriculares y habilidades cognitivas. Estos estudios contienen experiencias relacionadas con los dos grandes grupos de aplicaciones informáticas descritos por Alcantud (1999), las aplicaciones orientadas directamente a la consecución de objetivos didácticos y las aplicaciones consideradas como medio indirecto del aprendizaje curricular.

a) Contenidos curriculares.

El acceso a las TIC va a enriquecer el proceso de enseñanza y va a facilitar el aprendizaje de diferentes contenidos curriculares (Parette y Vanbiervliet, 1992). Black y Wood (2003) han comprobado que la utilización de software educativo favorece el aprendizaje de ciertos contenidos curriculares como el lenguaje, lectura y escritura, cálculo y matemáticas. Ello es debido fundamentalmente a que la utilización del ordenador incrementa la motivación y la atención hacia la tarea de las personas con discapacidad intelectual (Fuchs y Allinder, 1993; Scruggs y Mastropieri, 1993).

Linares y Martínez (1994) utilizaron en su estudio un programa de ordenador para mejorar la manipulación, elección y reconocimiento de **figuras geométricas y colores** en una persona con síndrome de Down. Su investigación puso de manifiesto diferencias significativas tras la intervención mediante el programa informático y demostró que dicha persona era capaz de realizar transferencias de los conceptos aprendidos fuera del ámbito del ordenador.

El estudio realizado por Alcalde, Navarro, Marchena y Ruiz (1998) viene a confirmar los resultados anteriores. Los autores compararon dos métodos diferentes para la enseñanza de colores, figuras y conceptos espaciales a personas con retraso mental. Un método implicaba la utilización de un programa informático y el otro método empleaba fichas de papel. Los autores comprobaron que los alumnos que utilizaban fichas para aprender los contenidos mencionados anteriormente obtenían más errores y que el aprendizaje de colores, figuras y conceptos espaciales era más favorable en el grupo que utilizó el programa informático.

También se ha demostrado la eficacia de los programas informáticos para **enseñar estrategias de resolución de problemas aritméticos** a personas con retraso mental. Mastropieri, Scruggs y Shiah (1997) comprobaron la existencia de diferencias significativas en la resolución de problemas aritméticos, antes y después del

tratamiento, además de encontrar en el ordenador una herramienta muy motivadora y divertida para las personas con retraso mental que participaron en el estudio.

Meyers (1994, cit. en Rynders, 2000) también ha demostrado que el uso de los ordenadores facilita el proceso de aprendizaje de las personas con Síndrome de Down, concretamente en las **áreas de lenguaje, lectura y escritura**. La investigadora descubrió que los adolescentes con síndrome de Down que utilizaban el ordenador para escribir empleaban mayor número de frases gramaticales de forma espontánea. Probablemente porque al utilizar un procesador de textos los alumnos se sienten más estimulados para escribir y ello mejora sus habilidades para la escritura (Poole, 1999). El estudio realizado por Vacc (1987) también confirma los beneficios que personas con retraso mental obtienen cuando utilizan el procesador de textos para escribir. En este estudio se comparaban las cartas escritas por personas con retraso mental utilizando un procesador de textos con cartas escritas manualmente. Las personas con retraso mental que utilizaban el procesador de textos escribían cartas de mayor longitud en menor tiempo. Además, gracias al procesador, realizaban mayor número de revisiones ya que les es más fácil detectar las deleciones, inserciones... y corregir los fallos de forma inmediata.

Otra experiencia relacionada con la utilización del ordenador como herramienta para la enseñanza de la lectura y la escritura es la de Pérez, Ruiz, y Troncoso (1997). Esta investigación, en la que se utilizó el ordenador como herramienta para el aprendizaje de la lecto-escritura, confirma también los buenos resultados que se obtienen cuando las personas con síndrome de Down utilizan este medio de aprendizaje. Gracias al uso del ordenador los alumnos con síndrome de Down pueden escribir con facilidad, superando las limitaciones motoras, y concentrarse mejor en la elaboración correcta de sus mensajes.

El éxito del procesador de textos como herramienta para la escritura se debe principalmente a que permite eliminar el esfuerzo que la mayoría de las personas con discapacidad intelectual dedican a escribir sobre el papel y pueden centrarse más en organizar sus ideas; además no se frustran por tener una mala caligrafía, borrar sus errores, hacer correcciones o tener que volver a copiar un párrafo (Littlefield, 1983; Pérez, Ruiz, y Troncoso, 1997).

El desarrollo del lenguaje, la lectura y la escritura en adultos con síndrome de Down también se ven favorecidos por la utilización del ordenador. El estudio de Moni y Jobling (2001) demuestra cómo los niveles de lenguaje expresivo, de lectura y escritura mejoraban de forma significativa en adultos con síndrome de Down después de participar en un programa de enseñanza en el que se utilizaban el correo electrónico e Internet para realizar diferentes actividades relacionadas con la lectura y la escritura.

Además de los efectos sobre la escritura el ordenador también puede ser utilizado para que los alumnos aprendan a realizar dibujos sencillos. Lancioni y Boelens (1996) comprobaron como, gracias a un programa informático específico y

utilizando un lapicero óptico, los alumnos con retraso mental aprendían a realizar dibujos.

En la revisión realizada por Conners, Caruso y Detterman (1986) sobre la eficacia de la E.A.O. en estudiantes con discapacidad intelectual se demuestra como las personas que aprendían a través del ordenador obtenían mejores puntuaciones después del tratamiento en comparación con aquellos que no utilizaban el ordenador como herramienta de aprendizaje. Concretamente se observaron diferencias significativas respecto a aspectos como la **ortografía, manejo del dinero, cálculo, reconocimiento de palabras, lectura y escritura**. Respecto a este hecho existen investigaciones que confirman que el compromiso hacia el aprendizaje en personas con discapacidad intelectual aumenta significativamente con la E.A.O. en comparación con actividades realizadas con lápiz y papel (Bahr, 1991) y ello podría explicar los resultados tan satisfactorios que obtienen estas personas cuando utilizan el ordenador como medio de aprendizaje.

Otro beneficio importante que se ha descubierto respecto al uso del ordenador es el relacionado con la **relación entre profesor y alumno**. El estudio de Turner (1999) demuestra que la interacción entre alumnos con dificultades de aprendizaje y el profesor aumenta con el uso del ordenador en comparación con el método tradicional de enseñanza.

b) Habilidades cognitivas.

La utilización del ordenador también repercute en el desarrollo cognitivo de los usuarios. Salomon, Perkins y Globerson (1992) diferencian entre dos tipos de “efectos” que pueden producirse gracias a la utilización de las TIC: “*efectos con la tecnología*” y “*efectos de la tecnología*”.

Los “*efectos con la tecnología*” serían los efectos manifestados por los estudiantes en el curso de una actividad asistida por un programa de ordenador, el programa influiría en lo que hacen, la calidad de lo que hacen y cuando lo hacen. Este sería el caso de herramientas informáticas como el procesador de textos, hojas de cálculo, programas educativos...; y que implican una colaboración intelectual entre el sujeto y el ordenador, y que son consideradas como “*instrumentos cognitivos*” (Salomon, 1992; Salomon, Perkins y Globerson; 1992). Estos instrumentos permiten funcionar a un nivel que trasciende las limitaciones del sistema cognitivo.

Pero no sólo existen efectos cuando los alumnos trabajan “con” programas informáticos, también existen efectos a nivel cognitivo como consecuencia de la utilización “de” estos programas. Las TIC sirven no sólo como herramientas para pensar sino como ayuda para desarrollar la capacidad de pensamiento (Salomon, 1992). El sistema funcional de operaciones mentales de un individuo puede reorganizarse durante la “colaboración intelectual” con el ordenador, el ordenador se convierte por tanto en una herramienta cognitiva con la cuál pensar. Asumiendo que el

tipo de operaciones mentales que se activan durante la colaboración intelectual están dentro de la zona de desarrollo próximo definida por Vygotski (1978) se podría esperar que las operaciones activadas se internalicen, desarrollando así la capacidad de pensamiento (Salomon, 1992). Según Salomón, Perkins y Globerson (1992) además del adulto o los compañeros el ordenador también puede ayudar al alumno a comprender aquello que no puede lograr de forma autónoma. El ordenador puede estimular el desarrollo cognitivo mediante la creación de nuevas zonas de desarrollo próximo (De Corte, 1990; Salomón, Perkins y Globerson; 1992).

El fundamento principal en el que se asienta la idea de que la utilización de la informática mejora el pensamiento y el aprendizaje es que la tecnología conlleva la realización de actividades que implican la adquisición, comprensión y transformación de conocimiento y por tanto la oportunidad de mejorar estos procesos (de la Orden, 1986).

Las tecnologías como el ordenador ofrecen al alumno la oportunidad de mejorar su pensamiento y aprendizaje pero esta oportunidad no parece que sea aprovechada (de la Orden, 1987). Los primeros estudios (Kurland, 1986; Linn, 1985; Papert, 1980) que trataron de comprobar los beneficios intelectuales gracias a la utilización del ordenador no ofrecieron resultados alentadores (de la Orden, 1986). Por ejemplo el sistema LOGO (Papert, 1980) diseñado para enseñar a programar mejora la capacidad para resolver problemas pero no existen pruebas de que afecte al desarrollo cognitivo general (Delval, 1986). La utilización de los programas informáticos no implica necesariamente que *“dejen un residuo cognitivo en forma de una mayor capacidad para recordar información, calcular o escribir”* (Salomon, Perkins y Globerson; 1992).

Según de la Orden (1986) la razón por la que los alumnos no obtienen logros a nivel cognitivo es debida a que el aprendizaje basado en entornos informáticos no incluye un plan de enseñanza explícito de estrategias cognitivas o mentales que, supuestamente, están implícitas en el uso didáctico de los ordenadores. Por otra parte Salomón, Perkins y Globerson (1992) opinan que para que se produzcan efectos positivos entre el ordenador y el usuario es necesario que los procesos mentales de la persona no sean automáticos, que estén controlados y dirigidos por la voluntad del sujeto. Estos procesos son denominados como *“mindfulness”* y estarían relacionados con un proceso de *“atención voluntaria o consciente”* que permite al alumno controlar la actividad. Y teniendo en cuenta que la capacidad de atención del niño aumenta con la edad, el impacto de la tecnología en el sujeto será más significativo con el paso del tiempo (Salomon, 1992).

Probablemente no se obtengan beneficios a nivel cognitivo sin un diseño apropiado de las TIC y del entorno, que fomenten la *“atención consciente”* posibilitando al alumno controlar la actividad (Salomon, 1992) y que incluyan la enseñanza de estrategias o procesos mentales que están implícitos en la utilización de programas informáticos (de la Orden, 1986).

En el caso concreto de las personas con discapacidad intelectual diversos autores afirman que una de las grandes posibilidades que el ordenador ofrece a estas personas es el entrenamiento de habilidades cognitivas (Behrman, 1984; Parette y Vanbiervliet, 1992; Ryba y Chapman 1983; Ugarte, 1990). Concretamente la utilización de una herramienta tecnológica como el ordenador permite:

- Desarrollar el pensamiento de orden superior (Brasford, Goldman y Vye, 1991).
- El aprendizaje de habilidades de resolución de problemas, sobre todo, en personas con discapacidad intelectual “/eve” (Brasford, Goldman y Vye, 1991)
- El aprendizaje de estrategias (Ryba y Chapman, 1983).
- Desarrollar la asociación de secuencias (Ugarte, 1990) y la memoria (Black y Wood, 2003; Ugarte, 1990).
- Rentabilizar al máximo las facultades y la inteligencia conservada (Imbernón, 1991).

Si bien existe cierta controversia en relación a los efectos cognitivos que la utilización del ordenador produce en el usuario, diferentes estudios vienen a confirmar los beneficios a nivel cognitivo que las personas con discapacidad intelectual obtienen gracias a la utilización de determinados programas informáticos.

Los juegos y software específico se ha observado que inciden en el desarrollo de habilidades como: aprendizaje de estrategias para resolver problemas, planificación, anticipación, secuenciación, ejecución de movimientos, atención, velocidad motora y coordinación, tal como demuestran diferentes estudios en los que personas con discapacidad intelectual utilizan el lenguaje de programación LOGO y otros programas específicos (Gray, 1984; Ryba 1988). El estudio de Franklin (1985, cit. en Ryba 1988) demostró que la aplicación del programa LOGO de forma sistemática desarrolla habilidades cognitivas (memoria y atención) y motoras en niños con retraso mental.

Ryba y Chapman (1984, cit. en Ryba, 1988) comprobó que la utilización del juego informático SIMON, gracias a su naturaleza interactiva, permitía entrenar en habilidades cognitivas específicas a personas con retraso mental como: atención, memoria, conceptos, seguimiento de instrucciones, secuenciación y coordinación motora.

El estudio de Eaton (1985, cit. en Connors, Caruso y Detterman, 1986) demuestra que las personas con discapacidad intelectual que utilizaron un programa informático específico para el desarrollo de la **discriminación visual** obtuvieron mejores puntuaciones en este proceso cognitivo respecto a aquellas personas que no emplearon dicho programa. El estudio de Langone, Shade, Clees y Day (1999) también demuestra que la personas con discapacidad intelectual mejoran su discriminación visual cuando utilizan el ordenador. Gracias a un programa informático desarrollado por los autores que incluye texto, gráficos, fotos y vídeo; las personas con discapacidad intelectual aumentaban sus habilidades de discriminación y además, transferían esas habilidades a otros contextos.

Otro estudio que demuestra los beneficios de la utilización del ordenador sobre las habilidades de discriminación visual en personas con discapacidad intelectual es el de Dube, Moniz y Gomes (1995). Estos autores compararon un grupo de sujetos con discapacidad intelectual que eran entrenados en habilidades de discriminación visual mediante un programa de ordenador con otro grupo de sujetos que eran entrenados con el profesor. Los resultados obtenidos demuestran que los sujetos que utilizaron el ordenador realizaban mayor número de discriminaciones visuales que los sujetos que eran entrenados con el profesor. Si bien, las ayudas que ofrecía el profesor eran comprendidas por más alumnos con discapacidad intelectual que las ayudas que ofrecía el programa informático.

El proceso cognitivo de la **atención** también puede optimizarse gracias a la utilización del ordenador. Huguenin (2000) consiguió que adolescentes con retraso mental aprendieran a atender selectivamente a estímulos visuales gracias a un programa específico de ordenador.

5.3.2. Beneficios a nivel personal.

Los beneficios a nivel personal que obtienen las personas con discapacidad intelectual gracias al acceso a las TIC repercuten básicamente en un aumento de la autoestima, de la autonomía e independencia y de la autodeterminación (Davies, Stock y Wehmeyer, 2001; Imbernón, 1991). Según Davies, Stock y Wehmeyer (2001) tener acceso al ordenador y a Internet impacta en la calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual.

El acceso a los ordenadores puede tener beneficios en las personas con discapacidad intelectual a nivel psicológico, incluyendo una mejora del autoconcepto y reducción de la dependencia (Ryba, 1988). Gray (1984) también confirma esta idea, según este autor los alumnos con discapacidad intelectual que utilizaban el programa LOGO aumentaron la confianza en sí mismos y mejoraron su autoconcepto.

La investigación llevada a cabo por Gardner y Bates (1991) también demuestra los beneficios que las personas con retraso mental obtienen mediante la utilización del ordenador. Generalmente las personas con discapacidad intelectual manifiestan altas expectativas de fracaso, reacciones negativas hacia el aprendizaje, bajo autoconcepto... Sin embargo este estudio demuestra que las personas con retraso mental se sintieron muy motivados hacia el trabajo con el ordenador y mostraron un mayor sentimiento de competencia. Esta investigación recoge las actitudes de las personas con retraso mental hacia la utilización de las TIC, los autores llegan a la conclusión de que el autoconcepto de las personas con retraso mental aumenta y se potencia a través de la interacción y actividades con ordenadores, surgen sentimientos de competencia en relación con el aprendizaje y, en general, los alumnos expresaron una actitud muy positiva hacia la utilización del ordenador.

El estudio de Okolo, Rieth y Bahr (1989) registra las opiniones de una muestra de personas con discapacidad intelectual y vienen a confirmar en cierto modo resultados anteriores. Según este estudio las personas con retraso mental que participaron en el mismo expresaron actitudes muy positivas hacia el uso del ordenador, y desean aprender más acerca de los ordenadores y utilizarlos más.

El estudio de Seale (2001) también confirma las actitudes positivas que manifiestan las personas con retraso mental hacia el uso del ordenador. Seale analizó el contenido de veinte páginas web de adultos con síndrome de Down, encontrando que el interés por los ordenadores, y especialmente por Internet era un denominador común en la mayoría de estas páginas. En cinco de estas páginas los alumnos describían sus habilidades y competencias con el procesador de textos y programas de correo electrónico. Además la creación de su propia página web ayuda a los jóvenes con síndrome de Down a expresar su identidad y contribuye al desarrollo de su autoconcepto (Seale, 2000).

5.3.3. Beneficios a nivel social.

Además de los beneficios a nivel educativo, cognitivo y personal existen también beneficios a nivel social cuando las personas con discapacidad intelectual utilizan el ordenador. Concretamente el estudio de Margalit y Weisel (1990) demuestra como personas con discapacidad intelectual aprenden conductas sociales gracias a un programa informático. Los resultados de este estudio indican que los alumnos incrementaban el entendimiento de situaciones sociales conflictivas y además, lograban modificar su propio comportamiento manifestando menos conductas disruptivas y mayor número de interacciones sociales.

El estudio anterior está relacionado con los beneficios a nivel social que las personas con discapacidad intelectual pueden alcanzar gracias a un programa de ordenador pero indudablemente el mayor beneficio social que pueden obtener las personas con discapacidad es el derivado de la utilización de herramientas informáticas de uso común. La utilización del ordenador es un elemento importante para la integración de la persona con discapacidad intelectual , ya que ofrece oportunidades para una mayor participación en la sociedad (Ballesteros, 2002; Parette y Vanbiervliet, 1992; Pérez, Berdud, Valverde, Sánchez, Fernández y Núñez, 2003; Ugarte, 1990), incluso preparan y orientan para el ocio y el campo laboral (Imbernón, 1991). Concretamente el aprendizaje de herramientas informáticas de uso común, como el procesador de textos, internet, etc... contribuye a la integración social de estas personas, favoreciendo incluso, en algunos casos, su integración laboral.

En definitiva, la utilización del ordenador, además de facilitar el aprendizaje de ciertas habilidades académico-funcionales y cognitivas es *“un recurso para potenciar su autoestima, su autonomía personal y su integración laboral y social”* (Pérez, Ruiz, y Troncoso, 1997).

Todos los estudios mencionados hasta el momento demuestran que el aprendizaje de contenidos curriculares, cognitivos y sociales se ve favorecido por la utilización del ordenador. Si bien no existen estudios que demuestren en qué grado las personas con discapacidad intelectual pueden utilizar herramientas informáticas de uso común. Los estudios analizados (Littlefield, 1983; Moni y Jobling, 2001; Vacc, 1987) indican que las personas utilizan ciertas herramientas como el procesador de textos e Internet para mejorar la lectura o la escritura pero no indican cómo pueden aprender a utilizar estas herramientas o cómo acceden a las TIC, tal y como lo hacen las personas que no presentan limitaciones cognitivas. Únicamente el estudio de McGregor y Axelrod (1988) está relacionado con aspectos específicos de utilización del ordenador. En este estudio los autores comprobaron que las personas con retraso mental pueden utilizar el ordenador, si bien las habilidades que los alumnos desarrollaban eran limitadas, ya que únicamente aprendían a encender y apagar el ordenador, introducir un disquete y acceder a un juego informático.

Aunque no se han encontrado estudios específicos sobre la utilización de herramientas informáticas estandarizadas en personas con discapacidad intelectual es legítimo pensar que estas personas, con los apoyos adecuados, pueden adaptarse a las nuevas tendencias de la denominada Sociedad de la Información y no quedar relegados al grupo de los “infoexcluidos”.

5.4. Características del ordenador como herramienta tecnológica de la información y la comunicación y su repercusión en las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

En el apartado anterior se han descrito los beneficios que las personas con discapacidad intelectual y síndrome de Down obtienen cuando utilizan el ordenador. El ordenador, por tanto, se ha convertido en una potente herramienta que repercute positivamente en el desarrollo de estas personas. Pero ante esta afirmación surge una cuestión evidente: ¿Por qué el ordenador beneficia el desarrollo educativo, cognitivo, personal y social de las personas con discapacidad intelectual y síndrome de Down?

Las características del ordenador parecen dar respuesta a esta cuestión. Estas características han sido contempladas por diferentes autores. Basándonos en las aportaciones de estos autores y en la experiencia obtenida con la participación de personas con síndrome de Down en el Sistema de Formación BIT, se ha elaborado una relación de las principales características de esta herramienta tecnológica que influyen en las personas con discapacidad intelectual y/o síndrome de Down.

- El ordenador es motivador a priori (Fuchs y Allinder, 1993; Jurado, 1999; Munuera y Prendes, 1997; Rodríguez, 1998). Esta motivación se debe principalmente a que el ordenador:
 - Presenta pequeños retos posibles de superar. Para realizar cualquier actividad con el ordenador es necesario realizar diferentes secuencias de acciones. Cada uno de los pasos implicados en una secuencia se convierte en un pequeño reto que el alumno debe superar, motivándole para conseguir el siguiente.
 - Facilita estímulos diferentes: música, voz, movimientos..., que contribuyen a que las personas con síndrome de Down aumenten su motivación (Tanenhaus; 1991,1993).

Además la motivación que desarrolla el alumno le permite mejorar su autoconcepto y el sentido de la autoeficacia (Howell y Navarro, 1997).

- La alta motivación que los alumnos desarrollan cuando aprenden con el ordenador permite que los períodos de atención de las personas con síndrome de Down sean más largos (Black y Wood, 2003). Además las personas con síndrome de Down focalizan mejor su atención porque generalmente los programas de ordenador presentan una alta estructuración y organización de los estímulos, eliminando estímulos irrelevantes (Black y Wood, 2003).
- Enfatiza la presentación visual de la información, favoreciendo así el aprendizaje de las personas con discapacidad intelectual y concretamente, de personas con síndrome de Down; ya que presentan menos dificultades en el procesamiento de la información visual que en el procesamiento de la información auditiva (Perera, 1995; Black y Wood, 2003). Además la combinación de la información visual y auditiva aumenta los niveles atencionales de las personas con retraso mental (Baldrey, 1991; Connors, Caruso y Detterman, 1986).
- La posibilidad de presentar material pictográfico (imágenes, iconos...) o sintetizadores de voz ayudan a superar las dificultades lectoras de personas con discapacidad intelectual (Baldrey, 1991; Connors, Caruso y Detterman, 1986).

- El ordenador no exige una respuesta verbal por parte de las personas con síndrome de Down, con lo cual estas no tienen que enfrentarse a sus errores articulatorios y dificultades de expresión verbal (Black y Wood, 2003). A veces conocen la respuesta correcta pero sus problemas de expresión les impide resolver una tarea o actividad, fenómeno que no ocurre con el ordenador.
- Los alumnos obtienen resultados y refuerzos inminentes en la mayoría de las actividades que realizan con el ordenador (Black y Wood, 2003; Connors, Caruso y Detterman, 1986; Rodríguez, 1998). Esta característica permite a las personas con síndrome de Down la oportunidad de conseguir éxito de forma repetida (Tanenhaus, 1991,1993) y disminuir su percepción de fracaso (Baldrey, 1991; Black y Wood, 2003).
- Posibilita mostrar estímulos de forma gradual, facilitando la discriminación y el recuerdo en personas con retraso mental (Connors y Detterman, 1987).
- Permite la repetición y otorga las mismas oportunidades para practicar una y otra vez (Baldrey, 1991; Black y Wood, 2003; Connors y Detterman, 1987; Okolo, Rieth y Bahr, 1989; Sancho, 2001).
- Proporciona datos impresos de gran calidad a través de programas como el procesador de textos, programa de dibujo, etc., contribuyendo así a la mejora de la autoestima y a la eliminación del sentimiento de fracaso que produce la realización de trabajos escritos con una mala caligrafía, siendo estas dificultades de escritura una de las características de la población con necesidades educativas especiales (Black y Wood, 2003; Littlefield, 1983; Pérez, Ruiz, y Troncoso 1997; Rodríguez, 1998).
- Posibilita que el alumno intervenga de forma interactiva, descubriendo, participando, tomando decisiones y realizando un aprendizaje activo. Todo ello permite el desarrollo de un mejor autoconcepto (Fuchs y Allinder, 1993) y autoeficacia como respuesta a dicha interacción.
- Permite, a las personas con síndrome de Down y en general a las personas discapacidad intelectual, tener control sobre su entorno y ser parte activa del mismo, incrementando su confianza y su autoestima (Black y Wood, 2003; Tanenhaus, 1991, 1993).
- Las personas con discapacidad intelectual pueden llegar a emplearlo solos, sin ayuda; contribuyendo así al desarrollo de su autonomía (McGregor y Axelrod, 1988; Okolo, Rieth y Bahr, 1989; Tanenhaus, 1991, 1993).
- Posibilita el trabajo en pequeños grupos, favoreciendo la interacción social y el desarrollo de actitudes de ayuda y colaboración (Jurado, 1997; Munuera y Prendes, 1997; Rodríguez, 1998). Autores como Howell y Navarro (1997) y Black y Wood (2003) afirman que hay un alto nivel de interacción social cuando las personas con discapacidad intelectual y síndrome de Down utilizan software educativo.
- El ordenador es versátil y flexible, lo que permite:
 - Adaptarse a las necesidades concretas de cada persona (Black y Wood, 2003; Connors y Detterman, 1987; Jurado, 1997; Munuera y Prendes, 1997). Por ejemplo se pueden modificar las opciones de configuración en función de las necesidades de cada alumno.

- Respetar el ritmo de aprendizaje de cada alumno (Jurado, 1997; Munuera y Prendes, 1997; Rodríguez, 1998; Tanenhaus, 1991, 1993).
- El ordenador tiene la capacidad de facilitar y responder a una amplia variedad de información interactiva, de manera que permite desarrollar el pensamiento de orden superior (Howell y Navarro, 1997).

Realizando un análisis más conciso se puede establecer una relación entre las características cognitivas, de la personalidad y del aprendizaje de las personas con discapacidad intelectual y síndrome de Down y las características del ordenador.

El desarrollo educativo, personal y social de las personas con discapacidad intelectual y síndrome de Down se ve favorecido por el uso del ordenador gracias a que esta herramienta ofrece diferentes posibilidades para ajustarse a las características y necesidades de estas personas, paliando en muchas ocasiones sus dificultades y desarrollando sus capacidades. Las principales características del ordenador y sus repercusiones en las personas con síndrome de Down y/o retraso mental se analizan en la tabla 29.

Tabla 29. Características de las personas con discapacidad intelectual y su relación con las características del ordenador.

Características cognitivas	Características del ordenador
Dificultades de atención.	Las imágenes, música, voz, efectos multimedia..., motivan al alumno y permiten mantener su atención durante períodos más largos de tiempo.
Facilidad para la distracción.	Permite mostrar sólo los estímulos necesarios para realizar una tarea o actividad.
Mayores dificultades para procesar y memorizar información auditiva que visual.	Presenta la información de forma visual. La cantidad de información auditiva es mucho menor que la visual.
Dificultad para retener información.	Permite la inclusión de información auditiva y/o visual con instrucciones claras, concisas y con posibilidad de repetición.
Dificultad para transferir aprendizajes.	Posibilidad de proporcionar situaciones diferentes en las que debe transferir un aprendizaje ya adquirido.
Lentitud para captar la información y responder a ella.	Permite adaptar el tiempo de exposición de la información y el tiempo para ofrecer la respuesta.
Mayor dificultad en la memoria explícita que en la memoria implícita.	Implica la adquisición de aprendizajes y habilidades que están más relacionados con la memoria implícita que con la memoria explícita.
Dificultades en operaciones mentales superiores.	Es versátil y flexible, permite plantear actividades adecuadas a la capacidad del alumno. La utilización del ordenador implica la ejecución de distintas operaciones mentales (incluidas las de orden superior).
Características de la personalidad	Características del ordenador
Temor al fracaso y baja expectativa de éxito.	Ofrece refuerzos continuos y de forma inmediata.
Autonomía personal reducida.	Permite que el alumno realice gran número de actividades sin ayuda.

Tabla 29. Características de las personas con discapacidad intelectual y su relación con las características del ordenador (continuación).

Características de aprendizaje	Características del ordenador
Aprende mejor si ha obtenido éxito anteriormente.	Ofrece muchas oportunidades de éxito.
Se interesa más en seguir colaborando si conoce de inmediato los resultados positivos de su actividad.	Ofrece refuerzos positivos inmediatos.
Aprende mejor la tarea y la olvida menos si participa activamente.	Permite que el alumno sea el principal protagonista, ya que es él quien toma las decisiones e interactúa con el ordenador.

Fuente: Elaboración propia.

5.5. Riesgos de la utilización del ordenador.

Hasta ahora se han descrito los aspectos positivos y las ventajas que el ordenador ofrece a las personas con discapacidad intelectual y síndrome de Down, pero también es importante describir aquellos aspectos que, aunque resulten beneficiosos a priori, pueden influir de forma negativa en el desarrollo de estas personas. A continuación se exponen algunas recomendaciones para paliar, en la medida de lo posible, los efectos nocivos de la utilización del ordenador.

Los programas de ordenador ofrecen refuerzos continuos

Los refuerzos positivos que ofrecen los programas motivan al alumno a continuar con la actividad, aunque cabe la posibilidad de que el alumno se “acostumbre” a recibir refuerzos continuamente, de forma que su motivación sea totalmente extrínseca. Para que el alumno desarrolle una motivación intrínseca es aconsejable diseñar programas en los que el refuerzo se haga cada vez menos frecuente, permitiendo que el alumno se motive por el mero hecho de aprender.

Algunos programas informáticos utilizan refuerzos negativos cuando el alumno no realiza una actividad correctamente. Estos refuerzos, cuando aparecen con mucha frecuencia, pueden generar frustración en el alumno e incluso rechazo hacia el ordenador. Por ello es importante que los programas no ofrezcan refuerzos negativos sino distintos tipos de ayuda en función del “error” que cometa el alumno, de esa forma el alumno puede reflexionar y dar otro tipo de respuesta. Aún así, el profesor debe detectar la razón por la que aparece el refuerzo negativo y ayudar al alumno a realizar la actividad de forma correcta.

Los programas informáticos mantienen la misma secuencia de acciones.

Una vez que el alumno ha aprendido la secuencia para realizar una determinada acción con el ordenador puede llegar a trabajar de forma independiente, desarrollando así su autonomía y favoreciendo su autoestima.

Existe, sin embargo, el riesgo de que el alumno realice la secuencia de acciones de forma meramente automática, por lo que es conveniente ayudarlo a reflexionar sobre lo que debe hacer y cómo lo debe hacer. En definitiva, se trata de hacer consciente al alumno del proceso que está realizando.

Los programas de ordenador repiten continuamente el mismo tipo de tareas y actividades.

Esta característica tiene un doble efecto: por un lado, ofrece la oportunidad al alumno de realizar con más éxito la actividad; pero por otro lado, puede llegar a desmotivarle. La solución sería proporcionar actividades motivantes y que, a su vez, supongan un desafío (Tanenhaus, 1993).

Aunque el ordenador presenta ciertos aspectos negativos es evidente que ofrece más ventajas que inconvenientes a las personas con discapacidad intelectual y síndrome de Down; por ello se hace indispensable facilitar el acceso de estas personas a esta herramienta, siempre que se haga un uso adecuado de la misma y sin olvidar que el profesor es el verdadero mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que el ordenador es un mero “mediador instrumental” (Dorado, 1998).

II. SISTEMA DE FORMACIÓN BIT

II. MODELO DE ENSEÑANZA–APRENDIZAJE PARA EL ACCESO A LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN: SISTEMA DE FORMACIÓN BIT.

1. Introducción.

En apartados anteriores se ha analizado el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las personas con discapacidad intelectual y/o síndrome de Down y cómo han supuesto más una barrera a la integración social de estas personas que una facilidad para su incorporación al medio social, educativo o laboral (Retortillo, 2001). También se ha indicado que la solución para eliminar las barreras de acceso es complicada, ya que no basta con el empleo de ayudas técnicas, sino que las personas con discapacidad intelectual necesitan una metodología de enseñanza adecuada además de adaptaciones precisas que faciliten la utilización de programas informáticos. Esta es la razón por la que se han contemplado dos líneas de actuación convergentes para facilitar el acceso de las personas con síndrome de Down al ordenador:

- Uso de ayudas técnicas y adaptaciones específicas.
- Elaboración de un sistema de formación adecuado para el aprendizaje de herramientas informáticas.

La necesidad de las personas con síndrome de Down y discapacidad intelectual de aprender a utilizar las TIC para no quedar excluidos de la Sociedad de la Información se ha convertido en un desafío para la educación. Es preciso diseñar los modelos instruccionales y metodológicos adecuados que les permitan acceder al mundo de las tecnologías, base indudable para la integración educativa, social y laboral (Pérez, Berdud, Valverde, Sánchez y Fernández; 2002a).

Tomando como base estas demandas de formación surge en 1999; a través de un convenio de colaboración entre la Fundación Síndrome de Down de Madrid (FSDM), Fundación Auna y Universidad Carlos III de Madrid; el Proyecto BIT (Bases Informáticas y Tecnológicas). A lo largo de tres años se ha investigado y experimentado hasta conseguir crear un sistema de formación para el aprendizaje de informática y tecnología destinado a colectivos con dificultades de acceso a estos sistemas, principalmente personas con discapacidad intelectual y alumnos con necesidades educativas especiales. La respuesta a estas demandas se ha materializado a través de:

- La elaboración de un modelo instruccional y pedagógico para aprender “con” las TIC.
- Desarrollo de materiales didácticos disponibles en Internet. De esta forma los profesores pueden impartir esta docencia especializada, y los alumnos con discapacidad intelectual aprender de forma directa.
- Formación de formadores en estas enseñanzas, a través de un curso on–line.
- La creación de un portal con información sobre TIC para educadores, familias y personas con discapacidad intelectual y desde donde se accede al Sistema de Formación BIT: www.proyectobit.org.

2. Consideraciones técnicas y adaptaciones.

Para facilitar el acceso al ordenador de personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual se han utilizado diferentes ayudas técnicas, además de realizar pequeñas adaptaciones en el hardware y software. Además se han considerado algunos aspectos importantes para optimizar el aprendizaje de las TIC, relacionados fundamentalmente con la distribución del aula y el mobiliario.

2.1. El aula.

Una clase en el Sistema de Formación BIT nunca comienza por sentar al alumno frente al ordenador, sino que es preciso realizar dinámicas que favorezcan la sensibilización y transferencia de conocimientos. Por ello, siempre que sea posible, el aula contará con una mesa auxiliar para realizar estas actividades y con una pequeña estantería donde se encontrarán los archivadores de los alumnos. Además, junto al espacio reservado para los ordenadores, el aula tendrá otro adyacente para los periféricos, como impresoras, escáner, etc.

Otra cuestión importante relacionada con la enseñanza de la utilización del ordenador es crear un buen ambiente en el aula. Para ello la iluminación debe ser adecuada de manera que no se produzcan destellos en la pantalla del ordenador, ya que ello produce fatiga visual y dolor de cabeza. Este pequeño inconveniente se puede evitar inclinando la pantalla o colocando persianas o estores que permitan el paso de la luz pero eviten los reflejos.

2.2. Mobiliario.

Las mesas deben tener como mínimo de setenta y cinco centímetros de profundidad para que la distancia entre el monitor y el usuario sea de entre sesenta y ochenta centímetros. De esta forma queda espacio suficiente para permitir el manejo del teclado y del ratón, lo que previene múltiples lesiones.

Trabajar con alumnos de diferentes edades hace imprescindible contar con sillas de altura regulable para adaptarlas a las características físicas de cada alumno. El respaldo de las sillas también debe ser regulable en altura.

Es recomendable también el uso de reposapiés para que los alumnos mantengan una postura lo más correcta posible.

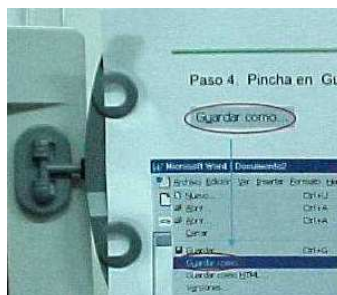
2.3. Accesibilidad al soporte físico: hardware.

Para facilitar el aprendizaje de herramientas informáticas es preciso considerar las diferentes ayudas y adaptaciones que pueden realizarse en el soporte físico (hardware) del ordenador como la pantalla, el ratón y el teclado.

2.3.1. Pantalla

Una ayuda importante es la utilización de “soportes para papel”. Se trata de un dispositivo que se coloca en el monitor con el objetivo de sujetar el papel. Permite mantener una postura adecuada ya que la zona de trabajo entre la pantalla y el papel se encuentran en el mismo plano de visión (figura 6). Así se evitan flexo-extensiones del cuello a la vez que se favorece el mantenimiento de la atención.

Figura 6. Soporte para papel.



Fuente: Proyecto BIT, 2003.

2.3.2. Ratón

Una de las ayudas que pueden emplearse para facilitar el manejo del ratón es la utilización de **pegatinas de colores** (figura 7). Se recomienda colocar una de estas pegatinas en el botón izquierdo del ratón, en el caso de alumnos diestros; y en el derecho, cuando se trate de zurdos. Están indicadas sobre todo en alumnos con problemas de lateralidad, y en niños pequeños, en el caso de estos últimos se recomienda colocar la pegatina en el punto exacto para pinchar, ya que sus manos son más pequeñas que los ratones estándar.

Figura 7. Pegatinas de colores para ratón.



Fuente: Proyecto BIT, 2003.

Además de esta ayuda se pueden realizar adaptaciones en la **velocidad del puntero** y **velocidad del “doble clic”** que faciliten la utilización del ratón a las personas con síndrome de Down.

Adaptar la **velocidad del puntero** está indicado en alumnos con problemas visuales, de coordinación viso-manual y atencionales. Esta adaptación permite modificar la velocidad y del movimiento del puntero, de forma que si disminuimos su

velocidad, se desplazará lentamente por la pantalla. Ello posibilitará que el alumno pueda identificar el puntero sin dificultad.

También debe considerarse adaptar la **velocidad del “doble clic”**. El “doble clic” se usa principalmente para la operación de abrir programas. Debido a los problemas en motricidad fina que presentan algunos alumnos es preciso disminuir la velocidad de ejecución del doble clic.

2.3.3. Teclado.

Las ayudas que pueden emplearse para facilitar la utilización del teclado son las **pegatinas de colores** (figura 8) y **pegatinas con las letras del abecedario** (figura 9). Se recomienda la utilización de pegatinas de colores para facilitar la identificación de determinadas teclas, como “intro”, barra espaciadora, “suprimir”, etc. Las pegatinas con las letras del abecedario son recomendables para alumnos con problemas de lecto-escritura. Se pueden utilizar pegatinas con el tamaño de las letras más grande y de diferentes colores para que los usuarios identifiquen con mayor facilidad las letras en el teclado. Además estas pegatinas pueden pegarse sólo en aquellas letras del teclado que el alumno utilice más (como las letras de su nombre).

Figura 8. Pegatinas de colores para teclado.



Fuente: Proyecto BIT, 2003.

Figura 9. Pegatinas de letras para teclado.



Fuente: Proyecto BIT, 2003.

Las adaptaciones que pueden realizarse en el teclado y que pueden contribuir a facilitar su utilización están relacionadas con el **retardo para repetición** y la **disminución de la velocidad de repetición**.

Algunos alumnos con síndrome de Down pulsan teclas equivocadas por falta de control o dificultad en su identificación. Para paliar este problema conviene adaptar el

retardo para repetición, alargando el tiempo que transcurre entre la pulsación de una tecla y su aparición en la pantalla.

También puede disminuirse la **velocidad de repetición**, de manera que se prolongue el tiempo que transcurre entre una pulsación y otra de una misma tecla. Los alumnos con síndrome de Down pueden mostrar impulsividad, o problemas de motricidad fina, lo que provoca que una tecla se mantenga pulsada demasiado tiempo, provocando una repetición indeseada de la misma.

2.4. Accesibilidad al soporte lógico: Software.

El Sistema de Formación BIT se ha desarrollado bajo el entorno "Windows NT". Este entorno presenta una ventaja muy importante; ya que se trata de un entorno intuitivo, con ventanas, en el que una operación se efectúa siempre de la misma forma independientemente de que se trabaje con un procesador de textos, un programa de dibujo o un juego (Sánchez Montoya, 1997).

Esta peculiaridad del sistema permite al profesor adaptar el entorno de trabajo del alumno teniendo en cuenta sus características tanto físicas como cognitivas. En cuanto a las características físicas, es preciso recordar que generalmente las personas con síndrome de Down padecen problemas visuales (Fierson, 1990; Pueschel, 1995; Udwin y Dennis, 1995), por lo que es aconsejable que los elementos del interfaz se presenten magnificados.

Si tenemos en cuenta las principales características a nivel cognitivo y de personalidad de las personas con síndrome de Down las adaptaciones que se realicen están dirigidas a:

- Disminuir la complejidad de los programas por exceso de información.
- Potenciar el aprendizaje de los alumnos.
- Respetar la individualidad de cada uno de los alumnos. Únicamente se desarrollarán adaptaciones en los casos que se consideren oportunos, evitando en la medida de lo posible adaptar de forma innecesaria. Dado que el objetivo principal del sistema de formación BIT es utilizar herramientas informáticas de uso común es importante retirar las adaptaciones del alumno a medida que vaya consolidando su aprendizaje.

2.4.1. Adaptaciones en relación a características cognitivas.

Las principales características cognitivas que se han tenido en cuenta para la realización de adaptaciones en el entorno Windows están relacionadas con la atención y la memoria.

a) Atención.

Para evitar la tendencia a la distracción es importante que sólo sean visibles aquellos elementos con los que el alumno va a trabajar. Cuando el alumno comienza a utilizar el ordenador y se enfrenta por primera vez al escritorio es recomendable que sólo aparezcan los iconos fácilmente identificables (procesador de textos, programa de dibujo, su carpeta,...) y que el alumno utilizará en las sesiones de aprendizaje. El entorno Windows permite crear accesos directos de cada uno de los programas en el escritorio, así además de favorecer la atención también se solventan ciertas dificultades psicomotrices. Otro aspecto importante para evitar la tendencia a la distracción es adaptar las barras de los programas, de forma que se oculten las barras que no se vayan a utilizar. De esta forma simplificamos el interfaz y el alumno puede centrar la atención en un único elemento.

Las personas con síndrome de Down además de distraerse con facilidad (Flórez, 1995, 1999b; Troncoso y del Cerro, 1997) también presentan dificultades para prestar atención hacia un nuevo centro de interés (Flórez, 1999c; Sánchez, 1996). En este sentido podemos realizar dos adaptaciones:

- Aumentar los elementos del escritorio o programa de forma progresiva, comunicando expresamente al alumno que se ha introducido un nuevo elemento.
- Mostrar únicamente los elementos nuevos que el alumno debe aprender.

b) Memoria

Una de las características de la memoria a corto plazo que más influyen en el aprendizaje de las personas con síndrome de Down es su dificultad para retener información y responder con una operación mental o motriz de forma inmediata (Flórez, 1999b). En este sentido es importante presentar los elementos de forma paulatina, de manera que facilitemos su retención. Por ejemplo, al explicar las utilidades de la barra de formato en el procesador de textos presentaremos primero el tipo y tamaño de la fuente; a continuación las opciones de negrita, cursiva y subrayado; y así sucesivamente.

Respecto a la memoria a largo plazo las personas con síndrome de Down manifiestan principalmente dificultades para generalizar conocimientos o habilidades y para ejecutar un aprendizaje que se había adquirido con anterioridad (Flórez, 1999c, 2001f). El entorno Windows facilita en cierta medida la generalización de aprendizajes; ya que una misma operación se realiza de la misma forma en todos los programas, por ello una vez que el alumno conoce las utilidades de uno de ellos programas puede transferir el aprendizaje a otros programas. En cuanto a las dificultades para ejecutar un aprendizaje que había adquirido con anterioridad, el sistema Windows, gracias a sus opciones de personalización, permite que mostremos la información de forma secuencial. Así favorecemos los procesos de memorización y facilitamos la ejecución de habilidades aprendidas anteriormente.

2.4.2. Adaptaciones en relación a características de la personalidad.

Generalmente las personas con síndrome de Down manifiestan temor al fracaso y baja expectativa de éxito (Ruiz, 2001b; Troncoso, del Cerro y Ruiz, 1999), lo que repercute enormemente en cualquier tipo de aprendizaje. Disminuir el temor al fracaso y aumentar su expectativa de éxito puede conseguirse si permitimos que el alumno obtenga éxito de forma repetida. Para ello es importante realizar algunas adaptaciones como disminuir el número de elementos que se presentan al alumno en el escritorio, mostrar sólo los elementos que el alumno va a utilizar en un programa... De esta forma disminuimos la posibilidad de que cometa errores y aumentamos la seguridad en sí mismos.

La simplificación de los elementos del interfaz también va a repercutir en otra característica relacionada con las personas con síndrome de Down, como es la autonomía personal reducida (Perera, 1997). La adaptación de los elementos del interfaz y de los diferentes programas permite que los alumnos con síndrome de Down obtengan éxito en sus actividades con el ordenador y que, de forma progresiva, puedan realizarlas con mayor independencia, de manera que consigan aumentar su autonomía.

3. El Sistema de Formación BIT.

El Sistema de Formación BIT es el sistema metodológico que posibilita que personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual accedan a la Sociedad de la Información, mediante el aprendizaje de herramientas informáticas de uso común. Este sistema está en consonancia con la concepción de un aprendizaje constructivo, auto-regulado, e interactivo y con las necesidades de los alumnos con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

Todo sistema formativo precisa de una base sobre la que asentar su metodología y contenidos. En este sentido el Sistema de Formación BIT parte de un **modelo de enseñanza-aprendizaje** específico sobre el que se asientan sus principios metodológicos.

El Sistema de Formación BIT va dirigido a profesores y alumnos y el rol de cada uno de ellos viene definido por el modelo de enseñanza-aprendizaje. Los profesores, en primer lugar, acceden a un curso de **formación de formadores** que les capacita para la enseñanza de las TIC a personas con discapacidad intelectual y posteriormente acceden a los **modelos instruccionales** de las distintas programaciones, que les sirve de guía para la enseñanza de las TIC en el aula. Los alumnos acceden a **materiales didácticos** específicos que posibilitan el aprendizaje de las TIC. Tanto el modelo instruccional como los materiales del alumno están estructurados en función de dos **programaciones** (programación A y programación B).

A continuación se exponen las características de todos los ejes que vertebran el Sistema de Formación BIT: el modelo de enseñanza–aprendizaje, las programaciones, la formación de formadores, el modelo instruccional, y los materiales del alumno.

3.1. Modelo de enseñanza–aprendizaje.

Este modelo deriva del actual paradigma de aprendizaje, que ha desplazado a los anteriores —mecánicos, repetitivos y centrados en la mera adquisición de respuestas o de conocimientos— para centrarse, por encima de todo, en el “aprender a aprender” y en la potenciación del “desarrollo cognitivo”, necesaria en cualquier sujeto e imprescindible en las personas con discapacidad intelectual.

Esta nueva manera de interpretar el aprendizaje otorga a este nuevo modelo unas características diferenciales. Se propone un aprendizaje activo, constructivo, situado, interactivo y autorregulado; que conducirá al sujeto a una verdadera inclusión social al tiempo que potencia al máximo sus capacidades. En este sentido el modelo de aprendizaje en el que se basa el Sistema de Formación BIT responde al modelo “CAIT”: aprendizaje Constructivo, aprendizaje Auto–regulado, aprendizaje Interactivo y aprendizaje desarrollado en un contexto Tecnológico (Beltrán y Pérez, 2003). Este modelo de enseñanza implica, por tanto, un cambio de rol del profesor y del alumno que aprende y utiliza las TIC (Pérez, Berdud, Valverde, Sánchez, Fernández, Núñez, 2003).

3.1.1. El rol del profesor en el Sistema de Formación BIT.

Un entorno adecuado para el aprendizaje con TIC se caracteriza por establecer un equilibrio entre el aprendizaje por descubrimiento y la exploración personal, y la mediación adecuada del profesor (De Corte, 1990).

El profesor es un factor esencial en la enseñanza y el ordenador no puede sustituirle (Black y Wood, 2003). Nunca podrá ser suplantado por ningún elemento tecnológico, especialmente cuando se trate de alumnos con discapacidad intelectual u otras necesidades educativas especiales. Es quien mejor conoce a sus alumnos y, sobre todo, quien puede valorar mejor las características de su aprendizaje, las dificultades que pueden tener y sus necesidades en el orden intelectual, personal y social.

La habilidad del profesor al usar las estrategias de enseñanza durante el proceso de aprendizaje en pequeños grupos, es el determinante más importante en la calidad y éxito de cualquier método educativo. Se facilita de este modo el desarrollo del pensamiento, habilidades de razonamiento y ayuda a los alumnos a ser más independientes, es decir aprendices auto–dirigidos.

El “profesor BIT”, sensibilizado por las innovaciones educativas, posibilitará el ensayo de nuevos modelos instruccionales, nuevas fórmulas de enseñanza–aprendizaje más acordes con la cultura y exigencias de nuestra sociedad. El profesor

debe abrirse hacia la nueva frontera del aprendizaje, olvidar algunos de sus métodos tradicionales, convertirse poco a poco en un facilitador o mediador del aprendizaje y evitar la excesiva dependencia del alumno. Uno de los mayores retos educativos en las personas con síndrome de Down es conseguir mayor independencia y autonomía y el aprendizaje con las TIC y, concretamente, el uso del ordenador pueden convertirse en un instrumento inigualable para lograr estos objetivos.

Para ello, tal como expone Beltrán (2001), el papel del profesor debe diversificarse a lo largo del aprendizaje. Así, podemos hablar de roles o tareas antes, durante y después de la instrucción.

Antes de la instrucción, el papel del profesor tiene dos grandes cometidos: planificar las tareas y determinar los objetivos y los mecanismos adecuados para conseguirlos, y detectar las necesidades de sus alumnos.

Durante el aprendizaje, el profesor debe desarrollar cuatro de los cinco procesos o principios fundamentales del aprendizaje: el proceso de sensibilización, el de elaboración, el de personalización y el de aplicación (Beltrán y Pérez, 2003). El desarrollo de estos procesos es indispensable en el aprendizaje de las personas con síndrome Down, dadas las dificultades que manifiestan, en mayor o menor medida, en relación a la motivación (Flórez, 2002d; Glenn y Cunningham, 2002; Perera, 1997; Troncoso del Cerro y Ruiz, 1999), planificación (Hartley, 1986), elaboración (Feuerstein, 1980), creatividad (Feuerstein, 1980), control del aprendizaje (López Melero, 1999; Prieto y Arnáiz, 2001) y transferencia (Molina y Arraiz, 1993; Troncoso, del Cerro y Ruiz, 1999).

En este sentido el profesor deberá sensibilizar a los alumnos y prepararles para el aprendizaje; plantear los contenidos y tareas de manera que promueva la comprensión, la transformación y la elaboración de los conocimientos y estimular a los alumnos para ir más allá de lo adquirido, creando y transfiriendo (Black y Wood, 2003).

Tras la instrucción no termina la enseñanza, en ese momento, el papel del profesor se centra en desarrollar el quinto proceso de aprendizaje, el proceso de evaluación. Este proceso implica la comprobación del progreso del alumno y es fundamental que el alumno elabore una autoevaluación (Beltrán y Pérez, 2003). Los alumnos con síndrome de Down presentan dificultades para llevar a cabo su propia autoevaluación, debido principalmente a problemas metacognitivos (Hartley, 1986; Molina y Arraiz, 1993; Sánchez, 1996) y del control del aprendizaje (López Melero, 1999). Por tanto el profesor ayudará a sus alumnos a ser conscientes de lo que han aprendido y a que ellos mismos evalúen su aprendizaje.

3.1.2. El rol del alumno en el Sistema de Formación BIT.

El modelo de enseñanza–aprendizaje del que parte el Sistema de Formación BIT implica un cambio en el rol del alumno. El alumno no es un sujeto pasivo y dependiente, tal y como ocurría en la educación especial tradicional (Feuerstein, 1986); sino un agente activo en el proceso de aprendizaje. El alumno, evidentemente, ya no puede mantenerse pasivo escuchando al profesor, porque el ordenador le convierte en protagonista (Pérez, 2001). Su participación activa es fundamental. El ámbito de esa participación es muy amplio y comienza con la propia disposición favorable, positiva, hacia el aprendizaje, creada a través del proceso de sensibilización. Continúa con la planificación y desarrollo de las estrategias adecuadas, la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos y la evaluación de los resultados, puente hacia transferencias y nuevos aprendizajes.

3.2. Programaciones del Sistema de Formación BIT.

El Sistema de Formación BIT incluye dos programaciones diferentes: programación “A” y programación “B”. La programación “A” está dirigida a personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual de edad igual o inferior a dieciséis años y la programación “B” está dirigida a mayores de dieciséis años.

Ambas programaciones contemplan una metodología común basada en las características de aprendizaje, personales y cognitivas de las personas con síndrome de Down o discapacidad intelectual. De forma que los contenidos de las programaciones pretenden desarrollar la atención, la memoria a corto y largo plazo, el proceso de generalización, la motivación, la autonomía personal y disminuir el sentimiento de frustración y fracaso. Todo ello gracias al diseño de los materiales, ya que:

- Evitan estímulos distractores, centrando la atención del alumno en la información relevante.
- Los contenidos y las instrucciones se expresan mediante oraciones cortas y de fácil comprensión, permitiendo una mayor retención de la información.
- Relacionan los contenidos nuevos con los anteriores y con actividades de la vida diaria, partiendo de las experiencias previas del alumno; así se fomenta la motivación y el aprendizaje significativo, a la vez que se desarrolla la memoria a largo plazo.
- Los contenidos aprendidos se generalizan a otros contextos o ámbitos del alumno, favoreciendo así la transferencia del aprendizaje.
- Los contenidos de las programaciones están estructurados de forma secuencial y progresiva, lo que permite que el alumno aprenda fácilmente y que las actividades puedan ser superadas sin dificultad. De esta forma el alumno aumenta su expectativa de éxito y se disminuye el sentimiento de frustración y fracaso.

Aunque contemplan una metodología común cada programación presenta unas características específicas (Pérez, Berdud, Valverde, Sánchez y Fernández; 2002b).

La programación “A” (dirigida a alumnos de edad igual o inferior a dieciséis años) se caracteriza por:

- Los materiales dirigidos al alumno muestran más imágenes que texto.
- Las imágenes y la información están dirigidas a motivar a la población infantil y adolescente.
- Los conocimientos de lecto–escritura que el alumno debe poseer para acceder a los contenidos de esta programación son mínimos.
- Su objetivo es la adquisición de conocimientos informáticos básicos.

La programación “B” (dirigida a alumnos de edad superior a dieciséis años) se caracteriza por:

- Los materiales dirigidos al alumno muestran menor número de estímulos visuales (imágenes), para fomentar el desarrollo de la lectura.
- El alumno requiere de un nivel de lecto–escritura funcional.
- Los contenidos están diseñados para contribuir al desarrollo del alumno como persona adulta.
- Su objetivo es que el alumno adquiera conocimientos informáticos más avanzados que en la programación “A”, por ello contempla temas diferentes e incluye más contenidos.

Tanto la programación “A” y la programación “B” constan de diferentes bloques de contenidos. Concretamente la programación “A” contiene seis bloques de contenidos y la programación “B” siete bloques. Cada bloque se representa por un color específico con la intención de diferenciar y designar a cada uno de ellos más fácilmente. En la tabla 30 se muestran los bloques de la programación “A” y “B”:

Tabla 30. Bloques de contenidos de la programación “A” y “B”.

Programación “A”	Programación “B”
Bloque I. INTRODUCCIÓN AL PC	Bloque I. INTRODUCCIÓN AL PC
Bloque II. NAVEGACIÓN BÁSICA	Bloque II. NAVEGACIÓN BÁSICA
Bloque III. PROCESADOR DE TEXTOS	Bloque III. PROCESADOR DE TEXTOS
Bloque IV. PROGRAMA DE DIBUJO	Bloque IV. PROGRAMA DE DIBUJO
Bloque V. CORREO ELECTRÓNICO	Bloque V. PROGRAMA DE PRESENTACIONES
Bloque VI. INTERNET	Bloque VI. CORREO ELECTRÓNICO
	Bloque VII. INTERNET

Fuente: Elaboración propia.

Además, cada bloque contiene distintas unidades didácticas, que se dividen en temas. Existiendo unidades didácticas con un único tema y unidades didácticas que contienen más de un tema. Para facilitar la identificación, el título de las unidades didácticas se presentan con el color del bloque al que correspondan y el título del tema siempre aparece en color rojo. En la tabla 31 se muestran las unidades didácticas y los temas de la programación “A”. Esta programación contiene veintidós unidades didácticas y treinta y siete temas.

Tabla 31. Unidades didácticas y temas de la programación "A".

BLOQUE I – INTRODUCCIÓN AL PC	
U.D.1.1. Postura adecuada ante el ordenador.	T.1. Me siento correctamente
U.D.1.2. Cuidados básicos del ordenador.	T.1. Cuido mi ordenador
U.D.1.3. Partes del ordenador	T.1. Conozco mi ordenador
BLOQUE II – NAVEGACIÓN BÁSICA	
U.D.2.1. El escritorio	T.1. Mi escritorio
U.D.2.2. Las ventanas	T.1. Las ventanas de mi ordenador
BLOQUE III – PROCESADOR DE TEXTOS	
U.D.3.1. Introducción a Word	T.1. Conozco Word
U.D.3.2. El teclado	T.1. Trabajo con teclas y números
	T.2. Trabajo con la barra espaciadora
	T.3. Trabajo con la tecla de retroceso
	T.4. Trabajo con los cursores
U.D.3.3. La barra de menú	T.1. Guardo mis trabajos de Word
	T.2. Abro mis trabajos de Word
	T.3. Imprimo mis trabajos de Word
BLOQUE IV – PROGRAMA DE DIBUJO	
U.D.4.1. Introducción al programa de dibujo	T.1. Aprendo a pintar
U.D.4.2. Elementos básicos del programa de dibujo	T.1. Conozco Paint
U.D.4.3. Colorear con Paint	T.1. Coloreo en Paint
U.D.4.4. Archivar en Paint	T.1. Guardo mis dibujos
	T.2. Abro mis dibujos
	T.3. Imprimo mis dibujos
U.D.4.5. Dibujar y borrar líneas	T.1. Dibujo líneas con Paint
U.D.4.6. Dibujar y borrar formas	T.1. Dibujo formas con Paint
U.D.4.7. Introducir texto en Paint	T.1. Escribo en Paint
BLOQUE V-PROGRAMA DE CORREO ELECTRÓNICO	
U.D.5.1. Introducción al programa de correo electrónico	T.1. Escribo una carta
	T.2. Conozco el programa de correo electrónico
	T.3. Aprendo consejos del correo electrónico
U.D.5.2. La ventana de mensaje nuevo	T.1. Abro la ventana de mi correo
	T.2. Conozco la ventana del correo electrónico
	T.3. Escribo un mensaje
U.D.5.3. Enviar y recibir correo electrónico	T.1. Envío correo electrónico
	T.2. Recibo mi correo electrónico
U.D.5.4. Imprimir el correo electrónico	T.1. Imprimo mi correo electrónico

Tabla 31. Unidades didácticas y temas de la programación “A” (continuación).

BLOQUE VI – INTERNET	
U.D.6.1. Introducción a Internet	T.1. Descubro Internet
	T.2. Aprendo consejos p. trabajar en Internet
U.D.6.2. Introducción a Internet Explorer	T.1. Conozco Internet Explorer
	T.2. Conozco la ventana de Internet Explorer
	T.3. Escribo direcciones de Internet
U.D.6.3. Las páginas web	T.1. Navego con los enlaces

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 32 aparecen las unidades didácticas y los temas correspondientes a la programación “B”. Esta programación contiene treinta y seis unidades didácticas y cincuenta temas.

Tabla 32. Unidades didácticas y temas de la programación “B”.

BLOQUE I – INTRODUCCIÓN AL PC	
U.D.1.1. Postura adecuada ante el ordenador.	T.1. La postura correcta ante el ordenador
U.D.1.2. Cuidados básicos del ordenador.	T.1. Cómo cuidar mi ordenador
U.D.1.3. El ordenador: Hardware y Software	T.1. Las partes del ordenador
BLOQUE II – NAVEGACIÓN BÁSICA	
U.D.2.1. El escritorio	T.1. Mi escritorio
U.D.2.2. Las ventanas	T.1. Conozco las ventanas
U.D.2.3. Las carpetas	T.1. Mi carpeta de trabajo
	T.2. Creo carpetas nuevas
BLOQUE III – PROCESADOR DE TEXTOS	
U.D.3.1. Introducción al procesador de textos	T.1. Descubro herramientas para la escritura
	T.2. Reconozco el procesador de textos
U.D.3.2. El teclado	T.1. Reconozco el teclado
	T.2. Teclas de letras, espaciadora y retroceso
	T.3. Mayúsculas, punto, coma, dos puntos
U.D.3.3. Herramientas del procesador de textos	T.1. Las barras de herramientas
U.D.3.4. Barra de menú	T.1. La barra de menú
	T.2. Menú Archivo

Tabla 32. Unidades didácticas y temas de la programación “B” (continuación).

BLOQUE III – PROCESADOR DE TEXTOS	
U.D.3.5. Barra estándar	T.1. La barra estándar
	T.2. Copio y pego
U.D.3.6. Barra de formato	T.1. La barra de formato
	T.2. Tipo, tamaño y color de fuente
	T.3. Negrita, Cursiva y Subrayado
	T.4. Alineaciones
BLOQUE IV – PROGRAMA DE DIBUJO	
U.D.4.1. El. básicos de un programa de dibujo	T.1. Elementos del Programa Paint
U.D.4.2. Trabajar con color	T.1. Herramientas para cada color
U.D.4.3. Archivar e imprimir en Paint	T.1. Guardo y abro documentos en Paint
	T.2. Imprimo en Paint
U.D.4.4. Dibujar y borrar líneas	T.1. Dibujo y borro líneas
U.D.4.5. Dibujar y borrar formas	T.1. Dibujo y borro formas
U.D.4.6. Seleccionar, copiar, cortar y pegar	T.1. Selecciono, copio, corto y pego
U.D.4.7. Introducir texto en Paint	T.1. Escribo en Paint
BLOQUE V – PROGAMA DE PRESENTACIONES	
U.D.5.1. Introducción a PowerPoint	T.1. Conozco PowerPoint
U.D.5.2. Primera pantalla de PowerPoint	T.1. El diseño de mis diapositivas
U.D.5.3. Las barras de PowerPoint	T.1. Conozco las barras de PowerPoint
U.D.5.4. Diseño de una presentación	T.1. Creo mis diapositivas
U.D.5.5. Vistas de la presentación	T.1. Los botones de vista
U.D.5.6. Cuadro de diálogo	T.1. El cuadro de diálogo
U.D.5.7. Barra de menú	T.1. Menú Archivo: Guardar e Imprimir
U.D.5.8. Insertar imágenes	T.1. Inserto imágenes en la presentación
U.D.5.9. Animación	T.1. La animación de mis diapositivas
BLOQUE VI-PROGRAMA DE CORREO ELECTRÓNICO	
U.D.6.1. Introducción al programa de correo electrónico	T.1. El correo electrónico
	T.2. Consejos para usar el correo electrónico
U.D.6.2. Primera ventana de Outlook Express	T.1. La primera ventana
U.D.6.3. Crear mensajes nuevos	T.1. Escribo mensajes
U.D.6.4. Enviar y recibir e-mails	T.1. Envío y leo mis e-mails

Tabla 32. Unidades didácticas y temas de la programación “B” (continuación).

BLOQUE VII – INTERNET	
U.D.7.1. Introducción a Internet	T.1. Descubro Internet
	T.2. Consejos para utilizar Internet
U.D.7.2. Páginas web	T.1. Navego con los enlaces
U.D.7.3. Internet Explorer	T.1. Conozco Internet
	T.2. Barra de dirección y barra de estado
	T.3. Barra de herramientas y barra de menú
U.D.7.4. Buscadores	T.1. Los buscadores

Fuente: Elaboración propia.

3.3. El Sistema de Formación BIT dirigido a profesores: curso de formación de formadores y modelo instruccional.

3.3.1. Formación de formadores.

Los profesores necesitan una “alfabetización digital” que les permita utilizar de manera eficaz y eficiente los nuevos instrumentos tecnológicos en sus actividades profesionales (Marquès, 2002). El profesorado debe tener una sólida formación en TIC, incluso esta formación podría desarrollarse mediante cursos a distancia por ordenador, y de esta manera la coincidencia entre medio y contenido multiplicaría el alcance de la formación (Bosco, Casablanca, Lazo y Valdivieso; 2002).

El Proyecto BIT ha contemplado esta creciente demanda del profesorado elaborando un curso on-line (con lo que se multiplicaría el efecto de la formación) para dar respuesta a la necesidad de formación del profesorado, concretamente en el ámbito de las TIC y las personas con discapacidad intelectual.

El curso está dirigido a los profesionales de la educación especial, y su principal objetivo es servir de reflexión respecto al uso del ordenador por personas con discapacidad intelectual y conocer la metodología del Sistema de Formación BIT. El curso presenta sus contenidos, a través de la metodología on-line, y por medio de foros los profesionales intercambian opiniones. Este curso está reconocido por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte con una equivalencia de siete créditos.

El curso on-line está dividido en cinco sesiones y cada sesión, a su vez, presenta diferentes temas. Al finalizar cada tema el profesor debe completar una evaluación que valora si ha aprendido los contenidos correspondientes.

Los temas que se tratan a lo largo del curso son:

Tema 1. Nuevas Tecnologías. Nuevas Pedagogías.

Tema 2. Definición de retraso mental.

- Tema 3. Características de las personas con síndrome de Down y/o retraso mental.
- Tema 4. Intervención psicopedagógica.
- Tema 5. El acceso de las personas con Síndrome de Down y/o retraso mental a las TIC.
- Tema 6. Fundamentación del Sistema de Formación BIT.
- Tema 7. Adaptaciones y accesibilidad al Sistema de Formación BIT.
- Tema 8. Programación del Sistema de Formación BIT.
- Tema 9. Actividades de desarrollo cognitivo.
- Tema 10. Evaluación de la calidad en el Proyecto BIT.

En la figura 10 aparece el temario del curso dividido en las diferentes sesiones.

Figura 10. Contenidos del curso on-line



Fuente: Proyecto BIT, 2003.

Desde la dirección del portal del Proyecto BIT el profesor, una vez finalizado el curso de formación, accede a un espacio privado en el cual encuentra: todos los materiales del Sistema de Formación BIT (modelos instruccionales y material didáctico del alumnos), noticias de actualidad tecnológica, recursos didácticos para el aula, así como un apartado para gestionar los grupos de alumnos y la evolución de los mismos.

3.3.2. Modelo instruccional

La elaboración de un modelo instruccional permite que los docentes implicados en un sistema partan de unas premisas pedagógicas comunes y compartidas, tales como objetivos, procedimientos, diseño de actividades o recursos...; que facilitan la construcción de la programación educativa. Este modelo da respuesta a una

metodología y a una programación técnicamente rigurosa que a su vez facilita la actividad docente en el aula y el aprendizaje de los alumnos.

Dado que todavía no hay una gran experiencia en el campo de la enseñanza de nuevas tecnologías, ha sido necesario el diseño de un sistema con un modelo de aprendizaje que guíe las acciones de profesores y garantice el cumplimiento de ciertas condiciones para asegurar la posibilidad de “aprender la/con tecnología”. Existe un modelo instruccional específico para cada uno de los temas que configuran la programación “A” y la programación “B”.

El modelo instruccional está constituido por doce parámetros: prerrequisitos, sensibilización, vocabulario, objetivos, contenidos, procedimiento en el aula, transferencias, evaluación, actividades de refuerzo, individualización de procedimientos, guía de accesibilidad y recursos didácticos. En el anexo I se adjunta, como muestra impresa, dos modelos instruccionales correspondientes a la programación “A” y “B”. Así como los cuadernos del alumno pertenecientes a dichos modelos.

A continuación se describen los doce parámetros del Sistema de Formación BIT.

1. Prerrequisitos

En este apartado el profesor debe reflexionar sobre qué conocimientos, destrezas o actitudes necesitan tener los alumnos para adentrarse en los nuevos contenidos con garantías de éxito. Se constata que los poseen por la observación, el diálogo o una preevaluación o evaluación inicial, cuyo contenido se especifica en los materiales del profesor.

2. Sensibilización

La motivación es la base sobre la que se sustenta cualquier aprendizaje (Beltrán, 1996; Baddeley, 1998; Flórez, 2002b; Beltrán y Pérez, 2003). Por medio de la sensibilización desarrollamos la motivación y el interés del alumno hacia el tema. Sabemos que si logramos despertar el interés del alumno por el nuevo contenido y lo mantenemos vivo a lo largo del proceso, será mucho más receptivo. En los materiales del Proyecto BIT se proponen distintos tipos de motivaciones, basadas en temas personales, de actualidad, académicas, etc. La sensibilización se lleva a cabo al iniciar el aprendizaje, para captar el interés del alumno; y también a lo largo del proceso de aprendizaje, cuando el profesor advierta que la atención o el interés de los alumnos decae.

3. Vocabulario

El lenguaje se desarrolla, en buena parte, de forma paralela al pensamiento. Por ello, en un sistema educativo cuyo objetivo fundamental es potenciar el desarrollo

intelectual, la estimulación cognitiva a través del lenguaje es fundamental (Feuerstein, 1986). Evidentemente es necesario, además, manejar y conocer el vocabulario empleado en las nuevas tecnologías y, especialmente, en la informática.

4. Objetivos generales

Los objetivos son las previsiones o anticipaciones cognitivas de los resultados que se espera conseguir a lo largo del aprendizaje. El objetivo inmediato de todo aprendizaje es la construcción del conocimiento pero además de ese objetivo inmediato, hay otro objetivo igualmente importante, que es aprender a aprender. Es decir, adquirir las estrategias, destrezas y habilidades que facilitan el aprendizaje a lo largo de toda la vida. Otro objetivo importante es, asimismo, lograr el control del aprendizaje. A medida que el alumno aprende, va haciéndose capaz de regular su propio proceso de aprendizaje pasando del heterocontrol al autocontrol, de la dependencia a la independencia, de la heteronomía a la autonomía (Beltrán y Pérez, 2003). Por último, el objetivo más alto del aprendizaje es desarrollar la inteligencia y los valores de los alumnos, lo que, si en todos los alumnos es importante, tiene carácter vital en aquellos con discapacidad intelectual.

Los objetivos generales de cada tema indican las metas últimas del aprendizaje a conseguir en cada núcleo instruccional.

5. Contenidos

Los objetivos tienen su reflejo en el aprendizaje de los contenidos en sus tres apartados: conceptos, procedimientos y actitudes. Los conceptos vienen determinados por la temática específica de las unidades. Los procedimientos indican los caminos que deben seguir los alumnos para lograr asimilar racional y coherentemente los conocimientos. Por último, las actitudes son los sentimientos que pretendemos suscitar en los alumnos, motivados por los propios contenidos y sus múltiples transferencias a la vida cotidiana.

6. Procedimiento en el aula

La puesta en práctica de un modelo instruccional requiere una guía que especifique cuándo y cómo emplear cada uno de los elementos del mismo, que no siempre siguen el orden y el formato de una descripción teórica. Por ese motivo, el procedimiento en el aula es una guía en la que se pormenorizan los pasos que debe contener el modelo instruccional aplicado a cada una de las unidades, lecciones y temas de que se compone el Sistema de Formación BIT.

7. Evaluación

Ningún modelo de enseñanza puede concebirse sin un formato y unos instrumentos de medida para evaluar el grado de consecución de los objetivos

propuestos. Según Casanova (1999), es necesario utilizar técnicas cuantitativas y cualitativas para evaluar cualquier comportamiento humano; por ello, para evaluar a los alumnos se emplean tanto instrumentos de evaluación cualitativos como cuantitativos.

La valoración del alumno engloba diferentes tipos de evaluación que se clasifican en función del momento temporal en que se realizan: evaluación inicial, evaluación continua y evaluación final.

a) Evaluación inicial.

Esta evaluación se realiza mediante un instrumento de “Evaluación de conocimientos informáticos”. Es un tipo de evaluación cuantitativa y su finalidad es valorar los conocimientos informáticos y las habilidades con el ordenador que posee el alumno. Existen dos instrumentos de evaluación:

- Evaluación informática “A”: dirigida a valorar los conocimientos informáticos de los alumnos que van a participar o han participado en el Sistema de Formación BIT mediante la programación “A” (para alumnos menores de 16 años).
- Evaluación informática “B”: dirigida a valorar los conocimientos informáticos de los alumnos que van a participar o han participado en el Sistema de Formación BIT siguiendo la programación “B” (para alumnos mayores de 16 años).

b) Evaluación continua

La principal característica de esta evaluación es que se realiza a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Existen dos instrumentos que valoran el aprendizaje y las actitudes del alumno durante su participación en el Sistema de Formación BIT: *Evaluación informática continua* y *ficha de observación*.

La *evaluación informática continua* es un tipo de evaluación cualitativa cuya finalidad es valorar los conocimientos informáticos que se han trabajado en cada tema del Sistema de Formación BIT.

Esta evaluación debe realizarse cada vez que el alumno ha finalizado un tema. Realizando esta evaluación se detecta si el alumno progresa adecuadamente o si, por el contrario, presenta dificultades en el aprendizaje de determinados conceptos y procedimientos informáticos. Ello permite que el profesor refuerce aquellos aspectos en los que el alumno presenta dificultades antes de proseguir con el siguiente tema. El profesor accede a esta evaluación desde el apartado “evaluación” del modelo instruccional. La evaluación informática continua está compuesta por distintas cuestiones, variables en función de cada tema. Existen dos tipos de evaluación informática continúa:

- Evaluación informática continua “A”: valora los conocimientos informáticos de cada tema de la programación “A”.

- Evaluación informática continua “B”: valora los conocimientos informáticos de cada tema de la programación “B”.

La *ficha de observación* ofrece información relacionada con diferentes procesos cognitivos y actitudes del alumno que influyen en el aprendizaje de conceptos y procedimientos informáticos. Esta ficha debe ser completada por el profesor diariamente, de manera que queden recogidos tanto los procesos cognitivos como las actitudes que muestra el alumno durante la sesión de aprendizaje. Este registro de los procesos cognitivos y actitudes tiene un doble objetivo:

- Localizar las características de los procesos cognitivos del alumno que facilitan o dificultan la adquisición de aprendizajes informáticos.
- Detectar las actitudes que favorecen su aprendizaje.

c) Evaluación final

En la evaluación final se valoran los conocimientos informáticos que el alumno posee una vez terminado su proceso de aprendizaje en el Sistema de Formación BIT. Para valorar estos conocimientos se utiliza el mismo instrumento de medida que en la evaluación inicial. Esto permite comparar los conocimientos informáticos del alumno antes y después de su participación en el Sistema de Formación BIT y comprobar si éste es eficaz para la enseñanza de herramientas informáticas a personas con Síndrome de Down y/o retraso mental.

8. *Transferencias*

“Nunca se aprende si no se transfiere”. Este es un principio pedagógico irrefutable que en el caso de los alumnos con síndrome de Down y discapacidad intelectual adquiere una dimensión importante, ya que es un aprendizaje que no realizan sino es por modelado directo. Por eso se hace necesario programar y enseñar, en un primer momento y de forma explícita, en qué nuevas situaciones puede aplicarse lo aprendido y también hacer referencia a “transfers” tanto verticales, dentro de la misma temática, como horizontales o interdisciplinarios. La enseñanza explícita de la transferencia implica que a los alumnos se les muestre intencionalmente y también que descubran a través de la experiencia, que la habilidad que ha sido aprendida puede aplicarse con éxito a otras áreas de contenidos o a otros contextos (De Corte, 1990). No sólo la información aprendida sino también las habilidades adquiridas en una situación se deben transferir a otras más complejas, tanto en aspectos tecnológicos como de la vida práctica.

9. *Actividades de refuerzo*

En todo aprendizaje cada alumno puede y debe ir a un ritmo diferente de acuerdo con sus características cognitivas y evolutivas. Por este motivo, las programaciones contemplan algunas actividades de refuerzo que, en muchos casos y simplemente como práctica, podrán hacer los alumnos en sus casas.

10. *Individualización de procedimientos*

Generalmente las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual manifiestan problemas físicos o sensoriales, por esta razón se incluye en el modelo instruccional diferentes posibilidades de personalización de las unidades y de los temas para adaptarse mejor al nivel y características de cada alumno.

11. *Guía de accesibilidad*

Las personas con algún tipo de discapacidad que acceden al uso de las redes informáticas quedan en manifiesta desventaja, ya que sus condiciones personales y ambientales les dejan fuera de los intereses dominantes. Los agentes de usuario y las herramientas utilizadas para la edición están pensadas para el usuario medio que, evidentemente, se aleja del perfil de nuestros potenciales alumnos. Para paliar esta situación, desde diversos frentes se está impulsando una campaña de “diseño para todos” que pretende que los materiales, los sitios, las webs, etc. no presenten barreras que limiten el acceso a las tecnologías y a la red.

En nuestro proyecto se da información, en los temas que se considera necesario, acerca de cómo lograr la accesibilidad y, a la vez, se facilitan enlaces sobre otros materiales accesibles que pueden apoyar los conocimientos adquiridos. Se indican los pasos para adaptar y hacer accesible y “amigable” el entorno de trabajo, con el complemento, en algunos casos, de la individualización de procedimientos.

12. *Actividades de desarrollo cognitivo*

Cualquier aprendizaje implica el desarrollo de una serie de procesos cognitivos que contribuyen a la construcción del conocimiento. Dadas las características cognitivas y de la personalidad de las personas con síndrome de Down y/o retraso mental, se hace indispensable enseñar, estimular, mediar y ayudar a estos alumnos a poner en marcha estos procesos.

El objetivo de las actividades de desarrollo cognitivo es reforzar diferentes procesos cognitivos implicados en el aprendizaje contribuyendo al desarrollo de la inteligencia y el aprendizaje significativo. Estas actividades acompañan a cada uno de los núcleos de aprendizaje del Sistema de Formación BIT y aparecen bajo el epígrafe de “actividades para pensar” en el material del alumno.

Los procesos a desarrollar por cada una de las actividades de desarrollo cognitivo se presentan en la tabla 33.

Tabla 33. Procesos y actividades de desarrollo cognitivo.

Proceso a desarrollar	Actividad de desarrollo cognitivo
Atención	Laberintos Discriminación visual
Memoria	Memoria auditiva Memoria visual Memoria asociativa
Orientación espacial	Geoplanos
Orientación temporal	Secuencia de acciones
Razonamiento	Clasificaciones Razonamiento predictivo Relaciones analógicas
Transferencia	Transferencias
Planificación	Planificación
Solución de problemas	Solución de problemas
Pensamiento analítico y sintético	Pensamiento analítico
Deducción	Deducción

Fuente: Proyecto BIT, 2003.

Para ejecutar correctamente las actividades es necesario que el alumno ponga en funcionamiento unas estrategias. Para cada actividad se proporciona al profesor, a modo orientativo, una serie de estrategias que faciliten la realización de la actividad.

El modelo instruccional compuesto por estos doce parámetros se completa con un apartado de **recursos didácticos**. En este apartado se recogen todos aquellos elementos, recursos, documentos, juegos, materiales, bibliografía, etc. que el profesor deberá utilizar para llevar a cabo el proceso de enseñanza.

3.4. El Sistema de Formación BIT dirigido a los alumnos: cuaderno del alumno, actividades de ordenador y actividades de desarrollo cognitivo.

El Sistema de Formación BIT incluye un material didáctico para el alumno, específico para cada uno de los temas que configuran la programación "A" y "B".

El material del alumno está compuesto por: cuaderno del alumno, actividades de ordenador y actividades de desarrollo cognitivo. El alumno accede a este material a través del portal del Proyecto BIT, mediante su nombre de usuario y contraseña. Una vez que introduce estos datos aparecen los diferentes materiales para el alumno (figura 11).

Figura 11. Materiales a los que accede el alumno desde el portal BIT.



Fuente: Proyecto BIT, 2003.

3.4.1. Cuaderno del alumno

En el cuaderno del alumno se presenta toda la información necesaria para que el alumno aprenda los conceptos y procedimientos específicos de un tema. El cuaderno del alumno muestra una estructura y unas características específicas para presentar la información. En el anexo I se incluyen, junto a los modelos instruccionales correspondientes, dos cuadernos del alumno pertenecientes a la programación “A” Y “B”.

Una de las principales características del cuaderno del alumno está relacionada con el formato de texto. Para facilitar la legibilidad del mismo (Aragall, 2000) se utiliza el tipo de fuente “arial” en todas las programaciones. El tamaño de fuente varía para cada programación, utilizando un tamaño de 18 puntos para la programación “A” y un tamaño de 16 puntos para la programación “B”.

El cuaderno del alumno mantiene la misma estructura en la programación “A” y en la programación “B” que puede concretarse en:

1. *Título de la unidad didáctica.*

De esta forma, se facilita al alumno la ubicación de la unidad didáctica en la que está trabajando y la organización numérica de las distintas unidades.

2. Introducción al tema

Esta introducción debe aprovecharse para relacionar los conocimientos y experiencias previas del alumno con los nuevos contenidos, fomentando así un aprendizaje constructivo y significativo para el alumno.

3. Contenidos informáticos

Los contenidos informáticos siempre aparecen en una tabla, de forma que la información escrita se muestra en la columna izquierda y las imágenes aparecen en la columna derecha. Esta manera de presentar la información fomenta que el alumno realice primero la lectura del texto y posteriormente asocie lo que ha leído con su imagen correspondiente. De esta forma, se centra la atención en el texto (donde presentan más dificultad). La imagen sirve para reforzar la información adquirida.

4. Contenidos transversales

Los contenidos transversales son los contenidos utilizados para el aprendizaje de programas informáticos. Los contenidos transversales utilizados en el Sistema de Formación BIT están basados en la combinación de las habilidades adaptativas que la Asociación Americana de personas con Retraso Mental definía en la novena definición de retraso mental (AAMR, 2001) y en las que estas personas presentan limitaciones; con los temas transversales del Sistema Educativo Español (MECD, 2003).

Los contenidos transversales se seleccionan en función de dos criterios:

- El refuerzo de habilidades adaptativas. Estos contenidos deberían reforzar las habilidades adaptativas en las que las personas con retraso mental presentan dificultades.
- La actualidad y la motivación. Los contenidos deben ser de actualidad y motivar al alumno hacia el aprendizaje.

En la tabla 34 se exponen los contenidos transversales seleccionados para los bloques de la programación "A" y "B".

Tabla 34. Relación de habilidades adaptativas, temas transversales, bloques y contenidos.

Habilidad adaptativa	Tema transversal	Bloque de contenido	Contenido transversal
Autocuidado	Educación para la salud	Procesador de textos	Alimentación
Uso de la comunidad	Educación vial	Programa de dibujo	Educación vial
Vida en el Hogar	Educación del consumidor	Programa de presentaciones	Educación para el consumo
Ocio	Educación ambiental	Internet	Educación ambiental

Fuente: Proyecto BIT, 2003.

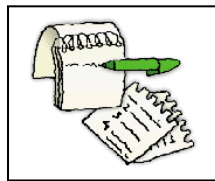
5. Actividades de papel.

Las actividades de papel son ejercicios que el alumno debe realizar en soporte de papel. Estas actividades presentan un doble objetivo:

- Comprobar que el alumno ha construido correctamente los conocimientos del tema y detectar las posibles dificultades en el aprendizaje de conceptos y/o procedimientos antes de proceder a trabajar con el ordenador.
- Evitar que los alumnos utilicen el ordenador de forma impulsiva e irreflexiva.

Estas actividades van acompañadas de un icono específico, que es el mismo en ambas programaciones (figura 12).

Figura 12. Icono de las actividades de papel.

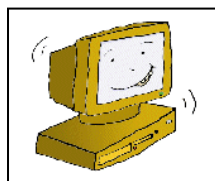


Fuente: Proyecto BIT, 2003.

5. Actividades de ordenador.

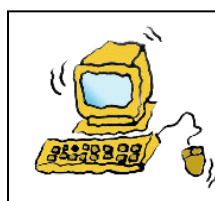
Las actividades de ordenador son ejercicios que el alumno debe realizar en el entorno informático. El objetivo de estas actividades es ejercitar y poner en práctica los conocimientos informáticos que se han aprendido en cada tema. En el cuaderno del alumno aparece la descripción de cada una de las actividades que éste debe realizar en el equipo informático. Estas actividades llevan un icono específico, diferente en cada una de las programaciones (figuras 13 y 14).

Figura 13. Icono de las actividades de ordenador en la programación "A".



Fuente: Proyecto BIT, 2003.

Figura 14. Icono de las actividades de ordenador en la programación "B".



Fuente: Proyecto BIT, 2003.

3.4.2. Actividades de ordenador.

En el cuaderno del alumno aparece la descripción de cada una de las actividades de ordenador que debe realizar, pero algunas de estas actividades necesitan ser realizadas utilizando un documento o archivo del programa informático que el alumno esté aprendiendo (pueden ser documentos de Word, de Paint, de Powerpoint, etc.) El alumno accede a estos archivos desde la carpeta denominada “actividades de ordenador”.

3.4.3. Actividades de desarrollo cognitivo.

El objetivo de estas actividades, como se describe en el modelo instruccional (apartado 3.3.2.), es desarrollar distintos procesos cognitivos: discriminación visual, atención, memoria, orientación espacial y temporal, planificación, solución de problemas, razonamiento, selección y organización de la información, etc; utilizando para ello los diferentes conceptos y procedimientos informáticos aprendidos en una unidad didáctica o bloque de contenidos.

La realización de estas actividades implica que los alumnos tomen conciencia de sus propios procesos cognitivos; es decir, aprendan a reflexionar sobre sus razonamientos, a planificar, regular, controlar y valorar sus pensamientos; y optimicen su rendimiento. De esta forma conseguimos una nueva e importante aplicación de la tecnología, la de servir como instrumento cognitivo o “*mindstools*” (Jonassen, 2000).

Los alumnos conocen este tipo de actividades por el término “actividades para pensar”, de forma que así facilitamos su identificación y comprensión. Cada bloque de la programación “A” y de la programación “B” presenta diferentes actividades de desarrollo cognitivo, a las que el alumno accede desde la carpeta denominada “actividades para pensar”.

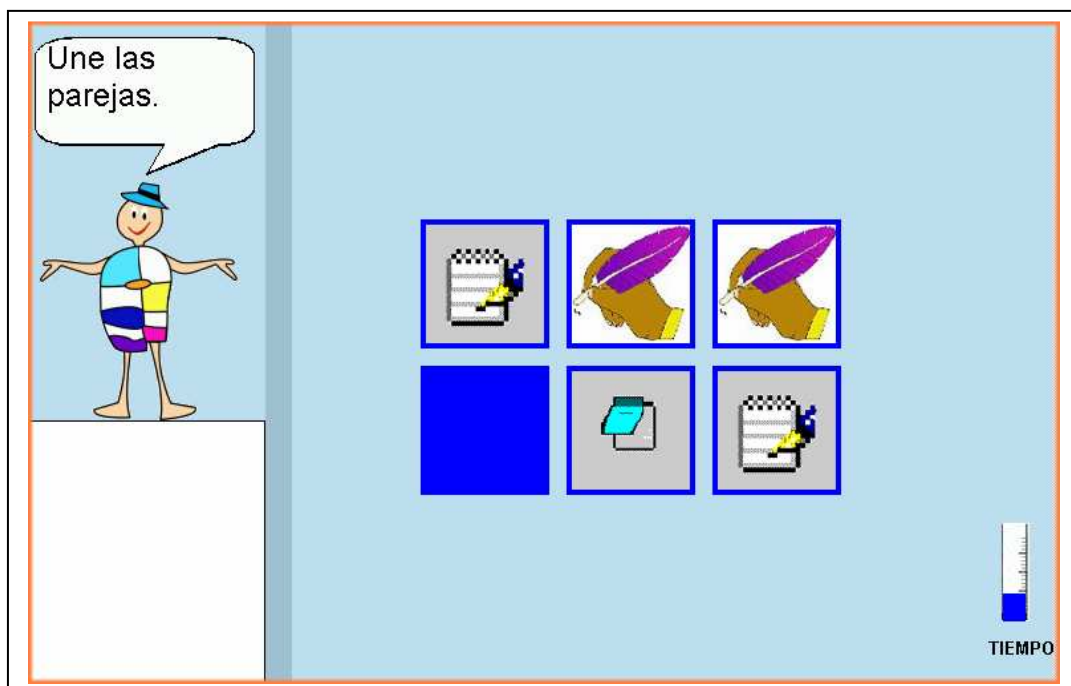
Las actividades de desarrollo cognitivo se han realizado teniendo en cuenta las dificultades cognitivas y la necesidad de refuerzos de las personas con discapacidad intelectual o dificultades de aprendizaje (Das y Mishra 1995; Sugrue 2002). Las principales características de estas actividades son:

- Los contenidos que se han utilizado para desarrollar las actividades son los contenidos informáticos explicados en el tema al que va asociada la actividad. De esta forma, además de reforzar el desarrollo cognitivo, se repasan los contenidos informáticos.
- Todas las actividades se componen de distintos niveles, con dificultad en aumento. El profesor, al inicio de la actividad, puede determinar los niveles tanto inicial como final en los que va a trabajar el alumno.
- Existe un personaje guía que da las instrucciones tanto al profesor como al alumno, que ofrece ayudas durante la actividad y refuerza positivamente al alumno cuando la realiza correctamente.

- Se han utilizado refuerzos auditivos y visuales. Estos refuerzos se van retirando a medida que aumenta la complejidad de las actividades.
- Algunas actividades deben realizarse en un tiempo determinado. Una vez transcurrido ese tiempo se ofrece una ayuda al alumno.
- En caso de fallos, se facilitan ayudas contingentes en función del fallo producido. Se han desarrollado dos niveles de ayuda.
 - Nivel de ayuda 1: se produce cuando un alumno falla tres veces consecutivas en una misma pantalla. En este caso se le muestra una ayuda que centra su atención en la instrucción de la actividad.
 - Nivel de ayuda 2: se produce si el alumno vuelve a fallar otras tres veces consecutivas en esa misma pantalla. En este caso se recomienda al alumno que solicite ayuda a su profesor. En este momento, el papel del profesor como mediador es fundamental.
- Se intenta frenar la impulsividad, característica del usuario al que va dirigido, dejando tiempos de reflexión antes de pasar a la realización de la actividad. Por ejemplo, cuando al alumno se le recomienda que solicite ayuda a su profesor, no se le permite la opción de continuar, es el profesor el único que puede volver a poner en marcha la actividad. De esta forma, se asegura la mediación por parte de éste.
- Se evita en todo momento el procedimiento de respuesta basado en el “ensayo-error” ya que es importante que el alumno sea consciente de cómo debe realizar la actividad.

En la figura 15 aparece el ejemplo de una actividad de desarrollo cognitivo relacionada con la memoria visual.

Figura 15. Ejemplo de una actividad de desarrollo cognitivo. Actividad de memoria visual.



Fuente: Proyecto BIT, 2003.

III. ESTUDIO EMPÍRICO

III. ESTUDIO EMPÍRICO

1. Planteamiento del problema.

Diferentes autores y organizaciones mencionan la importancia de formar a las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual en el uso de las TIC para facilitar su integración en la actual Sociedad de la Información (Abascal, 2002; Alcantud, 2000, 2002; Ballester, 2002; Fundación Auna, 2004; Fundación Vodafone, 2003; Munuera y Prendes, 1997; Rodríguez-Porrero, 2002; Swain y Pearson, 2001). En este sentido el Sistema de Formación BIT posibilita que personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual aprendan a utilizar las TIC y posean más oportunidades de pertenecer a nuestra sociedad. Pero: ¿es el Sistema de Formación BIT un programa eficaz para la enseñanza de herramientas informáticas a personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual?. Esta sería la cuestión principal a la que desea dar respuesta el presente estudio. Si la respuesta es positiva podremos afirmar que el Sistema de Formación BIT es un programa eficiente para la enseñanza de las TIC y por tanto, puede ser una vía importante para la disminución de la brecha digital.

Otra cuestión importante estaría relacionada con la posible influencia de las TIC sobre el desarrollo de determinados procesos cognitivos de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual y podría definirse en los siguientes términos: ¿El acceso a las TIC interviene en los procesos cognitivos de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual?. A tal respecto existe cierta controversia, ya que hay autores que afirman que la utilización de las TIC pueden mejorar determinados procesos cognitivos (Black y Wood, 2003; Brasford, Goldman y Vye, 1991; Imbernón, 1991; Ryba y Chapman, 1983; Salomon, 1992; Salomon, Perkins y Globerson, 1992; Ugarte, 1990), pero también hay autores que se muestran más recelosos respecto a los beneficios cognitivos como consecuencia del uso de herramientas informáticas (de la Orden, 1986; Sancho, 2001). En este sentido el estudio pretende comprobar, con la aplicación de pruebas estadísticas pertinentes, si el acceso a las TIC a través del Sistema de Formación BIT influye en los procesos cognitivos de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

En último término se plantea una cuestión no menos importante, y que nace de la propia experiencia con alumnos con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual y cuyo enunciado sería el siguiente: ¿Influyen las características de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual, como la edad, el sexo o determinados procesos cognitivos; en el aprendizaje de conocimientos informáticos?. Dar respuesta a esta pregunta permitirá determinar qué características son las que favorecen el aprendizaje de herramientas informáticas y poder optimizar así la enseñanza de las TIC a personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

2. Objetivos.

En relación a las cuestiones planteadas el estudio empírico persigue la consecución de tres objetivos:

- Evaluar la eficacia del Sistema de Formación BIT como programa para la enseñanza de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.
- Determinar la influencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en procesos cognitivos y motores de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.
- Comprobar las características de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que inciden en el aprendizaje de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

3. Hipótesis.

A continuación se definen las hipótesis sustantivas del estudio, correspondientes a cada uno de los objetivos de la investigación.

Hipótesis 1

La participación en el Sistema de Formación BIT mejora los conocimientos informáticos de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

Hipótesis 2

La participación en el Sistema de Formación BIT mejora los procesos cognitivos y motores de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

Hipótesis 3

La edad, el sexo y los procesos cognitivos de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual influyen en el aprendizaje de conocimientos informáticos.

4. Muestra

La selección de la muestra se ha realizado mediante un muestreo no probabilístico.

La muestra final está formada por 143 sujetos de edades comprendidas entre los seis y los treinta y cuatro años. El muestreo se realizó teniendo en cuenta los siguientes criterios de selección:

- Diagnóstico de síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.
- Poseer una edad superior a 6 años e inferior a 35.
- Pertenecer a centros dedicados a la atención de personas con discapacidad intelectual.
- Participar en el Sistema de Formación BIT, en el caso de los sujetos del grupo experimental.
- No participar en el Sistema de Formación BIT, en el caso de los sujetos del grupo control.

Inicialmente la muestra estaba conformada por 157 sujetos pero ha quedado reducida a 143 ya que se ha producido una pérdida de 14 sujetos. La pérdida de sujetos en la investigación puede ser fuente de error ya que amenazan con producir resultados indeseados. Según León y Montero (2003) la pérdida de sujetos no es importante si la causa por la que se pierde algún sujeto no está relacionada con la variable independiente. En nuestro estudio la pérdida de sujetos no es importante ya que los sujetos que causaron baja experimental fue debido a causas ajenas a la participación en el Sistema de Formación BIT (variable independiente). Las causas que produjeron las pérdidas de sujetos estaban relacionadas principalmente con: enfermedad prolongada del sujeto, falta de asistencia a la evaluación realizada durante el post-test, o cambio de centro educativo.

Los sujetos de la muestra se distribuyen en tres grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control .

Grupo experimental 1

El grupo experimental 1 está formado por cincuenta y un sujetos, que participan en el Sistema de Formación BIT en la sede de la Fundación Síndrome de Down de Madrid. Inicialmente la muestra de este grupo estaba configurada por cincuenta y cinco sujetos, pero ha quedado reducida a cincuenta y uno ya que tres alumnos causaron baja en el proyecto BIT por inconveniencia de horarios y uno no concedió la autorización para que los resultados de su evaluación fueran incluidos en la investigación.

De los cincuenta y uno alumnos, doce han participado en el sistema de formación BIT siguiendo la programación "A" y treinta y nueve siguiendo la programación "B".

Grupo experimental 2

El grupo experimental 2 está formado por cuarenta y cinco sujetos que participan en el Sistema de Formación BIT en el Centro de Educación Especial M^a Corredentora. Esta muestra estaba configurada por cincuenta y un sujetos pero quedó reducida a cuarenta y cinco debido a que se produjeron seis bajas experimentales. De estas seis bajas experimentales cuatro se produjeron por falta de asistencia al post-test y dos por cambio de centro educativo.

De los cuarenta y cinco alumnos que participaron en el Sistema de Formación BIT, siete siguieron la programación "A" y treinta y ocho siguen la programación "B".

Grupo control

El grupo control está conformado por cuarenta y siete sujetos que no participan en el Sistema de Formación BIT, de los cuáles cuarenta y uno pertenecen a la Fundación Gil Gayarre y seis al Centro de Educación Especial M^a Corredentora.

Inicialmente el grupo control estaba formado por cincuenta y un sujetos pero se produjo una pérdida de cuatro sujetos. Concretamente la muestra de la Fundación Gil Gayarre estaba configurada por cuarenta y cuatro sujetos pero se produjeron tres bajas experimentales, una debida al cambio de centro educativo y dos debidas a enfermedad de los sujetos. La muestra del Centro de Educación Especial M^a Corredentora estaba conformada por siete sujetos pero quedó reducida a seis debido a que un sujeto cambió de centro educativo durante la investigación.

Los sujetos que pertenecen al grupo control no acceden a las Tecnologías de la Información y la Comunicación mediante el Sistema de Formación BIT, aunque utilizan el ordenador como recurso didáctico en el aula. Estos alumnos aprenden a utilizar el ordenador mediante el acceso a software educativo, para reforzar contenidos curriculares; o mediante la utilización de alguna herramienta informática, como el procesador de textos o el programa de dibujo, para la realización de trabajos demandados por el profesor.

En la tabla 1 se especifican los sujetos que configuran la muestra de los diferentes grupos en el pre-test y el post-test. En la tabla 2 se muestra el número de alumnos que participan en la programación "A" y en la programación "B" del Sistema de Formación BIT.

Tabla 1. Muestra del grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Muestra	Pretest	Postest	Bajas experimentales
Grupo experimental 1	55	51	4
Grupo experimental 2	51	45	6
Grupo control	MC:7	MC:6	1
	FGG:44	FGG:41	3
Total grupo control:	51	47	4
Total muestra:	157	143	14

Fuente: Elaboración propia.

MC: Centro de Educación Especial M^a Corredentora.

FGG: Centro de Educación Especial Fundación Gil Gayarre.

Tabla 2. Sujetos de los grupos experimentales que participan en la programación A y programación B.

Muestra	Programación A	Programación B
Grupo experimental 1	12	39
Grupo experimental 2	7	38

Fuente: Elaboración propia.

5. Variables.

En investigación educativa es necesario utilizar variables observables que funcionan como indicadores de constructos o variables latentes, no observables (Bisquerra, 1987). Los constructos como inteligencia, motivación... son entidades abstractas que consideramos que existen aunque no sean estrictamente observables y que sirven para explicar determinados fenómenos (Arnal, del Rincón y Latorre, 1994).

En el presente estudio se han utilizado diferentes variables observables cuya identificación, definición y función se describen en los siguientes apartados.

5.1. Identificación de variables.

Las variables que se identifican en el estudio son:

1. Participación en el Sistema de Formación BIT
2. Edad cronológica
3. Sexo
4. Procesos cognitivos y motores:
 - 4.1. Cociente intelectual
 - 4.2. Razonamiento verbal
 - 4.3. Vocabulario
 - 4.4. Comprensión
 - 4.5. Disparates
 - 4.6. Relaciones Verbales
 - 4.7. Razonamiento Abstracto
 - 4.8. Análisis de modelos
 - 4.9. Copiar

- 4.10. Matrices
 - 4.11. Doblar y cortar papel
 - 4.12. Razonamiento cuantitativo
 - 4.13. Cuantitativos
 - 4.14. Series de números
 - 4.15. Memoria a corto plazo
 - 4.16. Memoria de piezas
 - 4.17. Memoria de frases
 - 4.18. Memoria de números
 - 4.19. Memoria de objetos
 - 4.20. Claves
 - 4.21. Coordinación visomotora.
 - 4.22. Discriminación figura-fondo.
 - 4.23. Percepción de la constancia de forma.
 - 4.24. Discriminación de posiciones en el espacio.
 - 4.25. Análisis y reproducción de relaciones espaciales.
 - 4.26. Discriminación de sonidos del medio.
 - 4.27. Discriminación figura-fondo auditiva.
 - 4.28. Discriminación fonológica en palabras.
 - 4.29. Discriminación fonológica en logotomas.
 - 4.30. Memoria secuencial auditiva.
 - 4.31. Orientación espacial respecto a sí mismo.
 - 4.32. Orientación espacial en movimiento.
 - 4.33. Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha.
 - 4.34. Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás.
 - 4.35. Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo.
 - 4.36. Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento.
 - 4.37. Coordinación óculo-manual.
 - 4.38. Coordinación miembros superiores.
 - 4.39. Motricidad fina.
5. Conocimientos informáticos totales.
6. Conocimientos informáticos por bloques de contenido.

5.2. Definición de variables.

Las variables pueden definirse de forma conceptual o constitutiva y de forma operativa. La forma conceptual consiste en definir la naturaleza de la variable mediante conceptos, la forma operativa consiste en definir las variables describiendo las operaciones o actividades que han de realizarse para medirla o manipularla (Arnal, del Rincón y Latorre, 1994).

A continuación se definen las variables del estudio. Las variables pertenecientes a procesos cognitivos y motores, y conocimientos informáticos se han definido de forma operativa.

1. *Participación en el Sistema de Formación BIT*

La intervención se desarrolla a través de la participación en el Sistema de Formación BIT, diseñado para la enseñanza de Tecnologías de la Información y la Comunicación a personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

Esta variable discrimina entre los sujetos que pertenecen al grupo experimental y los que pertenecen al grupo control. Los sujetos que participan en el Sistema de Formación BIT configuran el grupo experimental y los que no participan en dicho sistema configuran el grupo control.

2. *Edad cronológica*

Esta variable es definida como el “*tiempo que ha vivido una persona*” (Real Academia Española, 2001).

3. *Sexo*

Es la “*condición orgánica, masculina o femenina*,” de los seres vivos (Real Academia Española, 2001).

4. *Procesos cognitivos y motores*

Esta variable representa a los treinta y nueve procesos cognitivos y motores que son considerados en el presente estudio y que son analizados a continuación.

4.1. *Cociente intelectual*

Esta variable se evalúa mediante la Escala de Inteligencia Stanford–Binet. El cociente intelectual es un indicador del factor de razonamiento general “g”, o habilidad general. Los autores de la Escala de Inteligencia describen esta habilidad general como “*lo que un individuo usa cuando se enfrenta a un problema que no le han enseñado a resolver*” (Thorndike, Hagen y Sattler, 1986). Las puntuaciones en cociente intelectual se obtienen mediante las puntuaciones conseguidas por el sujeto en razonamiento verbal, razonamiento cuantitativo, razonamiento abstracto–visual y memoria a corto plazo.

4.2. *Razonamiento verbal*

El razonamiento verbal se mide a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet y evalúa las habilidades cognitivas del sujeto necesarias para adquirir y usar información sobre conceptos verbales (Thorndike, Hagen y Sattler, 1986). Las puntuaciones en razonamiento verbal se obtienen a través de las puntuaciones alcanzadas por el sujeto en las siguientes pruebas de la Escala de Inteligencia: vocabulario, comprensión, disparates y relaciones verbales.

4.3. *Vocabulario*

Se mide a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet. Evalúa el conocimiento del sujeto sobre diferentes vocablos y conceptos. Esta variable presenta dos modalidades en función de la edad:

- Vocabulario de dibujos, para niños de 2 años a 6 años y 11 meses. El sujeto debe expresar verbalmente el nombre de diferentes dibujos.
- Vocabulario oral, para mayores de 7 años. Para medir esta variable el sujeto debe expresar verbalmente el significado de diferentes conceptos que le nombra el evaluador.

4.4. *Comprensión*

Esta variable evalúa el nivel de comprensión verbal del sujeto a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet. Este subtest presenta dos modalidades.

- Items 1–6. El sujeto debe señalar en el dibujo de una figura humana las distintas partes del cuerpo que le indica el evaluador.
- Items 7–42. El evaluado debe responder verbalmente a las preguntas que le realiza el evaluador o que le muestra en un texto.

4.5. *Disparates*

Se mide a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet y evalúa la capacidad del sujeto para identificar y reconocer errores. Existen dos modalidades en función del nivel del sujeto.

- Items 1–4. El sujeto debe identificar cuál de los tres dibujos que se le muestran es incorrecto o “absurdo”.
- Items 5–32. El evaluado debe expresar verbalmente qué es correcto o incorrecto sobre un dibujo que le muestra el evaluador.

4.6. *Relaciones Verbales*

Esta variable valora la capacidad del sujeto para establecer relaciones de semejanza y diferencia entre diferentes conceptos. Se evalúa a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet. Para medir esta variable el evaluador nombra cuatro conceptos y el sujeto debe expresar verbalmente la semejanza existente entre los tres primeros y la diferencia que presentan estos tres respecto al cuarto concepto.

4.7. *Razonamiento Abstracto–Visual*

El razonamiento abstracto–visual se mide a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet y evalúa las habilidades cognitivas del sujeto necesarias para resolver problemas nuevos que contengan estímulos no verbales (Thorndike, Hagen y Sattler, 1986). Las puntuaciones en razonamiento abstracto–visual se obtienen a través de las

puntuaciones alcanzadas por el sujeto en las siguientes pruebas de la Escala de Inteligencia: análisis de modelos, copiar, matrices y doblar y cortar papel.

4.8. *Análisis de modelos*

Esta variable se mide a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet y pretende evaluar la capacidad del sujeto para analizar y reproducir diferentes figuras y formas geométricas según un modelo dado. Existen tres modalidades en función del nivel del sujeto.

- Items 1–6. El sujeto deberá disponer diferentes piezas en un tablero con tres formas geométricas: círculo, triángulo y cuadrado; según las instrucciones del evaluador.
- Items 7–24. El evaluado debe duplicar, utilizando unos cubos con diferentes formas geométricas, el modelo que reproduce el evaluador.
- Items 25–42. El sujeto debe reproducir, utilizando los cubos, el modelo que aparece en un dibujo que le muestra el evaluador.

4.9. *Copiar*

Esta variable se mide a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet y evalúa la capacidad del sujeto para reproducir un diseño determinado. Existen dos modalidades en función del nivel del sujeto.

- Items 1–12. El evaluado debe duplicar, utilizando unos cubos, el mismo diseño que ha construido el evaluador.
- Items 3–28. El sujeto debe reproducir sobre papel, el mismo dibujo que le muestra el evaluador.

4.10. *Matrices*

Esta variable se mide a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet y pretende determinar la capacidad del sujeto para razonar y establecer relaciones entre diferentes elementos. Existen dos modalidades en función del nivel del sujeto.

- Items 1–22. El sujeto debe elegir qué figura o dibujo completa la matriz que le muestra el examinador.
- Items 23–26. El sujeto debe reproducir gráficamente la figura que falta en la matriz que le muestra el examinador.

4.11. *Doblar y cortar papel*

Evalúa la capacidad del sujeto para representar figuras mentalmente. Se valora a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet. Para medir esta variable el evaluador muestra una lámina en la que aparece una figura doblada y cortada varias veces, y el sujeto debe elegir de entre diferentes figuras cuál de ellas correspondería a la que aparece en la lámina una vez desdoblada.

4.12. *Razonamiento cuantitativo*

El razonamiento cuantitativo se mide a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet y evalúa las habilidades cognitivas del sujeto necesarias para adquirir y usar información sobre conceptos cuantitativos (Thorndike, Hagen y Sattler, 1986). Las puntuaciones en razonamiento cuantitativo se obtienen a través de las puntuaciones alcanzadas por el sujeto en las siguientes pruebas de la Escala de Inteligencia: cuantitativos y series de números.

4.13. *Cuantitativos*

Esta variable pretende evaluar la capacidad del sujeto para realizar diferentes operaciones numéricas. Se mide a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet. Presenta dos modalidades en función del nivel del sujeto.

- Items 1–12. El sujeto debe reproducir los mismos cubos de cuentas (dados) que previamente le muestra el evaluador y realizar sumas de una cifra.
- Items 13–39. El sujeto debe realizar diferentes cálculos numéricos y responder verbalmente o por escrito a las cuestiones sobre los dibujos o problemas que el evaluador le muestra.

4.14. *Series de números*

Esta variable se mide a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet y evalúa la capacidad del sujeto para establecer relaciones numéricas. El sujeto debe expresar de forma verbal o escrita los números que faltan en una serie de dígitos que le muestra el evaluador.

4.15. *Memoria a corto plazo*

Esta variable evalúa la capacidad del sujeto para retener información nueva temporalmente hasta que se almacene en la memoria a largo plazo, y mantener información de la memoria a largo plazo que se va a utilizar para la realización de alguna actividad (Thorndike, Hagen y Sattler, 1986). La memoria a corto plazo se evalúa a través de cuatro pruebas de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet: memoria de piezas, memoria de frases, memoria de números y memoria de objetos.

4.16. *Memoria de piezas*

Esta variable pretende evaluar la capacidad del sujeto para recordar piezas de diferentes formas y colores. Se mide a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet mediante dos modalidades:

- Items 1–10. El sujeto debe señalar en un dibujo con diferentes figuras cuál es la pieza o piezas que le ha mostrado previamente el evaluador y que han desaparecido de su campo visual.

- Items 11–42. El sujeto debe reproducir en un soporte, con las diferentes piezas, la misma figura que previamente la ha mostrado el examinador en un dibujo y que transcurrido un tiempo desaparece de su campo visual.

4.17. *Memoria de frases*

Esta variable evalúa el recuerdo inmediato de frases y se mide a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet. Para medir esta variable el sujeto debe reproducir oralmente la frase que acaba de emitir el evaluador.

4.18. *Memoria de números*

Esta variable evalúa la capacidad del sujeto para recordar dígitos y se mide a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet. Esta prueba presenta dos subtests:

- Memoria hacia delante. El sujeto debe reproducir, verbalmente y en el mismo orden, los dígitos que ha escuchado previamente por parte del evaluador.
- Memoria hacia atrás. El evaluado debe reproducir, verbalmente y en orden inverso, los dígitos que has escuchado previamente por parte del examinador.

4.19. *Memoria de objetos*

Evalúa la capacidad del sujeto para recordar diferentes objetos. Esta variable se valora a través de la Escala de Inteligencia Stanford–Binet. Para medir esta variable el sujeto debe señalar en una lámina con diferentes dibujos, y en el mismo orden, los objetos o figuras que el evaluador le ha mostrado previamente.

4.20. *Claves*

Esta variable pretende valorar la atención (Kaufman, 1982) y la destreza visomotora (Glasser y Zimmerman, 1987) y se mide a través de la Escala de Inteligencia para niños de Wechsler. Para medir esta variable el sujeto debe relacionar y copiar símbolos asociados a figuras simples (Clave A) o números (Clave B) (Glasser y Zimmerman, 1987).

4.21. *Coordinación visomotora*

Esta variable se mide a través del Test de Desarrollo de la Percepción Visual (FROSTIG). Para medir esta variable el sujeto debe trazar líneas continuas que se sitúan entre dos líneas impresas, paralelas, con separaciones distintas y diversas formas (Frostig, 1999).

4.22. *Discriminación figura–fondo*

Esta variable se mide a través del Test de Desarrollo de la Percepción Visual (FROSTIG). Para medir esta variable el sujeto debe distinguir una serie de figuras sobre

fondos de complejidad creciente. Se utilizan formas encubiertas y enmarañadas (Frostig, 1999).

4.23. Percepción de la constancia de forma

La percepción de la constancia de la forma se mide a través del Test de Desarrollo de la Percepción Visual (FROSTIG). Para medir esta variable el sujeto debe reconocer ciertas figuras geométricas simples, con diversos tamaños, formas, sombreados y posiciones en el espacio (Frostig, 1999).

4.24. Discriminación de posiciones en el espacio

Esta variable se mide a través del Test de Desarrollo de la Percepción Visual (FROSTIG). Esta prueba consiste en descubrir, entre series de figuras iguales, las que están invertidas o colocadas en distinta posición (Frostig, 1999).

4.25. Análisis y reproducción de relaciones espaciales

Esta variable se mide a través del Test de Desarrollo de la Percepción Visual (FROSTIG). Para medir esta variable el sujeto debe reproducir una serie de líneas y ángulos de dificultad creciente, partiendo de una análisis de formas y estructuras simples (Frostig, 1999).

4.26. Discriminación de sonidos del medio

La discriminación de sonidos del medio se valora mediante la Evaluación de la Discriminación Auditiva y Fonológica (E.D.A.F.). Para medir esta variable el sujeto tras oír un estímulo sonoro deberá seleccionar cuál es la imagen que corresponde a dicho sonido (Branca, Ferrer, Alcántud y Quiroga; 1998).

4.27. Discriminación figura-fondo auditiva

Esta variable se mide a través de la Evaluación de la Discriminación Auditiva y Fonológica (E.D.A.F.). Para medir esta variable el sujeto debe escuchar dos sonidos que se reproducen de manera simultánea y señalar las dos imágenes que corresponden a dichos estímulos sonoros (Branca, Ferrer, Alcántud y Quiroga; 1998).

4.28. Discriminación fonológica en palabras

La discriminación fonológica en palabras se mide a través de la Evaluación de la Discriminación Auditiva y Fonológica (E.D.A.F.). Esta prueba consiste en escuchar una palabra y seleccionar la imagen correspondiente al estímulo sonoro (Branca, Ferrer, Alcántud y Quiroga; 1998).

4.29. *Discriminación fonológica en logotomas*

Esta variable se valora a través de la Evaluación de la Discriminación Auditiva y Fonológica (E.D.A.F.). El sujeto debe escuchar un estímulo auditivo formado por tres logotomas (elementos libres de componente semántico) y contestar si los tres logotomas son iguales o hay alguno diferente (Branca, Ferrer, Alcántud y Quiroga; 1998).

4.30. *Memoria secuencial auditiva*

La memoria secuencial auditiva se mide a través de la Evaluación de la Discriminación Auditiva y Fonológica (E.D.A.F.). Esta variable evalúa el recuerdo inmediato de palabras (material lingüísticamente significativo) en repetición de series (Branca, Ferrer, Alcántud y Quiroga; 1998). Para medir esta variable el sujeto debe repetir verbalmente las palabras que ha escuchado previamente.

4.31. *Orientación espacial respecto a sí mismo*

Esta variable se evalúa a través de la prueba de Psicomotricidad desarrollada por Alfaro y Ruiz (I.N.E.F.). Para medir esta variable el sujeto debe colocar una pelota en diferentes posiciones espaciales respecto a sí mismo (a su derecha, a su izquierda, arriba, abajo, delante y detrás).

4.32. *Orientación espacial en movimiento*

Esta variable se evalúa a través de la prueba de Psicomotricidad desarrollada por Alfaro y Ruiz (I.N.E.F.). Para medir esta variable el sujeto debe efectuar movimientos espaciales siguiendo diferentes instrucciones verbales relacionadas con los siguientes conceptos: derecha, izquierda, delante y detrás.

4.33. *Orientación espacial sobre el plano del papel: Orientación izquierda-derecha*

Esta variable se evalúa a través de la prueba de Psicomotricidad desarrollada por Alfaro y Ruiz (I.N.E.F.). Para medir esta variable el sujeto debe expresar verbalmente qué elementos están localizados a la izquierda y a la derecha de una figura humana dibujada sobre papel. La figura humana se presenta en cuatro posiciones diferentes: de frente, de espaldas, de perfil izquierdo y de perfil derecho.

4.34. *Orientación espacial sobre el plano del papel: Orientación delante-detrás*

Esta variable se evalúa a través de la prueba de Psicomotricidad desarrollada por Alfaro y Ruiz (I.N.E.F.). Esta prueba consiste en que el sujeto exprese verbalmente qué elementos están localizados delante y detrás de una figura humana dibujada sobre papel. La figura humana se presenta en cuatro posiciones diferentes: de frente, de espaldas, de perfil izquierdo y de perfil derecho.

4.35. Orientación espacial sobre el plano del papel: Orientación encima-debajo

Esta variable se evalúa a través de la prueba de Psicomotricidad desarrollada por Alfaro y Ruiz (I.N.E.F.). Esta prueba consiste en que el sujeto exprese verbalmente qué elementos están localizados encima y debajo de una figura humana dibujada sobre papel. La figura humana se presenta en cuatro posiciones diferentes: de frente, de espaldas, de perfil izquierdo y de perfil derecho.

4.36. Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento

Esta variable se evalúa a través de la prueba de Psicomotricidad desarrollada por Alfaro y Ruiz (I.N.E.F.). Para medir esta variable el sujeto debe indicar la dirección que hay que seguir para efectuar un desplazamiento entre diferentes objetos dibujados sobre papel.

4.37. Coordinación óculo-manual

La coordinación óculo-manual se mide a través de la prueba de Psicomotricidad desarrollada por Alfaro y Ruiz (I.N.E.F.). Para medir esta variable el sujeto debe captar con una linterna la luz en movimiento que alumbró el evaluador sobre una pared.

4.38. Coordinación miembros superiores

La coordinación de miembros superiores se mide a través de la prueba de Psicomotricidad desarrollada por Alfaro y Ruiz (I.N.E.F.). Para medir esta variable se utilizan dos pruebas diferentes. Una prueba consiste en recortar dos cartulinas que presentan una línea sinuosa. La otra prueba consiste en que el sujeto, con los ojos cerrados y brazos en cruz, debe tocar su nariz con la punta del dedo índice durante diez veces consecutivas y con cada una de sus manos.

4.39. Motricidad fina

La motricidad fina se evalúa a través de la prueba de Psicomotricidad desarrollada por Alfaro y Ruiz (I.N.E.F.). Para medir esta variable el sujeto (partiendo de la posición de mano abierta y con los dedos separados) debe tocar con la extremidad del pulgar la extremidad de los otros dedos de la mano, de manera sucesiva, comenzando por el dedo meñique; y posteriormente ejecutar el mismo movimiento en sentido inverso. El sujeto debe completar cinco ciclos.

5. Conocimientos informáticos totales

Esta variable se valora mediante la Evaluación Informática diseñada por el equipo psicopedagógico del Proyecto BIT. A través de esta variable se valora el nivel de conocimientos informáticos totales que posee el alumno. Para medir esta variable el

sujeto debe realizar en el ordenador diferentes actividades relacionadas con la utilización de herramientas informáticas.

6. Conocimientos informáticos por bloques de contenido

El sistema de formación BIT contempla diferentes bloques de contenido para las programaciones “A” y “B”. En este estudio los alumnos que han participado en el sistema de formación BIT han accedido a cuatro bloques de contenidos que se especifican a continuación.

- Bloque de contenidos I: Introducción al ordenador.
- Bloque de contenidos II: Navegación básica por el sistema.
- Bloque de contenidos III: Procesador de textos.
- Bloque de contenidos IV: Programa de dibujo.

Los conocimientos informáticos se pueden valorar para cada uno de los bloques citados anteriormente, de forma que se obtienen cuatro variables diferentes:

- Conocimientos informáticos del bloque de contenidos I (introducción al PC).
- Conocimientos informáticos del bloque de contenidos II (navegación básica por el sistema) .
- Conocimientos informáticos del bloque de contenidos III (procesador de textos).
- Conocimientos informáticos del bloque de contenidos IV (programa de dibujo).

Estas variables se valoran mediante la Evaluación Informática diseñada por el equipo psicopedagógico del Proyecto BIT. Los ítems de la Evaluación Informática se agrupan en función del bloque de contenido, obteniéndose así la puntuación en conocimientos informáticos para cada uno de los bloques.

5.3. Funciones de las variables.

Las variables se han clasificado siguiendo el criterio metodológico. Según Arnal, del Rincón y Latorre (1994) este criterio es el más importante en investigación empírica y se refiere a la función que se asigna a la variable en la investigación. Las variables del estudio presentan dos funciones claramente diferenciadas: independiente y dependiente. La variable independiente es la característica que el investigador observa o manipula deliberadamente para conocer su relación con la variable dependiente. La variable dependiente es la característica que aparece o cambia cuando el investigador aplica, suprime o modifica la variable independiente (Arnal, del Rincón y Latorre, 1994).

En relación con las hipótesis del estudio las variables podrán adoptar la función de variable independiente o dependiente.

En la **hipótesis 1**, la cuál establece que la participación en el Sistema de Formación BIT mejora los conocimientos informáticos de las personas con síndrome de

Down, la variable independiente es la participación en el sistema de formación BIT y la variable dependiente son los conocimientos informáticos.

En la **hipótesis 2**, que presupone que la participación en el Sistema de Formación BIT mejora los conocimientos informáticos de las personas con síndrome de Down, la variable independiente es la participación en el Sistema de Formación BIT y la variable dependiente los procesos cognitivos.

En el caso de las hipótesis 1 y 2 la variable independiente “participación en el Sistema de Formación BIT” es una variable independiente activa, ya que es manipulada por el investigador de manera directa.

Si tomamos como referencia la **hipótesis 3** la función de las variables varía. La hipótesis 3 establece si la edad, el sexo y los procesos cognitivos de las personas con síndrome de Down; influyen en el aprendizaje de conocimientos informáticos. En este caso la edad, el sexo y los procesos cognitivos adoptan la función de variable independiente y los conocimientos informáticos la de variable dependiente. Concretamente las variables independientes sexo, edad y procesos cognitivos; son variables atributivas o asignadas ya que no es posible manipularlas directamente.

En la tabla 3 aparecen especificadas las funciones de las variables en relación a las diferentes hipótesis del estudio.

Tabla 3. Hipótesis y función de las variables.

Hipótesis	Variable Independiente	Variable Dependiente
Hipótesis 1	Sistema de Formación BIT	Conocimientos informáticos totales
Hipótesis 2	Sistema de Formación BIT	Procesos cognitivos
Hipótesis 3	Edad Sexo Procesos cognitivos	Conocimientos informáticos totales Conocimientos informáticos por bloques de contenido

Fuente: Elaboración propia.

6. Instrumentos de medición.

Los instrumentos utilizados para valorar a los sujetos del estudio se han clasificado en “instrumentos de evaluación psicopedagógica” e “instrumentos de evaluación informática”. Los instrumentos de evaluación psicopedagógica evalúan aspectos relacionados con diferentes procesos cognitivos. Los instrumentos de evaluación informática valoran los conocimientos informáticos que posee el alumno.

6.1. Instrumentos de evaluación psicopedagógica.

La evaluación psicopedagógica se realiza a través de cinco pruebas. Cuatro de estas pruebas son tests estandarizados. Los tests constituyen valiosos instrumentos de medición en educación. Ary, Jacobs y Razavieh (1982) los definen como una serie de estímulos que se le presentan a un individuo para suscitar respuestas, en base a las

cuales se asigna una puntuación numérica. Esta puntuación se apoya en una muestra representativa del comportamiento individual y es un índice del grado en que el sujeto posee las características que mide el test. Las características de cada prueba se describen a continuación.

6.1.1. Escala de Inteligencia Stanford–Binet.

Autores: R.L. Thorndike; E.P. Hagen; J.M. Sattler. (4ª edición, 1986).

Aplicación: individual.

Tiempo: Una hora y media aproximadamente.

Edad: 2 años en adelante.

La escala de inteligencia Stanford–Binet (4ª edición) es una de las pruebas más conocidas y utilizadas para evaluar la inteligencia de la población en general (Ary, Jacobs y Razavieh; 1982) y de personas con discapacidad intelectual en particular (AAMR, 2001, 2004; Vera, 1994, 1997) ya que satisface todos los requisitos científicos (Vera, 1994).

Se ha elegido esta prueba de inteligencia porque se adapta a las características de la muestra seleccionada para este estudio. Otras pruebas de inteligencia como la Escala de Inteligencia para niños de Wechsler (Wechsler, 1995), el Test Breve de Inteligencia de Kaufman (Kaufman y Kaufman, 1997a) o la Batería de Kaufman para niños (Kaufman y Kaufman, 1997b) son utilizados para la medición de la inteligencia y otros aspectos cognitivos de personas con retraso mental pero fueron desestimados debido principalmente a que la edad de aplicación no se ajustaba a la de los sujetos de la muestra o bien porque la información que proporcionaba la prueba no era tan relevante para nuestro estudio como la que ofrece la Escala de Inteligencia Stanford–Binet.

La escala de inteligencia Stanford–Binet proporciona puntuaciones con relación a tres niveles.

Primer nivel

Estaría configurado por el factor de razonamiento general “g”, o habilidad general.

Segundo nivel

El segundo nivel consta de tres amplios factores: habilidades cristalizadas, habilidades analíticas y memoria a corto plazo.

Las habilidades cristalizadas representan las habilidades cognitivas necesarias para adquirir y usar información sobre los conceptos verbales y cuantitativos para resolver problemas. Estas habilidades están muy influenciadas por la escolarización

pero también se desarrollan en actividades fuera del contexto escolar. El factor de habilidades cristalizadas también puede denominarse escolar o académico, ya que las habilidades verbales y cuantitativas tienen alta correlación con el rendimiento escolar (Thorndike, Hagen y Sattler, 1986).

Las habilidades fluido-analíticas tipifica las habilidades cognitivas necesarias para resolver problemas nuevos que contengan estímulos no verbales. El conocimiento base necesario para resolver este tipo problemas se adquiere más a través de experiencias generales que de la escolarización. Este factor implica la invención de nuevas estrategias cognitivas (Thorndike, Hagen y Sattler, 1986).

La memoria a corto plazo desempeña dos funciones: retener información nueva temporalmente hasta que se almacene en la memoria a largo plazo y mantener información de la memoria a largo plazo que se va a utilizar para la realización de alguna actividad. La memoria a corto plazo se evalúa a través de cuatro pruebas de la escala de inteligencia (Thorndike, Hagen y Sattler, 1986).

Tercer nivel

El tercer nivel consta de tres factores más específicos: razonamiento verbal, razonamiento cuantitativo y razonamiento abstracto/visual. Cada uno de estos factores se evalúa a través de diferentes pruebas de la escala de inteligencia.

La Escala de Inteligencia Stanford-Binet ofrece puntuaciones para el razonamiento general y para cuatro áreas diferentes de habilidad cognitiva: razonamiento verbal, razonamiento cuantitativo, razonamiento abstracto-visual y memoria a corto plazo. Estas puntuaciones se obtienen mediante las diferentes pruebas que componen cada área. En la tabla 4 aparecen los tres niveles de la Escala de Inteligencia así como las pruebas que componen cada área.

Tabla 4. Niveles de la Escala de Inteligencia Stanford-Binet y pruebas de cada área.

Niveles	Factores y pruebas de cada nivel			
1 ^{er} nivel	Factor "g" razonamiento general			
2 ^o nivel	Habilidades cristalizadas		Habilidades analíticas	Memoria a corto plazo
3 ^{er} nivel	Razonamiento Verbal	Razonamiento Cuantitativo	Razonamiento abstracto/visual	
	Vocabulario Comprensión Disparates Relaciones Verbales	Cuantitativos Series Números Construcción Ecuaciones	Análisis de modelos Copiar Matrices Doblar y Cortar Papel	Memoria Piezas Memoria Frases Memoria Números Memoria Objetos

Fuente: Thorndike, Hagen y Sattler, 1986.

Todas las puntuaciones de las variables evaluadas mediante la Escala de Inteligencia Stanford-Binet son puntuaciones estandarizadas.

6.1.2. Escala de Inteligencia para niños de Wechsler (WISC-R).

Autor: Wechsler, D. (1995)

Aplicación: individual.

Tiempo (subtest Claves): 2 minutos.

Edad: 6-16 años.

La escala de inteligencia para niños de Wechsler (WISC-R) es una de las pruebas utilizadas con más frecuencia para evaluar aspectos cognitivos de la personas con discapacidad intelectual (AAMR, 200; Vera, 1994, 1997).

Únicamente se ha utilizado el subtest “claves” de la Escala de Inteligencia para niños de Wechsler. Este subtest evalúa diferentes capacidades, algunas de estas capacidades son compartidas con otros subtest de la Escala y otras son específicas. Las capacidades que comparte con otros subtests son: independencia de la distracción, secuenciación, producción convergente, evaluación, facilidad con los números (forma B), funcionamiento cerebral integrado, capacidad de aprendizaje, habilidad de papel y lápiz, reproducción de modelos, coordinación visual-motora, percepción visual de estímulos abstractos (Kaufman, 1982). Las capacidades específicas que evalúa este subtest serían: capacidad para seguir instrucciones, velocidad y agudeza en tareas rutinarias, velocidad psicomotora y memoria visual a corto plazo (Kaufman, 1982).

La realización de un análisis factorial permitió comprobar que existen tres factores subyacentes al WISC-R: comprensión verbal, organización perceptual e independencia a la distracción. Kaufman (1982), mediante este análisis, confirmó que el subtest claves presentaba una carga considerable en el factor distracción y prácticamente no saturaba en el factor de inteligencia. Según este mismo autor los niños distraídos pueden tener puntuaciones deficientes en los subtests del WISC-R que configuran el tercer factor (denominado “independencia de la distracción”), aunque hay que ser cautos al interpretar la puntuación del factor distracción como una medida de la atención.

Se han analizado otras pruebas que miden la capacidad de atención como Test de Cuadrados de Letras (TEA, 1971), Formas Idénticas (Thurstone, 1986), Test de observación (Rosel, 1990) y la Prueba perceptiva y de atención Toulouse-Piéron (Toulouse-Piéron, 1998). Pero estas pruebas se desestimaron ya que no se ajustaban a las características de nuestra muestra. Las razones por las que se excluyeron estas pruebas fueron fundamentalmente dos: se aplicaban a edades superiores de nueve años y su realización implicaba niveles de comprensión y abstracción en los que las personas con discapacidad intelectual presentan dificultades. Por lo cuál seleccionamos el subtest claves como medida “cautelosa” de la capacidad de atención (Kaufman, 1982) y de la destreza visomotora (Glasser y Zimmerman, 1987).

Las puntuaciones de la variable claves, que se evalúa mediante la Escala de Inteligencia para niños de Wechsler son puntuaciones directas y sus rangos varían entre 0 y 93. Se han utilizado puntuaciones directas ya que en esta Escala de Inteligencia los rangos de las puntuaciones directas correspondientes a cada puntuación típica son muy amplios y esto implica que los sujetos obtengan la misma puntuación típica en el pre-test y el post-test, con lo que aunque su puntuación directa sí haya variado considerablemente no se obtienen diferencias entre los distintos momentos de evaluación.

6.1.3. Test de Desarrollo de la Percepción Visual (FROSTIG).

Autor: Frostig, M. (2ª edición, 1999).

Aplicación: individual y colectiva.

Tiempo: variable, en torno a 45 minutos.

Edad: de 4 a 7 años.

El Test de Desarrollo de la Percepción Visual permite valorar diversas facetas de la aptitud perceptiva que se desarrollan de forma relativamente independiente (Frostig, 1999). El Test está formado por cinco subtests que evalúan diferentes aspectos de la percepción y discriminación visual del sujeto. Los cinco subtests que configuran la prueba son: coordinación visomotora, discriminación figura-fondo, constancia de forma, posiciones en el espacio y relaciones espaciales.

Dado que otras pruebas perceptivas; como Test de Cuadrados de Letras (TEA, 1971), Formas Idénticas (Thurstone, 1986), Test de observación (Rosel, 1990) y la Prueba perceptiva y de atención Toulouse-Piéron (Toulouse-Piéron, 1998); no reunían los requisitos fundamentales para poder ser aplicadas a personas con discapacidad intelectual seleccionamos el Test de Desarrollo de la Percepción Visual para medir aspectos relacionados con la aptitud perceptiva.

Todas las puntuaciones de las variables que se evalúan a través del Test de Desarrollo de la Percepción Visual son puntuaciones directas y sus rangos se presentan en la siguiente tabla. Se utilizan puntuaciones directas debido a que el test sólo ofrece puntuaciones típicas hasta los siete años. Este hecho implicaba que las puntuaciones de los sujetos menores de ocho años si se ajustasen a su edad cronológica pero no ocurría lo mismo para los mayores de ocho años. Las puntuaciones directas de los sujetos mayores de ocho años no tendrían equivalente respecto a puntuaciones típicas, lo que no sería viable para la investigación.

En la tabla 5 se especifica el rango de puntuaciones directas correspondientes a las diferentes pruebas del test de desarrollo de percepción visual.

Tabla 5. Rango de puntuaciones directas para las pruebas del Test de desarrollo de la percepción visual.

Prueba del test de desarrollo de percepción visual.	Rango de puntuaciones directas
Coordinación visomotora.	0-20
Discriminación figura-fondo.	0-20
Percepción de la constancia de forma.	0-13
Discriminación de posiciones en el espacio.	0-8
Análisis y reproducción de relaciones espaciales.	0-8

Fuente: Frostig, 1999.

6.1.4. Evaluación de la Discriminación Auditiva y Fonológica (E.D.A.F.).

Autores: Brancal, M.F.; Ferrer, A.M.; Alcantud, F. y Quiroga, E.M. (1998).

Aplicación: individual.

Tiempo: 30-45 minutos.

Edad: 2 a 8 años.

Este instrumento evalúa la discriminación auditiva y fonológica mediante cinco pruebas: Discriminación de sonidos del medio, discriminación figura-fondo auditiva, discriminación fonológica en palabras, discriminación fonológica en logotomas y memoria secuencial auditiva.

Inicialmente se consideró el Test de Discriminación Auditiva de Goldman, Fristoe y Woodcok, pero finalmente seleccionamos el EDAF, ya que el primero sólo valora un aspecto de la percepción auditiva mientras que el EDAF evalúa la percepción auditiva analizando diferentes procesos.

Las puntuaciones de las variables medidas a través de la Evaluación de la Discriminación Auditiva y Fonológica son puntuaciones directas y sus rangos se presentan en la siguiente tabla. Se utilizan puntuaciones directas ya que esta prueba sólo ofrece puntuaciones típicas para población comprendida entre dos y siete años, por tanto las puntuaciones obtenidas por los sujetos mayores dicha edad no tendrían equivalente en puntuaciones típicas y sería inviable para la investigación.

La tabla 6 muestra el rango de puntuaciones directas correspondientes a las diferentes pruebas de la Evaluación de la Discriminación Auditiva y Fonológica.

Tabla 6. Rango de puntuaciones directas para las pruebas del Test de desarrollo de la percepción visual.

Prueba de la Evaluación de la Discriminación Auditiva y Fonológica.	Rango de puntuaciones directas
Discriminación de sonidos del medio.	0-15
Discriminación figura-fondo auditiva.	0-6
Discriminación fonológica en palabras.	0-41
Discriminación fonológica en logotomas.	0-28
Memoria secuencial auditiva.	0-14

Fuente: Brancal, Ferrer, Alcantud y Quiroga, 1998.

6.1.5. Prueba de Psicomotricidad.

Autores: Alfaro, E. y Ruiz, F.J. (I.N.E.F., Instituto Nacional de Educación Física).

Adaptación de la prueba EUROFIT.

Aplicación: individual.

Tiempo: Aproximadamente 30 minutos.

Edad: mayores de 6 años.

Esta prueba pretende ser un instrumento de exploración de la psicomotricidad a través de distintas áreas como: Orientación espacial respecto a sí mismo; orientación espacial en movimiento; orientación espacial sobre el plano del papel: izquierda-derecha, delante-detrás, encima-debajo; coordinación óculo-manual; coordinación de miembros superiores y motricidad fina.

Se analizó la Escala McCarthy de aptitudes y psicomotricidad para niños (McCarthy, 1972) pero se desestimó su utilización ya que la edad máxima de aplicación es ocho años.

Las puntuaciones de las variables que se evalúan mediante la Prueba de Psicomotricidad son puntuaciones directas (debido a que es una prueba no estandarizada) y oscilan entre 0 y 100.

Las distintas variables que se evalúan con esta prueba son:

- Orientación espacial respecto a sí mismo.
- Orientación espacial en movimiento.
- Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha.
- Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás.
- Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo.
- Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento.
- Coordinación óculo-manual.
- Coordinación miembros superiores.
- Motricidad fina.

6.2. Instrumento de Evaluación Informática.

Autores: Pérez, L.; Valverde, S.; Berdud, M.L. y Sánchez, E.

Aplicación: Individual.

Tiempo: 30-45 minutos.

Edad: a partir de 6 años.

La evaluación de conocimientos informáticos se realiza a través de una prueba no estandarizada denominada "evaluación informática". La finalidad de la evaluación informática es valorar los conocimientos informáticos y las habilidades con el ordenador que presentan las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual respecto a: identificación de las partes de un ordenador; navegación básica por el sistema; utilización del procesador de textos, del programa de dibujo, del correo

electrónico, de Internet y del programa de presentaciones (este último sólo se contempla en la programación B).

Se han elaborado dos tipos de evaluación:

- Evaluación informática "A", dirigida a valorar los conocimientos informáticos de los alumnos que van a participar o han participado en el sistema de formación BIT mediante la programación "A" (menores de 16 años).
- Evaluación informática "B", dirigida a valorar los conocimientos informáticos de los alumnos que van a participar o han participado en el sistema de formación BIT mediante la programación "B" (mayores de 16 años).

En el anexo II se incluyen los dos modelos de evaluación informática: "A" y "B".

Esta evaluación ofrece puntuaciones respecto a los conocimientos informáticos que el alumno posee de forma global (conocimientos informáticos totales) y respecto a los conocimientos informáticos en función de los bloques de contenido (conocimientos informáticos del bloque I, del bloque II...).

Las puntuaciones de las variables que se valoran mediante la Evaluación Informática son puntuaciones directas, ya que no es una prueba estandarizada, y oscilan entre 0 y 10.

7. Evaluación de la muestra.

7.1. Contextualización.

Previamente a la evaluación de los sujetos fue necesario contactar con las familias de los alumnos que iban a participar en el presente estudio. El contacto se realizó mediante una carta en la que se informaba a las familias de los objetivos del estudio y su procedimiento. Junto con la carta se incluía una autorización para la utilización de los resultados del estudio en la presente Tesis Doctoral.

Las personas con discapacidad intelectual también fueron informadas de la investigación en la que iban a participar, de esta forma intentamos aproximarnos al paradigma de la investigación participativa. Este paradigma implica a las personas con discapacidad intelectual en el proceso de investigación (Ward y Trigler, 2002), considerando que estas personas deben poseer un papel activo y participativo en las investigaciones, convirtiéndose en "*coinvestigadores*" (Kiernan, 2000; Williams, 2000).

Las personas con discapacidad intelectual mayores de dieciocho años concedieron una autorización firmada en la que expresaban su deseo de colaborar o no en la investigación, ya que el consentimiento escrito de las personas con discapacidad intelectual es una cuestión muy importante para el desarrollo de una investigación dentro del paradigma de la "*investigación participativa*" (Rodgers, 2000).

7.2. Temporalización de la evaluación.

Una vez recibidas las autorizaciones se procede con la aplicación de los instrumentos de evaluación a todos los sujetos que configuran la muestra. La aplicación de los instrumentos de evaluación se realizó en dos momentos diferentes: en el pre-test y en el post-test. El pre-test se efectuó al grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control durante los meses de abril a julio de 2001. El post-test se realizó, a todos los grupos, durante los meses de junio a octubre de 2002.

7.3. Procedimiento de evaluación.

La evaluación se realizó en diferentes sesiones con la finalidad de aplicar los instrumentos en condiciones óptimas, sin que los sujetos mostrasen síntomas de fatiga o cansancio. Concretamente la evaluación de cada alumno se realizó en cuatro sesiones de aproximadamente una hora de duración. Las pruebas utilizadas en cada sesión fueron:

Sesión de evaluación 1: Aplicación de la prueba de inteligencia Stanford-Binet.

Sesión de evaluación 2: Aplicación de la subprueba "Claves" de la escala de Inteligencia para niños de Wechsler y del Test de Desarrollo de la Percepción Visual (FROSTIG).

Sesión de evaluación 3: Aplicación de la Evaluación de la Discriminación Auditiva y Fonológica (E.D.A.F.) y de la Prueba de Psicomotricidad.

Sesión de evaluación 4: Aplicación de la Evaluación Informática.

La evaluación se llevó a cabo respetando el contexto educativo de cada sujeto, de forma que el evaluador se desplazaba hasta el centro educativo y procedían a realizar las evaluaciones correspondientes.

8. Tratamiento experimental.

La intervención se desarrolló con los sujetos del grupo experimental 1 y del grupo experimental 2. El grupo experimental 1 está formado por los alumnos de la Fundación Síndrome de Down de Madrid y el grupo experimental 2 por alumnos del Centro de Educación Especial M^a Corredentora. El grupo control, formado por alumnos de la Fundación Gil Gayarre y del Centro de Educación Especial M^a Corredentora, no participó en el Sistema de Formación BIT.

8.1. Temporalización de la intervención.

La intervención consistió en la participación en el Sistema de Formación BIT durante el curso académico 2001-2002.

8.2. Procedimiento de intervención.

La intervención fue desarrollada por diferentes profesionales en cada grupo. La intervención del grupo experimental 1 fue realizada por cuatro profesores de la Fundación Síndrome de Down de Madrid. La intervención del grupo experimental 2 se llevó a cabo por ocho profesores del Centro de Educación Especial M^a Corredentora. Todos los profesores fueron formados previamente por el equipo psicopedagógico del proyecto BIT en la enseñanza de las Tecnologías de la Información y la Comunicación a personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

Los contenidos desarrollados en las sesiones del Sistema de Formación BIT se dividen en función del tipo de programación. Los contenidos de la programación “A” desarrollados durante el curso académico 2001–2002 se exponen en la tabla 7 y los correspondientes a la programación “B” en la tabla 8. Los alumnos que participaron en el Sistema de Formación BIT no accedieron a las actividades de desarrollo cognitivo, únicamente realizaron las actividades de papel y las actividades de ordenador especificadas para cada tema.

Tabla 7. Contenidos de la programación A desarrollados durante el curso 2001–2002.

Programación “A”	
Bloque Temático I– Introducción al PC	
U.D.1.1. Postura adecuada ante el ordenador.	T.1. Me siento correctamente.
U.D.1.2. Cuidados básicos del ordenador.	T.1. Cuido mi ordenador.
U.D.1.3. Partes del ordenador.	T.1. Conozco mi ordenador.
Bloque Temático II– Navegación básica por el sistema	
U.D. 2.1. El escritorio.	T.1. Mi escritorio.
U.D. 2.2. Las ventanas.	T.1. Las ventanas de mi ordenador.
Bloque Temático III– Procesador de textos	
U.D. 3.1. Introducción a Word.	T.1. Conozco Word.
U.D. 3.2. El Teclado.	T.1. Trabajo con teclas de letras y números.
	T.2. Trabajo con la barra espaciadora.
	T.3. Trabajo con la tecla de retroceso.
	T.4. Trabajo con los cursores.
U.D. 3.3. La barra de Menú.	T.1. Guardo mis trabajos de Word.
	T.2. Abro mis trabajos de Word.
	T.3. Imprimo mis trabajos de Word.
Bloque Temático IV– Programa de dibujo	
U.D. 4.1. Introducción al programa de dibujo.	T.1. Aprendo a pintar.
U.D. 4.2. Elementos básicos del programa de dibujo.	T.1. Conozco Paint.
U.D. 4.3. Colorear con Paint.	T.1. Coloreo en Paint.
U.D. 4.4. Archivar en Paint.	T.1. Guardo mis dibujos.
	T.2. Abro mis dibujos.
	T.3. Imprimo mis dibujos.
U.D. 4.5. Dibujar y borrar líneas con Paint.	T.1. Dibujo líneas con Paint.
U.D. 4.6. Dibujar y borrar formas con Paint.	T.1. Dibujo formas con Paint.
U.D. 4.7. Introducir texto en Paint.	T.1. Escribo en Paint.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Contenidos de la programación B desarrollados durante el curso 2001–2002.

Programación "B"	
Bloque Temático I– Introducción al PC	
Unidades Didácticas	Temas de cada Unidad Didáctica
U.D.1.1. Postura adecuada ante el ordenador.	T.1. La postura correcta ante el ordenador.
U.D.1.2. Cuidados básicos del ordenador.	T.1. Cómo cuidar el ordenador.
U.D.1.3. El ordenador: Hardware y Software.	T.1. Las partes del ordenador.
Bloque Temático II– Navegación básica por el sistema	
Unidades Didácticas	Temas de cada Unidad Didáctica
U.D.2.1. El escritorio.	T.1. Mi escritorio.
U.D.2.2. Las ventanas.	T.1. Conozco las ventanas.
U.D.2.3. Las carpetas.	T.1. Mi carpeta de trabajo.
	T.2. Creo carpetas nuevas.
Bloque III– Procesador de textos	
Unidades Didácticas	Temas de cada Unidad Didáctica
U.D.3.1. Introducción al procesador de textos	T.1. Descubro herramientas para la escritura.
	T.2. Reconozco el procesador de textos.
U.D.3.2. El teclado.	T.1. Reconozco el teclado.
	T.2. Teclas de letras, barra espaciadora, tecla de retroceso.
	T.3. Mayúsculas, punto, coma, dos puntos.
U.D.3.3. Herramientas del procesador de textos.	T.1. Las barras de herramientas.
U.D.3.4. Barra de menú.	T.1. La barra de menú.
	T.2. Menú Archivo, Nuevo, Guardar, Abrir, Imprimir.
U.D. 3.5. Barra estándar.	T.1. La barra estándar.
	T.2. Copio y pego.
U.D. 3.6. Barra de formato.	T.1. La barra de formato.
	T.2. Tipo, tamaño y color de fuente.
	T.3. Negrita, cursiva y subrayado.
	T.4. Alineaciones.
Bloque Temático IV– Programa de dibujo.	
Unidades Didácticas	Temas de cada Unidad Didáctica
U.D.4.1. Elementos básicos de un programa de dibujo.	T.1. Elementos del programa Paint.
U.D.4.2. Trabajar con color.	T.1. Herramientas para dar color.
U.D.4.3. Archivar e imprimir en Paint.	T.1. Guardo y abro documentos en Paint.
	T.2. Imprimo en Paint.
U.D.4.4. Dibujar y borrar líneas.	T.1. Dibujo y borro líneas.
U.D.4.5. Dibujar y borrar formas.	T.1. Dibujo y borro formas.
U.D.4.6. Seleccionar, copiar, cortar y pegar.	T.1. Selecciono, copio, corto y pego.
U.D.4.7. Introducir texto en Paint.	T.1. Escribo en Paint.

Fuente: Elaboración propia.

En formato digital se adjuntan los modelos instruccionales y cuadernos del alumno de las unidades didácticas correspondientes a la programación "A" y a la programación "B" del Sistema de Formación BIT desarrolladas durante la intervención.

9. Tipo de diseño.

El estudio estadístico se va a realizar con tres grupos: grupo experimental 1, grupo control y grupo experimental 2. Dado que la muestra de estos grupos no es seleccionada de forma aleatoria sino intencional el diseño del estudio empírico es un diseño cuasi-cuasiexperimental (Campbell y Stanley, 1978).

Un dato importante para establecer el tipo de diseño cuasiexperimental al que se acogía nuestro estudio es el grado de equivalencia entre grupos. Inicialmente íbamos a comparar el grupo experimental 1 con el grupo control, ya que el grupo experimental 2 no presentaba las mismas características y sólo lo utilizaríamos como grupo de apoyo al estudio. Para determinar el grado de equivalencia entre el grupo control y el grupo experimental 1 realizamos un análisis previo. En este análisis se analizaron las variables: edad, sexo, etiología y cociente intelectual (como indicador general de la capacidad intelectual del sujeto). Los resultados obtenidos mediante el programa SPSS se adjuntan en el anexo III. El análisis estadístico para cada variable estudiada se expone a continuación.

Edad

Los porcentajes de sujetos en cada grupo de edad para el grupo experimental 1 y el grupo control aparecen en la tabla 9.

Tabla 9. Porcentaje de sujetos del grupo experimental 1 y del grupo control por grupos de edad.

Tabla de contingencia Grupos de edad * Grupo (recodificados C1 y C2)

			Grupo (recodificados C1 y C2)		Total
			G1	C1 + C2	
Grupos de edad	De 6 a 12 años	Recuento	7	7	14
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	13,7%	14,9%	14,3%
	De 13 a 16	Recuento	13	11	24
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	25,5%	23,4%	24,5%
	17 en adelante	Recuento	31	29	60
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	60,8%	61,7%	61,2%
Total		Recuento	51	47	98
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba Chi-Cuadrado a los porcentajes de sujetos en relación a cada grupo de edad para el grupo experimental 1 y el grupo control es 0,966 ($>0,05$). Por tanto no existen diferencias significativas en cuanto a la edad entre el grupo experimental 1 y el grupo control en el pre-test.

Sexo

En la tabla 10 se muestran los porcentajes de hombres y mujeres que pertenecen al grupo experimental 1 y al grupo control.

Tabla 10. Porcentaje de hombres y mujeres del grupo experimental 1 y el grupo control.

Tabla de contingencia SEXO * Grupo (recodificados C1 y C2)

			Grupo (recodificados C1 y C2)		Total
			G1	C1 + C2	
SEXO	hombre	Recuento	23	26	49
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	45,1%	55,3%	50,0%
	mujer	Recuento	28	21	49
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	54,9%	44,7%	50,0%
Total		Recuento	51	47	98
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba Chi-Cuadrado a los porcentajes obtenidos respecto al sexo para el grupo experimental 1 y el grupo control es de 0,312 (> 0,05). Este nivel de significación indica que no existen diferencias estadísticamente significativas respecto al sexo entre el grupo experimental 1 y el grupo control en el pre-test.

Etiología

El porcentaje de sujetos con síndrome de Down y con retraso mental debido a otra etiología pertenecientes al grupo experimental 1 y al grupo control aparecen en la tabla 11.

Tabla 11. Porcentaje de sujetos con síndrome de Down y retraso mental de etiología inespecífica del grupo experimental 1 y el grupo control.

Tabla de contingencia Etiología * Grupo (recodificados C1 y C2)

			Grupo (recodificados C1 y C2)		Total
			G1	C1 + C2	
Etiología	Síndrome de Down	Recuento	47	46	93
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	92,2%	97,9%	94,9%
	Retraso mental	Recuento	4	1	5
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	7,8%	2,1%	5,1%
Total		Recuento	51	47	98
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba Chi-Cuadrado a los porcentajes obtenidos en etiología para el grupo experimental 1 y el grupo control es 0,199 ($>0,05$), se confirma que no existen diferencias estadísticamente significativas respecto a la etiología entre el grupo experimental 1 y el grupo control en el pre-test.

Cociente Intelectual

Las medias obtenidas en relación a la variable cociente intelectual en el pre-test por el grupo experimental 1 y el grupo control se muestran en la tabla 12.

Tabla 12. Medias obtenidas en cociente intelectual. Grupo experimental 1 y grupo control.

Estadísticos de grupo					
Grupo (recodificados C1 y C2)		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	G1	51	46,2549	8,08911	1,13270
	C1 + C2	47	40,9787	5,21073	,76006

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student para la igualdad de medias es 0,000 ($<0,05$) se confirma que existen diferencias significativas respecto al cociente intelectual entre el grupo experimental 1 el grupo control en el pre-test.

Ante estos resultados podemos afirmar que el grupo experimental 1 y el grupo control son equivalentes en edad, sexo y etiología pero no en cociente intelectual. Esto implica que entre el grupo experimental 1 y el grupo control no existe equivalencia pre-experimental de muestreo. Por tanto el diseño del presente estudio es un “diseño cuasi-experimental con un solo grupo” que se replica para cada grupo por separado: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

10. Análisis estadístico.

La realización del estudio implica realizar tres análisis estadísticos, uno para cada hipótesis planteada en la investigación.

Hipótesis 1: La participación en el Sistema de Formación BIT mejora los conocimientos informáticos de las personas con síndrome de Down.

Para confirmar la hipótesis 1 se ha aplicado la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en conocimientos informáticos totales en el pre-test y el post-test para cada uno de los grupos que pertenecen a la muestra (grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control).

Hipótesis 2: La participación en el Sistema de Formación BIT mejora los procesos cognitivos y motores de las personas con síndrome de Down.

La confirmación de la hipótesis 2 se realizará mediante la aplicación de la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en los diferentes procesos cognitivos en el pre-test y el post-test para cada uno de los grupos que pertenecen a la muestra (grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control).

Hipótesis 3: La edad, el sexo y los procesos cognitivos de las personas con síndrome de Down influyen en el aprendizaje de conocimientos informáticos.

Se procederá a realizar un análisis de regresión múltiple utilizando las puntuaciones obtenidas en diferentes variables del pre-test (edad, sexo y procesos cognitivos) y las puntuaciones obtenidas en conocimientos informáticos en el post-test. En este análisis sólo se utilizarán las puntuaciones obtenidas por los sujetos que han participado en el Sistema de Formación BIT (grupo experimental 1 y grupo experimental 2).

Este análisis permitirá determinar qué variables son las que ejercen mayor influencia en el aprendizaje de las Tecnologías de la Información y la Comunicación por personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

Los resultados estadísticos obtenidos para cada hipótesis se analizan en los siguientes apartados.

10.1. Análisis estadístico en relación a la Hipótesis 1.

A continuación se interpretan y analizan los resultados estadísticos obtenidos para cada grupo perteneciente al estudio. Para realizar el análisis estadístico se ha utilizado el programa SPSS, cuyos resultados se adjuntan en el anexo IV.

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en la variable “conocimientos informáticos totales” en el pre-test y pos-test aparecen en la tabla 13.

Tabla 13. Medias obtenidas en conocimientos informáticos. Grupo experimental 1.

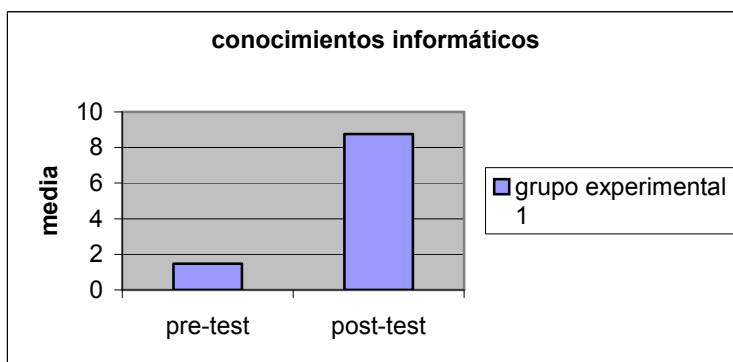
		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Total contenidos (pre-test)	1.4706	51	1.8477	.2587
	Total contenidos (post-test)	8.7647	51	1.3797	.1932

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

La figura 1 muestra las medias obtenidas en conocimientos informáticos, antes y después de la intervención, para el grupo experimental 1.

Figura 1. Medias obtenidas en conocimientos informáticos. Grupo experimental 1.



Fuente: Elaboración propia

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student es 0.000 ($<0,05$), podemos afirmar que existen diferencias significativas entre las medias obtenidas para el grupo experimental 1 antes y después de la intervención.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas por el grupo experimental 2 en “conocimientos informáticos totales” antes y después de la intervención se muestran en la tabla 14.

Tabla 14. Medias obtenidas en conocimientos informáticos. Grupo experimental 2.

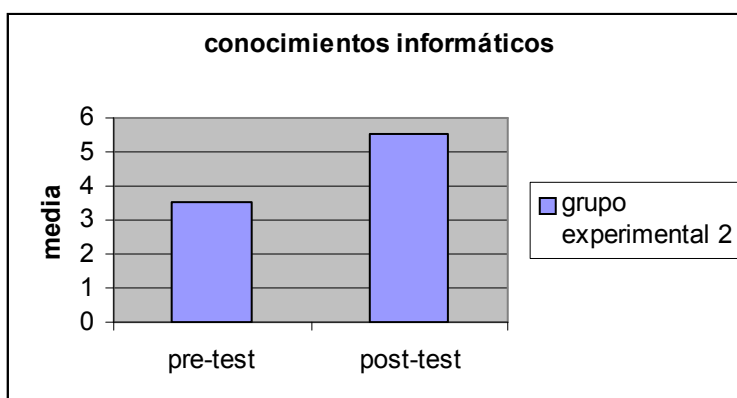
		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Total contenidos (pre-test)	3.5333	45	1.8537	.2763
	Total contenidos (post-test)	5.5556	45	2.6931	.4015

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

La figura 2 muestra las medias obtenidas en conocimientos informáticos, antes y después de la intervención, para el grupo experimental 2.

Figura 2. Medias obtenidas en conocimientos informáticos. Grupo experimental 2.



Fuente: Elaboración propia

Después de aplicar la prueba estadística t de student podemos afirmar que las medias obtenidas en conocimientos informáticos por el grupo experimental 2, antes y después de la intervención, son estadísticamente significativas; dado que el nivel de significación es 0.000 ($< 0,05$).

Grupo de control

En la tabla 15 se muestran las medias obtenidas por el grupo control en conocimientos informáticos en el pre-test y post-test.

Tabla 15. Medias obtenidas en conocimientos informáticos. Grupo control.

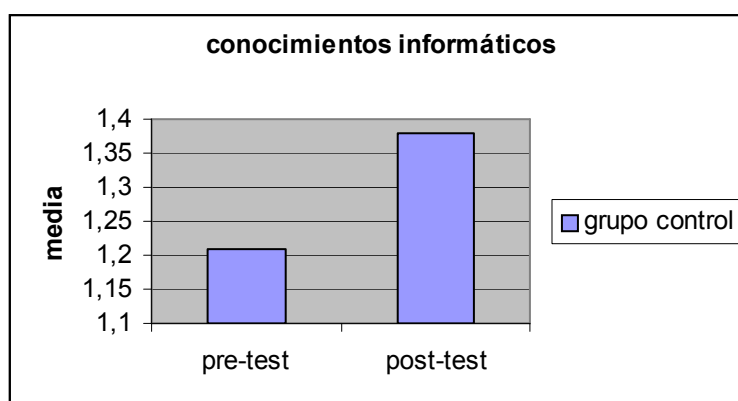
Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error tít. de la media
Par 1	Total contenidos (pre-test)	1.2128	47	1.3341	.1946
	Total contenidos (post-test)	1.3830	47	1.4826	.2163

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

La figura 3 muestra las medias obtenidas en conocimientos informáticos, antes y después de la intervención, por el grupo control.

Figura 3. Medias obtenidas en conocimientos informáticos. Grupo control.

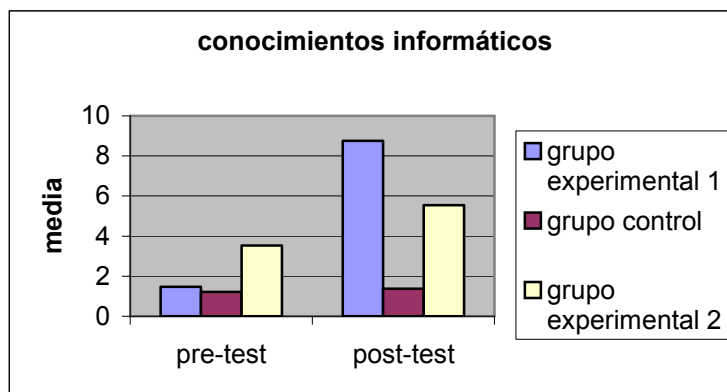


Fuente: Elaboración propia

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en conocimientos informáticos del grupo control es 0.185 ($>0,05$), por lo cuál no existen diferencias significativas para este grupo antes y después de la intervención.

En la siguiente figura (figura 4) se recogen las medias obtenidas en conocimientos informáticos antes y después de la intervención para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 4. Medias obtenidas en conocimientos informáticos. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos permiten afirmar que:

- existen diferencias significativas en las puntuaciones de conocimientos informáticos entre el pre-test y el post-test para los sujetos que han participado en el sistema de formación BIT (grupo experimental 1 y grupo experimental 2).
- no existen diferencias significativas en las puntuaciones de conocimientos informáticos entre el pre-test y el post-test para los sujetos que no han participado en el sistema de formación BIT (grupo control).

Por tanto, podemos aceptar la hipótesis 1 descrita en el estudio y afirmar que la participación en el Sistema de Formación BIT mejora el nivel de conocimientos informáticos adquiridos por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que forman parte de la muestra seleccionada.

10.2. Análisis estadístico en relación a la hipótesis 2.

La segunda hipótesis plantea que el aprendizaje de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) mejora diferentes procesos cognitivos y motores de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual. Los procesos cognitivos y motores se estudian mediante el análisis de las siguientes variables:

1. Vocabulario	26. Discriminación de sonidos del medio.
2. Comprensión	27. Discriminación figura-fondo auditiva.
3. Disparates	28. Discriminación fonológica en palabras.
4. Relaciones Verbales	29. Discriminación fonológica en logotomas.
5. Razonamiento verbal	30. Memoria secuencial auditiva.
6. Análisis de modelos	31. Orientación espacial respecto a sí mismo.
7. Copiar	32. Orientación espacial en movimiento.
8. Matrices	33. Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha.
9. Doblar y cortar papel	34. Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás.
10. Razonamiento abstracto-visual	35. Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo.
11. Cuantitativos	36. Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento.
12. Series de números	37. Coordinación óculo-manual.
13. Razonamiento cuantitativo	38. Coordinación miembros superiores.
14. Memoria de piezas	39. Motricidad fina.
15. Memoria de frases	
16. Memoria de números	
17. Memoria de objetos	
18. Memoria a corto plazo	
19. Cociente intelectual	
20. Atención	
21. Coordinación visomotora.	
22. Discriminación figura-fondo.	
23. Percepción de la constancia de forma.	
24. Discriminación de posiciones en el espacio.	
25. Análisis y reproducción de relaciones espaciales.	

Los resultados estadísticos obtenidos a través del programa SPSS se adjuntan en el anexo V. La interpretación de los resultados obtenidos en cada proceso por los diferentes grupos (grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control) se muestran a continuación.

1. Vocabulario

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas por el grupo experimental 1 en la variable vocabulario, antes y después de la intervención, aparecen en la tabla 16.

Tabla 16. Medias de la variable vocabulario. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	V: Vocabulario (pre-test)	29.0392	51	5.3065	.7431
	V: Vocabulario (post-test)	29.1765	51	3.3983	.4759

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS.

El nivel de significación que resulta tras aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en vocabulario para el grupo experimental 1 antes y después de la intervención es de 0,819 ($> 0,05$). Por tanto no existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en vocabulario del grupo experimental 1 entre el pre-test y el post-test.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas por el grupo experimental 2 en la variable vocabulario, antes y después de la intervención, aparecen en la tabla 17.

Tabla 17. Medias de la variable vocabulario. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	V: Vocabulario (pre-test)	28.4889	45	3.8766	.5779
	V: Vocabulario (post-test)	28.0444	45	3.2680	.4872

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS.

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en vocabulario del grupo experimental 2 es 0.369 ($> 0,05$), por lo cuál no existen diferencias estadísticamente significativas para este grupo antes y después de la intervención.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en la variable vocabulario, en el pre-test y post-test, aparecen en la tabla 18.

Tabla 18. Medias de la variable vocabulario. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error tít. de la media
Par 1	V: Vocabulario (pre-test)	25.0851	47	3.0491	.4448
	V: Vocabulario (post-test)	27.1064	47	3.0377	.4431

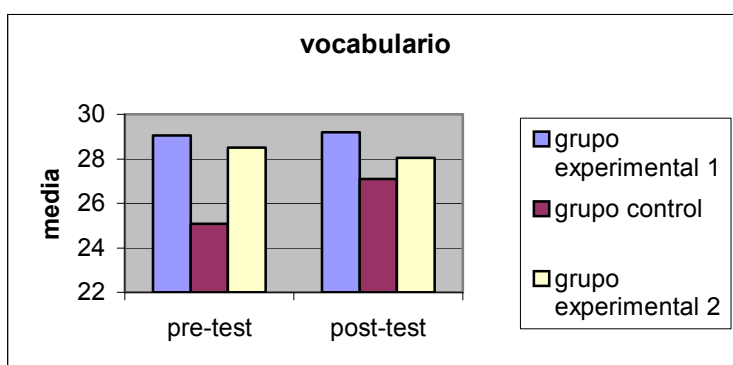
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS.

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,000 ($< 0,05$), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en vocabulario del grupo control entre el pre-test y el post-test.

La figura 5 muestra las medias obtenidas en vocabulario, antes y después de la intervención, para los diferentes grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 5. Medias obtenidas en vocabulario. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Según estos datos el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2 no obtienen diferencias estadísticamente significativas en vocabulario antes y después de la intervención. Únicamente el grupo control obtiene diferencias estadísticamente significativas en vocabulario entre el pre-test y post-test.

Los resultados obtenidos respecto a la variable vocabulario implican rechazar la hipótesis 2 descrita en el estudio. Por tanto la participación en el Sistema de Formación BIT no mejora las puntuaciones de vocabulario de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

Ante los resultados obtenidos podemos concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no mejora el nivel de vocabulario de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

2. Comprensión

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en comprensión antes y después de la intervención por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 19.

Tabla 19. Medias de la variable comprensión. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	C: Comprensión (pre-test)	28.9412	51	3.6354	.5091
	C: Comprensión (post-test)	29.8627	51	3.1114	.4357

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS.

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en comprensión del grupo experimental 1 es 0.016 (<0,05). Por lo cuál existen diferencias estadísticamente significativas en comprensión antes y después de la intervención para este grupo.

Grupo experimental 2

En la tabla 20 se muestran las medias obtenidas en comprensión antes y después de la intervención por el grupo experimental 2.

Tabla 20. Medias de la variable comprensión. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	C: Comprensión (pre-test)	28.0000	44	3.8700	.5834
	C: Comprensión (post-test)	28.3182	44	3.0786	.4641

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS.

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,547 (> 0,05), se confirma que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en comprensión entre el pre-test y el post-test para el grupo experimental 2.

Grupo control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable comprensión se muestran en la tabla 21.

Tabla 21. Medias de la variable comprensión. Grupo control.

		Estadísticos de muestras relacionadas			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	C: Comprensión (pre-test)	26.5319	47	2.6197	.3821
	C: Comprensión (post-test)	27.4043	47	2.4730	.3607

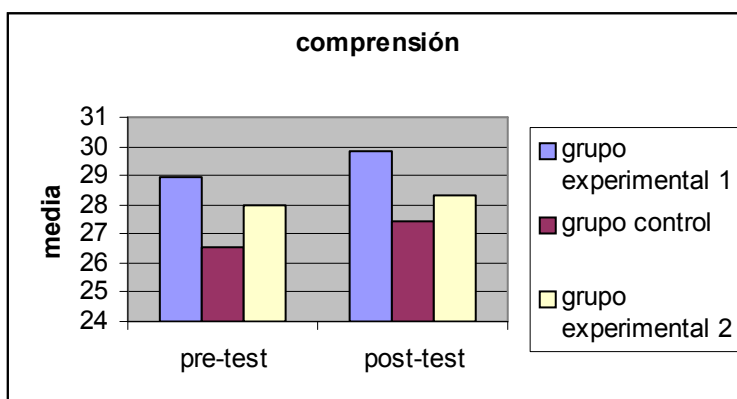
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS.

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en comprensión para el grupo control antes y después de la intervención es de 0,031 ($< 0,05$). Este nivel de significación indica que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en comprensión para el grupo control entre el pre-test y el post-test.

La figura 6 exhibe las medias obtenidas en comprensión, antes y después de la intervención, para los diferentes grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 6. Medias obtenidas en comprensión. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Los resultados indican que el grupo experimental 1 y el grupo control obtienen diferencias estadísticamente significativas en comprensión antes y después de la intervención. El grupo experimental 2, sin embargo, no obtiene diferencias estadísticamente significativas en comprensión entre el pre-test y post-test. Estos resultados implican rechazar la hipótesis 2 del estudio.

En función de los resultados obtenidos podemos concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en el nivel de comprensión de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que forman parte de la muestra.

3. Disparates

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en la variable disparates antes y después de la intervención por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 22.

Tabla 22. Medias de la variable disparates. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a				
	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 D: Disparates (pre-test)	33.3750	16	5.4635	1.3659
D: Disparates (post-test)	35.1250	16	3.2429	.8107

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS.

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en disparates para el grupo experimental 1 antes y después de la intervención es de 0,135 ($> 0,05$). Este nivel de significación indica que no existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en disparates para el grupo experimental 1 entre el pre-test y el post-test.

Grupo experimental 2

En la tabla 23 se muestran las medias obtenidas en disparates antes y después de la intervención por el grupo experimental 2.

Tabla 23. Medias de la variable disparates. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a				
	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 D: Disparates (pre-test)	32.4444	18	5.5224	1.3016
D: Disparates (post-test)	34.7222	18	2.4688	.5819

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS.

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en disparates antes y después de la intervención es de 0,095 ($> 0,05$). Este nivel indica por tanto que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones obtenidas en disparates antes y después de la intervención para el grupo experimental 2.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable disparates se muestra en la tabla 24.

Tabla 24. Medias de la variable disparates. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a				
	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 D: Disparates (pre-test)	30.6000	15	6.6954	1.7287
D: Disparates (post-test)	32.0667	15	4.8028	1.2401

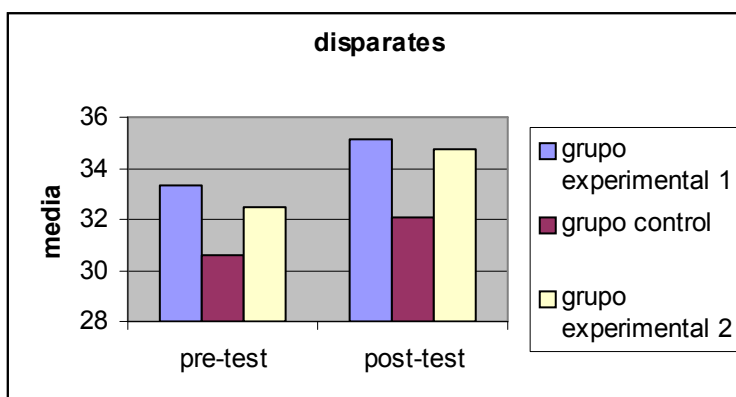
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,312 ($> 0,05$), se confirma que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en disparates entre el pre-test y el post-test para el grupo control.

La figura 7 presenta las medias obtenidas en disparates, antes y después de la intervención; para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 7. Medias obtenidas en disparates. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Según estos datos ninguno de los grupos que han formado parte de la investigación obtienen diferencias estadísticamente significativas en disparates antes y después de la intervención. Ello implica que rechazamos la hipótesis 2 descrita en el estudio. Por tanto el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no mejora las puntuaciones obtenidas en disparates por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

4. Relaciones verbales

Este proceso cognitivo no ha sido analizado. Las relaciones verbales es un subtest de la prueba de inteligencia Stanford-Binet que no ha podido ser administrado a todos los sujetos ya que precisa de un alto nivel de competencia intelectual. El número de sujetos a los que se ha administrado este subtest no ha permitido aplicar ninguna prueba estadística (la suma de las ponderaciones de los casos es menor o igual a 1).

5. Razonamiento verbal

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas por el grupo experimental 1 en el pre-test y post-test respecto a la variable razonamiento verbal se muestran en la tabla 25.

Tabla 25. Medias de la variable razonamiento verbal. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test)	54.1373	51	8.8927	1.2452
	R.VER: Razonamiento Verbal (post-test)	55.3922	51	6.7826	.9497

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,09 (> 0,05), se confirma que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en razonamiento verbal entre el pre-test y el post-test para el grupo experimental 1.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas en razonamiento verbal antes y después de la intervención por el grupo experimental 2 aparecen en la tabla 26.

Tabla 26. Medias de la variable razonamiento verbal. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test)	54.0222	45	7.1652	1.0681
	R.VER: Razonamiento Verbal (post-test)	53.1111	45	6.7730	1.0097

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,298 (> 0,05), podemos afirmar que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en razonamiento verbal entre el pre-test y el post-test para el grupo experimental 2.

Grupo de control

En la tabla 27 se muestran las medias obtenidas en razonamiento verbal en el pre-test y post-test por el grupo control.

Tabla 27. Medias de la variable razonamiento verbal. Grupo control.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test)	47.5957	47	6.1632	.8990
	R.VER: Razonamiento Verbal (post-test)	50.3404	47	5.8171	.8485

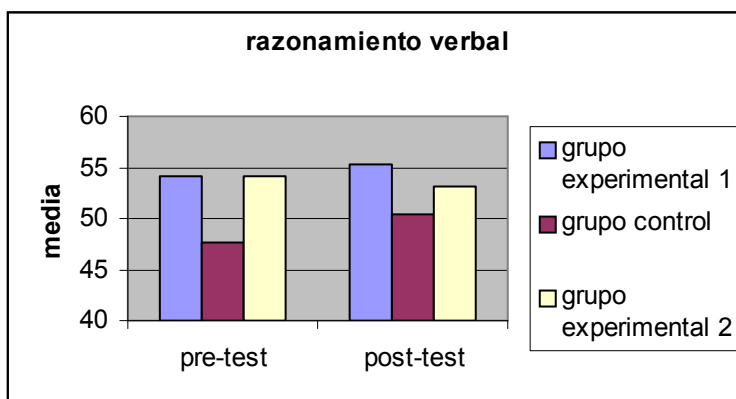
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en razonamiento verbal para el grupo control antes y después de la intervención es de 0,000 ($<0,05$). Este nivel de significación indica que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en razonamiento verbal para el grupo control entre el pre-test y el post-test.

La figura 8 muestra las medias obtenidas en razonamiento verbal, antes y después de la intervención, para los diferentes grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 8. Medias obtenidas en razonamiento verbal. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Estos datos permiten afirmar que el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2 no obtienen diferencias estadísticamente significativas en razonamiento verbal antes y después de la intervención. Sólo el grupo control obtiene diferencias estadísticamente significativas en razonamiento verbal entre el pre-test y el post-test. Los resultados obtenidos implican el rechazo de la hipótesis 2 descrita en el estudio.

El rechazo de la hipótesis 2 permite concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en el nivel de razonamiento

verbal de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

6. Análisis de modelos

Grupo experimental 1

En la tabla 28 se muestran las medias obtenidas en análisis de modelos antes y después de la intervención por el grupo experimental 1.

Tabla 28. Medias de la variable análisis de modelos. Grupo experimental 1.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	AM: Análisis de Modelos (pre-test)	32.4118	51	5.9739	.8365
	AM: Análisis de Modelos (post-test)	34.4706	51	3.7913	.5309

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación que resulta tras aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en análisis de modelos para el grupo experimental 1 antes y después de la intervención es de 0,001 (<0,05). Por tanto existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en análisis de modelos del grupo experimental 1 entre el pre-test y post-test.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas en análisis de modelos antes y después de la intervención por el grupo experimental 2 aparecen en la tabla 29.

Tabla 29. Medias de la variable análisis de modelos. Grupo experimental 2.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	AM: Análisis de Modelos (pre-test)	30.1333	45	6.6147	.9861
	AM: Análisis de Modelos (post-test)	31.0000	45	5.7879	.8628

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en análisis de modelos del grupo experimental 2 es 0,241 (>0,05). Por lo tanto no existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo experimental 2 en las puntuaciones de análisis de modelos antes y después de la intervención.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable análisis de modelos se muestran en la tabla 30.

Tabla 30. Medias de la variable análisis de modelos. Grupo control.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	AM: Análisis de Modelos (pre-test)	27.6596	47	5.7494	.8386
	AM: Análisis de Modelos (post-test)	30.4894	47	4.8269	.7041

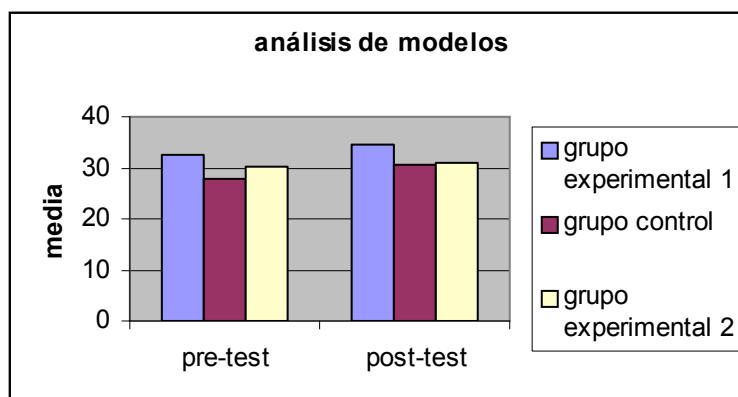
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,000 (<0,05), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en análisis de modelos del grupo control entre el pre-test y post-test.

La figura 9 exhibe las medias obtenidas en análisis de modelos, antes y después de la intervención, para los diferentes grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 9. Medias obtenidas en análisis de modelos. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Ante estos resultados podemos afirmar que el grupo experimental 1 y el grupo control obtienen diferencias estadísticamente significativas en análisis de modelos antes y después de la intervención. Sin embargo, el grupo experimental 2 no obtiene diferencias estadísticamente significativas entre el pre-test y el post-test. Por tanto podemos concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en análisis de modelos por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

7. Copiar

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en copiar antes y después de la intervención por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 31.

Tabla 31. Medias de la variable copiar. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CP: Copiar (pre-test)	25.9091	11	2.9139	.8786
	CP: Copiar (post-test)	28.4545	11	3.7246	1.1230

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,031 (<0,05), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en copiar entre el pre-test y el post-test para el grupo experimental 1.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas por el grupo experimental 2 en el pre-test y post-test respecto a la variable copiar se muestran en la tabla 32.

Tabla 32. Medias de la variable copiar. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CP: Copiar (pre-test)	29.5000	4	5.9722	2.9861
	CP: Copiar (post-test)	28.2500	4	3.4034	1.7017

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

No existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en copiar entre el pre-test y el post-test para el grupo experimental 2, dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,623 (>0,05).

Grupo de control

En la tabla 33 se muestran las medias obtenidas en la variable copiar en el pre-test y post-test por el grupo control.

Tabla 33. Medias de la variable copiar. Grupo control.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CP: Copiar (pre-test)	26.6250	8	4.0333	1.4260
	CP: Copiar (post-test)	26.2500	8	3.3700	1.1915

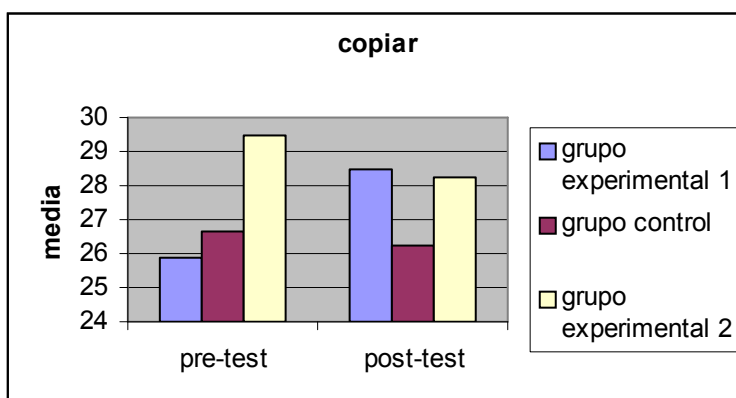
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en copiar para el grupo control antes y después de la intervención es 0,584 ($>0,05$). Este nivel de significación implica que no existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en copiar para el grupo control entre el pre-test y el post-test.

La figura 10 muestra las medias obtenidas en copiar, antes y después de la intervención, para los diferentes grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 10. Medias obtenidas en copiar. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Los datos indican que sólo el grupo experimental 1 obtiene diferencias estadísticamente significativas en copiar antes y después de la intervención. El grupo control y el grupo experimental 2 no obtienen diferencias estadísticamente significativas en copiar entre el pre-test y el post-test. Estos datos implican el rechazo de la hipótesis 2 permite concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en copiar por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

8. Matrices

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas por el grupo experimental 1 en el pre-test y post-test respecto a la variable matrices se muestran en la tabla 34.

Tabla 34. Medias de la variable matrices. Grupo experimental 1.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	M: Matrices (pre-test)	31.2000	40	4.7835	.7563
	M: Matrices (post-test)	33.6500	40	4.0163	.6350

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,002 (<0,05), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en matrices del grupo experimental 1 entre el pre-test y el post-test.

Grupo experimental 2

En la tabla 35 se muestran las medias obtenidas en matrices antes y después de la intervención por el grupo experimental 2.

Tabla 35. Medias de la variable matrices. Grupo experimental 2.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	M: Matrices (pre-test)	32.5556	36	4.3651	.7275
	M: Matrices (post-test)	32.3611	36	4.3566	.7261

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en matrices del grupo experimental 2 es de 0,821 (>0,05), por lo cuál no existen diferencias estadísticamente significativas para este grupo entre el pre-test y el post-test.

Grupo de control

En la tabla 36 se muestran las medias obtenidas en la variable matrices, en el pre-test y el post-test, por el grupo control.

Tabla 36. Medias de la variable matrices. Grupo control.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	M: Matrices (pre-test)	30.2703	37	4.9422	.8125
	M: Matrices (post-test)	31.1622	37	4.2329	.6959

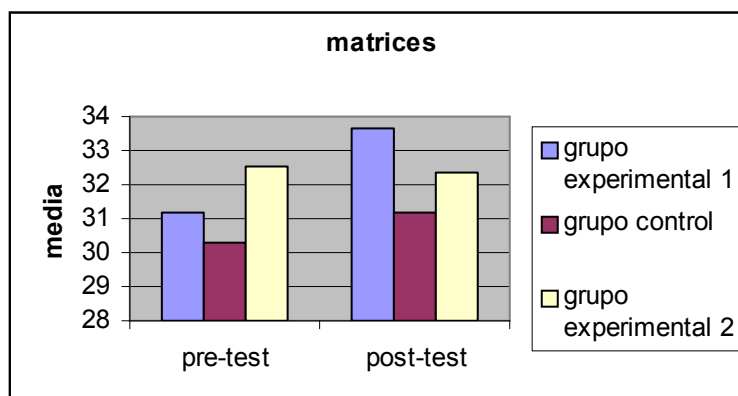
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación que resulta tras aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en matrices para el grupo control entre el pre-test y el post-test es de 0,205 ($>0,05$). Por tanto no existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en matrices para el grupo control entre el pre-test y el post-test.

La figura 11 muestra las medias obtenidas en matrices, durante el pre-test y el post-test, para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 11. Medias obtenidas en matrices. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Estos resultados permiten afirmar que únicamente el grupo experimental 1 obtiene diferencias estadísticamente significativas en matrices antes y después de la intervención. El grupo control y el grupo experimental 2 no obtienen diferencias estadísticamente significativas en matrices entre el pre-test y el post-test. Estos resultados implican rechazar la hipótesis 2.

Según estos resultados podemos concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en matrices por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

9. Doblar y cortar papel

Este proceso cognitivo no ha sido analizado. “Doblar y cortar papel” es un subtest de la prueba de inteligencia Stanford–Binet que no puede ser administrado a todos los sujetos ya que precisa de un alto nivel de competencia intelectual. Este subtest no se ha podido aplicar a ningún sujeto de la muestra.

10. Razonamiento abstracto–visual

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en razonamiento abstracto–visual, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 37.

Tabla 37. Medias de la variable razonamiento abstracto–visual. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test)	56.1373	51	10.7574	1.5063
	R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (post-test)	62.0000	51	8.0796	1.1314

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en razonamiento abstracto–visual del grupo experimental 1 es 0,000 (<0,05), por tanto existen diferencias estadísticamente significativas para este grupo antes y después de la intervención.

Grupo experimental 2

En la tabla 38 se muestran las medias obtenidas en razonamiento abstracto–visual antes y después de la intervención por el grupo experimental 2.

Tabla 38. Medias de la variable razonamiento abstracto–visual. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test)	54.5333	45	13.0307	1.9425
	R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (post-test)	57.2667	45	9.3575	1.3949

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación que resulta tras aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en razonamiento abstracto-visual para el grupo experimental 2 antes y después de la intervención es de 0,088 ($>0,05$). Por tanto no existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en razonamiento abstracto-visual del grupo experimental 2 entre el pre-test y el post-test.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable razonamiento abstracto-visual se muestran en la tabla 39.

Tabla 39. Medias de la variable razonamiento abstracto-visual. Grupo control.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test)	49.2553	47	9.6267	1.4042
	R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (post-test)	55.3191	47	9.6461	1.4070

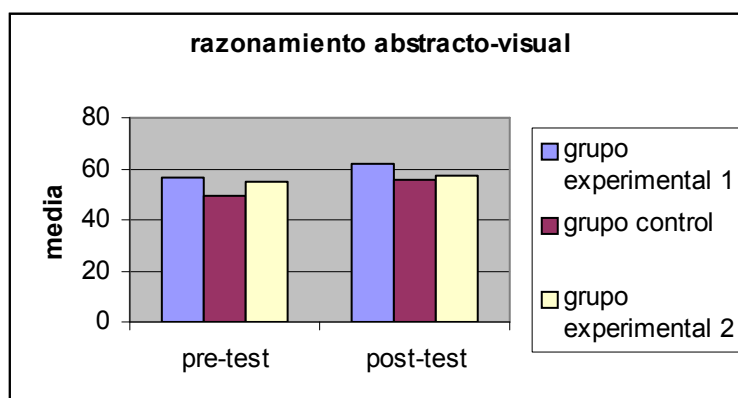
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,000 ($< 0,05$), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en el razonamiento abstracto-visual del grupo control entre el pre-test y el post-test.

La figura 12 muestra las medias obtenidas en razonamiento abstracto-visual, antes y después de la intervención, para los diferentes grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 12. Medias obtenidas en razonamiento abstracto-visual. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Ante estos resultados podemos afirmar que el grupo experimental 1 y el grupo control obtienen diferencias estadísticamente significativas en razonamiento abstracto-visual antes y después de la intervención. Sin embargo, el grupo experimental 2 no obtiene diferencias estadísticamente significativas entre el pre-test y el post-test. Estos resultados implican rechazar la hipótesis 2.

Podemos concluir, según estos datos, que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en el nivel de razonamiento abstracto-visual de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

11. Cuantitativos

Grupo experimental 1

En la tabla 40 se muestran las medias obtenidas en la variable cuantitativos antes y después de la intervención por el grupo experimental 1.

Tabla 40. Medias de la variable cuantitativos. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CN: Cuantitativos (pre-test)	28.3529	51	4.5335	.6348
	CN: Cuantitativos (post-test)	31.6667	51	2.6957	.3775

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en cuantitativos del grupo experimental 1 es 0,000 (<0,05), por tanto existen diferencias estadísticamente significativas para este grupo antes y después de la intervención.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas en cuantitativos antes y después de la intervención por el grupo experimental 2 aparecen en la tabla 41.

Tabla 41. Medias de la variable cuantitativos. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CN: Cuantitativos (pre-test)	29.5556	45	4.3146	.6432
	CN: Cuantitativos (post-test)	30.7111	45	2.7930	.4164

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,045 ($<0,05$), por tanto existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en cuantitativos entre el pre-test y el post-test para el grupo experimental 2.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable cuantitativos se muestran en la tabla 42.

Tabla 42. Medias de la variable cuantitativos. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CN: Cuantitativos (pre-test)	26.5652	46	5.3693	.7917
	CN: Cuantitativos (post-test)	28.8913	46	3.9341	.5800

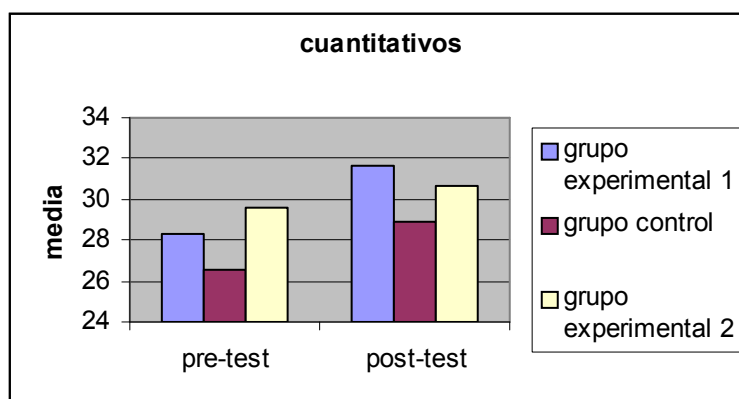
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en cuantitativos para el grupo control antes y después de la intervención es 0,000 ($< 0,05$). Este nivel de significación implica que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en cuantitativos para el grupo control entre el pre-test y el post-test.

La figura 13 muestra las medias obtenidas en cuantitativos, antes y después de la intervención; para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 13. Medias obtenidas en cuantitativos. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Los resultados indican que todos los grupos (grupo experimental 1, grupo control y grupo experimental 2) que forman parte de la muestra han obtenido diferencias estadísticamente significativas en las medias de cuantitativos entre el pre-test y el post-test. Estos datos implican rechazar la hipótesis 2.

El rechazo de la hipótesis 2 permite concluir que el acceso a las TIC mediante el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en cuantitativos por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

12. Series de números

Grupo experimental 1

En la tabla 43 se muestran las medias obtenidas en la variable series de números, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 1.

Tabla 43. Medias de la variable series de números. Grupo experimental 1.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	SN: Series de números (pre-test)	33.2143	14	4.2459	1.1348
	SN: Series de números (post-test)	32.1429	14	4.8335	1.2918

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en series de números para el grupo experimental 1 es 0,208 (>0,05). Por tanto no existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en series de números para el grupo experimental 1 entre el pre-test y el post-test.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas en series de números, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 2 aparecen en la tabla 44.

Tabla 44. Medias de la variable series de números. Grupo experimental 2.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	SN: Series de números (pre-test)	32.4000	5	5.2726	2.3580
	SN: Series de números (post-test)	31.8000	5	5.7619	2.5768

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

No existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo experimental 2 en las puntuaciones obtenidas en series de números entre el pre-test y el post-test, ya que el nivel de significación que resulta al aplicar la prueba t de student es 0,070 ($>0,05$).

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable series de números se muestran en la tabla 45.

Tabla 45. Medias de la variable series de números. Grupo control.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	SN: Series de números (pre-test)	29.0000	6	1.6733	.6831
	SN: Series de números (post-test)	30.0000	6	1.8974	.7746

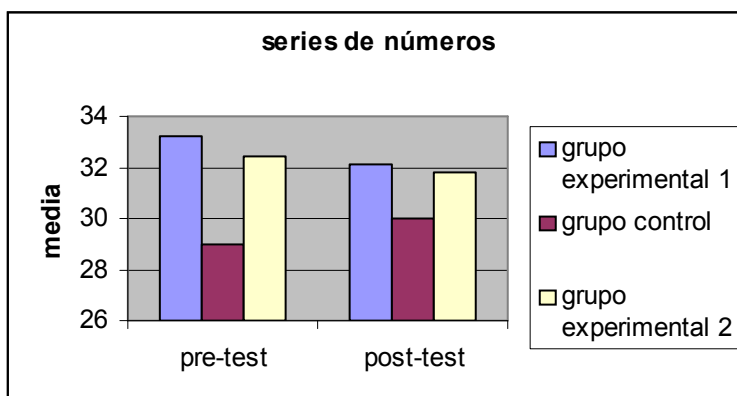
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es 0,175 ($>0,05$), se confirma que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en series de números ente el pre-test y el post-test para el grupo control.

La figura 14 exhibe las medias obtenidas en series de números antes y después de la intervención para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 14. Medias obtenidas en series de números. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Estos resultados permiten afirmar que ningún grupo obtiene diferencias estadísticamente significativas en series de números antes y después de la intervención. Esto es debido al escaso número de casos analizados. El subtest series de números no ha podido ser administrado a todos los sujetos que formaban parte de la muestra ya que precisa de un alto nivel de competencia intelectual.

En cualquier caso los resultados obtenidos implicarían rechazar la hipótesis 2. Por tanto se puede concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en series de números por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que forman parte de la muestra seleccionada.

13. Razonamiento cuantitativo

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en razonamiento cuantitativo antes y después de la intervención por el grupo experimental 1 se presentan en la tabla 46.

Tabla 46. Medias de la variable razonamiento cuantitativo. Grupo experimental 1.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test)	56.4118	51	8.9514	1.2534
	R.C.: Razonamiento cuantitativo (post-test)	61.1373	51	6.7617	.9468

^a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación que resulta tras aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en razonamiento cuantitativo para el grupo experimental 1 antes y

después de la intervención es de 0,001 ($<0,05$). Por tanto existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en razonamiento cuantitativo del grupo experimental 1 entre el pre-test y post-test.

Grupo experimental 2

En la tabla 47 se muestran las medias obtenidas en razonamiento cuantitativo antes y después de la intervención por el grupo experimental 2.

Tabla 47. Medias de la variable razonamiento cuantitativo. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test)	58.9333	45	8.6219	1.2853
	R.C.: Razonamiento cuantitativo (post-test)	59.7556	45	6.1907	.9229

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en razonamiento cuantitativo del grupo experimental 2 es 0,489 ($>0,05$). Por lo cuál, no existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo experimental 2 en las puntuaciones de razonamiento cuantitativo antes y después de la intervención.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable razonamiento cuantitativo se muestran en la tabla 48.

Tabla 48. Medias de la variable razonamiento cuantitativo. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test)	52.7174	46	10.6472	1.5698
	R.C.: Razonamiento cuantitativo (post-test)	56.1304	46	7.1604	1.0557

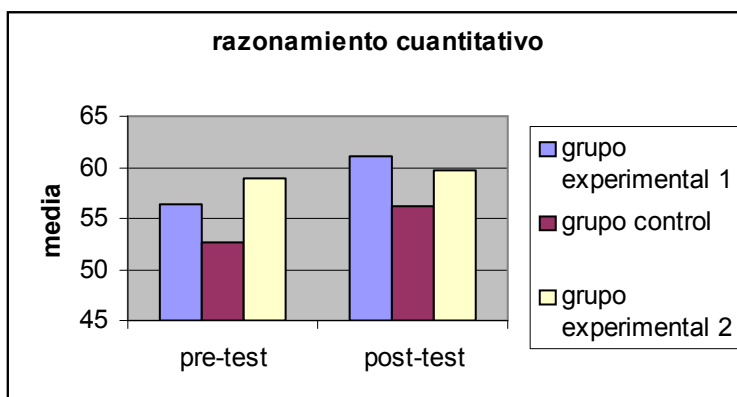
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,011 ($<0,05$), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en razonamiento cuantitativo del grupo control entre el pre-test y post-test.

La figura 15 muestra las medias obtenidas en razonamiento cuantitativo para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control; en el pre-test y el post-test.

Figura 15. Medias obtenidas en razonamiento cuantitativo. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Podemos afirmar que el grupo experimental 1 y el grupo control obtienen diferencias estadísticamente significativas en razonamiento cuantitativo antes y después de la intervención. Por el contrario, el grupo experimental 2 no obtiene diferencias estadísticamente significativas entre el pre-test y el post-test en razonamiento cuantitativo. Estos resultados implican rechazar la hipótesis 2 y, por tanto, el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en el nivel de razonamiento cuantitativo de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

14. Memoria de piezas

Grupo experimental 1

En la tabla 49 se muestran las medias obtenidas en memoria de piezas antes y después de la intervención por el grupo experimental 1.

Tabla 49. Medias de la variable memoria de piezas. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MP: Memoria de piezas (pre-test)	27.8431	51	7.9608	1.1147
	MP: Memoria de piezas (post-test)	30.5098	51	6.0312	.8445

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,001 ($< 0,05$), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en memoria de piezas entre el pre-test y el post-test para el grupo experimental 1.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas en memoria de piezas antes y después de la intervención por el grupo experimental 2 aparecen en la tabla 50.

Tabla 50. Medias de la variable memoria de piezas. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MP: Memoria de piezas (pre-test)	26.8667	45	8.2726	1.2332
	MP: Memoria de piezas (post-test)	27.0444	45	6.2920	.9380

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en comprensión del grupo experimental 2 es 0.896 ($> 0,05$). Por lo cuál no existen diferencias estadísticamente significativas en comprensión antes y después de la intervención para este grupo.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable memoria de piezas se muestran en la tabla 51.

Tabla 51. Medias de la variable memoria de piezas. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MP: Memoria de piezas (pre-test)	22.6522	46	4.2906	.6326
	MP: Memoria de piezas (post-test)	26.3478	46	4.7852	.7055

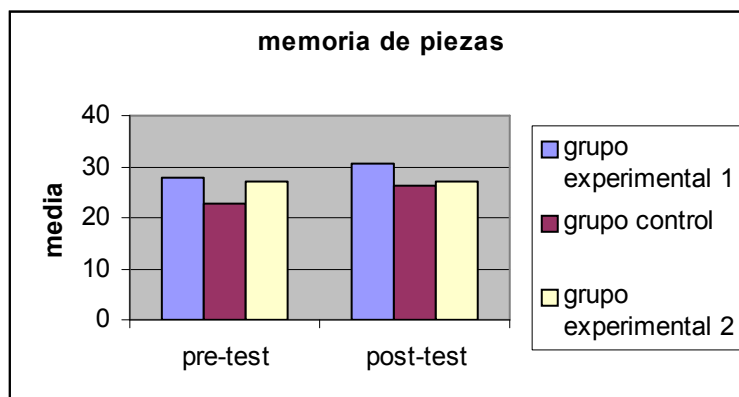
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en memoria de piezas para el grupo control antes y después de la intervención es de 0,000 ($< 0,05$). Este nivel de significación indica que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en memoria de piezas para el grupo control entre el pre-test y el post-test.

La figura 16 exhibe las medias obtenidas en memoria de piezas, antes y después de la intervención, para los diferentes grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 16. Medias obtenidas en memoria de piezas. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Los resultados indican que el grupo experimental 1 y el grupo control obtienen diferencias estadísticamente significativas en memoria de piezas antes y después de la intervención. El grupo experimental 2, sin embargo, no obtiene diferencias estadísticamente significativas en memoria de piezas entre el pre-test y post-test. Estos resultados permiten rechazar la hipótesis 2.

En función de los resultados obtenidos podemos concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en memoria de piezas por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que forman parte de la muestra.

15. Memoria de frases

Grupo experimental 1

En la tabla 52 se muestran las medias obtenidas en memoria de frases antes y después de la intervención por el grupo experimental 1.

Tabla 52. Medias de la variable memoria de frases. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 MF: Memoria de frases (pre-test)	23.9020	51	4.5924	.6431
MF: Memoria de frases (post-test)	23.4706	51	3.6020	.5044

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en memoria de frases para el grupo experimental 1 es 0,406 ($>0,05$), por tanto no existen diferencias estadísticamente significativas para este grupo antes y después de la intervención.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas en memoria de frases antes y después de la intervención por el grupo experimental 2 aparecen en la tabla 53.

Tabla 53. Medias de la variable memoria de frases. Grupo experimental 2.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MF: Memoria de frases (pre-test)	24.2222	45	5.0222	.7487
	MF: Memoria de frases (post-test)	22.7556	45	4.2274	.6302

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación que resulta tras aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en memoria de frases para el grupo experimental 2 antes y después de la intervención es de 0,009 ($<0,05$). Por tanto existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en memoria de frases del grupo experimental 2 entre el pre-test y el post-test.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable memoria de frases se muestran en la tabla 54.

Tabla 54. Medias de la variable memoria de frases. Grupo control.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MF: Memoria de frases (pre-test)	20.3556	45	2.7974	.4170
	MF: Memoria de frases (post-test)	20.9333	45	2.6233	.3911

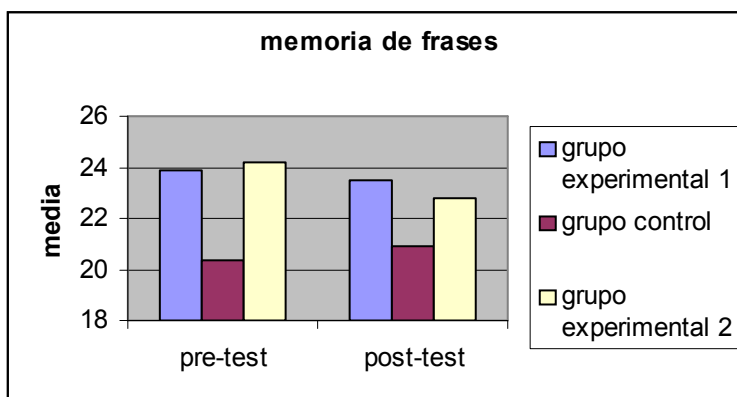
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,098 ($>0,05$), se confirma que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en memoria de frases para el grupo control entre el pre-test y el post-test.

En la figura 17 se exponen las medias obtenidas en memoria de frases, antes y después de la intervención; para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 17. Medias obtenidas en memoria de frases. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Ante estos resultados podemos afirmar que el grupo experimental 1 y el grupo control no obtienen diferencias estadísticamente significativas en memoria de frases antes y después de la intervención. El grupo experimental 2 obtiene diferencias estadísticamente significativas entre las medias del pre-test y el post-test, si bien este grupo obtiene menor puntuación en memoria de frases en el post-test que en el pre-test. Estos resultados implican rechazar la hipótesis 2.

Podemos concluir, según estos datos, que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en memoria de frases por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que forman parte de la muestra.

16. Memoria de números

Grupo experimental 1

En la tabla 55 se muestran las medias obtenidas en memoria de números antes y después de la intervención por el grupo experimental 1.

Tabla 55. Medias de la variable memoria de números. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 MN: Memoria de números (pre-test)	30.0732	41	3.7376	.5837
MN: Memoria de números (post-test)	30.1463	41	3.4392	.5371

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en memoria de números para el grupo experimental 1 es 0,901 ($>0,05$). Por tanto no existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en memoria de números para el grupo experimental 1 entre el pre-test y el post-test.

Grupo experimental 2

En la tabla 56 se muestran las medias obtenidas en memoria de números antes y después de la intervención por el grupo experimental 2.

Tabla 56. Medias de la variable memoria de números. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MN: Memoria de números (pre-test)	30.3939	33	3.9839	.6935
	MN: Memoria de números (post-test)	30.1212	33	3.6034	.6273

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es 0,645 ($>0,05$), se confirma que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en memoria de números ente el pre-test y el post-test para el grupo experimental 2.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable memoria de números se muestran en la tabla 57.

Tabla 57. Medias de la variable memoria de números. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MN: Memoria de números (pre-test)	28.4286	21	2.6939	.5879
	MN: Memoria de números (post-test)	28.6667	21	2.2876	.4992

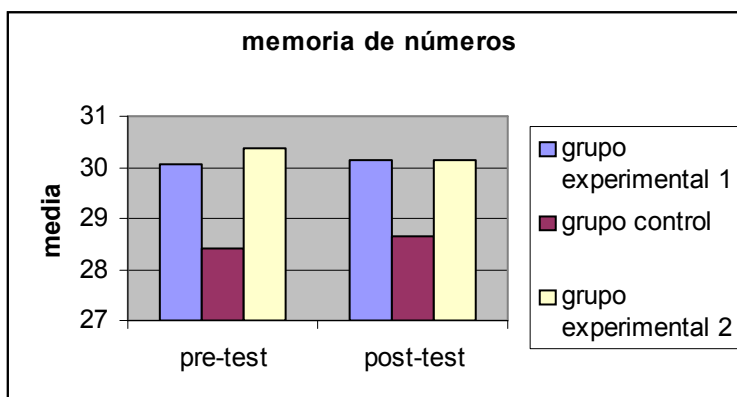
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

No existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo control en las puntuaciones obtenidas en memoria de números entre el pre-test y el post-test, ya que el nivel de significación que resulta al aplicar la prueba t de student es 0,640 ($>0,05$).

La figura 18 exhibe las medias obtenidas en memoria de números antes y después de la intervención para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 18. Medias obtenidas en memoria de números. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Ante estos resultados se puede afirmar que ningún grupo obtiene diferencias estadísticamente significativas en memoria de números antes y después de la intervención. Estos datos implicarían rechazar la hipótesis 2. Por tanto se puede concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en memoria de números por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que forman parte de la muestra seleccionada.

17. Memoria de objetos

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en memoria de objetos antes y después de la intervención por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 58.

Tabla 58. Medias de la variable memoria de objetos. Grupo experimental 1.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MO: Memoria de objetos (pre-test)	32.4634	41	4.2196	.6590
	MO: Memoria de objetos (post-test)	36.2683	41	5.0647	.7910

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación que resulta tras aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en memoria de objetos para el grupo experimental 1 antes y

después de la intervención es de 0,000 ($<0,05$). Por tanto existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en memoria de objetos del grupo experimental 1 entre el pre-test y post-test.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas por el grupo experimental 2 en el pre-test y post-test respecto a la variable memoria de objetos se muestran en la tabla 59.

Tabla 59. Medias de la variable memoria de objetos. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MO: Memoria de objetos (pre-test)	34.0263	38	4.2394	.6877
	MO: Memoria de objetos (post-test)	34.1053	38	5.3108	.8615

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en memoria de objetos del grupo experimental 2 es 0,929 ($>0,05$). Por lo cual, no existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo experimental 2 en las puntuaciones de memoria de objetos antes y después de la intervención.

Grupo de control

En la tabla 60 se muestran las medias obtenidas en memoria de objetos, en el pre-test y el post-test, por el grupo control.

Tabla 60. Medias de la variable memoria de objetos. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MO: Memoria de objetos (pre-test)	31.0606	33	3.3161	.5773
	MO: Memoria de objetos (post-test)	32.7273	33	3.5556	.6189

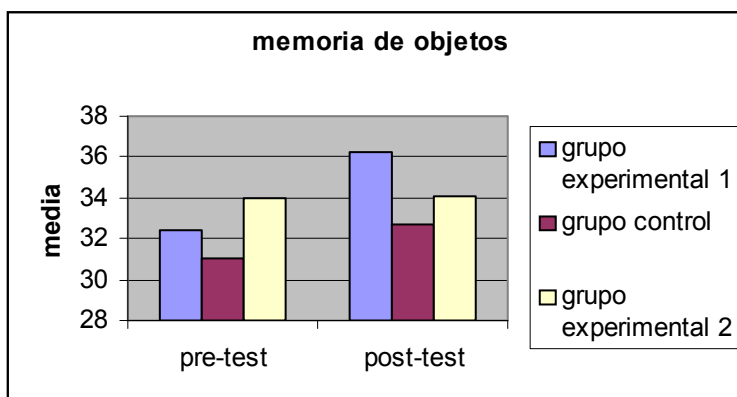
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,024 ($<0,05$), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en memoria de objetos del grupo control entre el pre-test y post-test.

La figura 19 muestra las medias obtenidas en memoria de objetos para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control; en el pre-test y el post-test.

Figura 19. Medias obtenidas en memoria de objetos. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

El grupo experimental 1 y el grupo control obtienen diferencias estadísticamente significativas en memoria de objetos antes y después de la intervención. Por el contrario, el grupo experimental 2 no obtiene diferencias estadísticamente significativas entre el pre-test y el post-test en memoria de objetos. Estos datos implican rechazar la hipótesis 2.

Podemos concluir, según estos resultados, que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en memoria de objetos por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que forman parte de la muestra seleccionada.

18. Memoria a corto plazo

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en memoria a corto plazo antes y después de la intervención por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 61.

Tabla 61. Medias de la variable memoria a corto plazo. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test)	44.4314	51	9.2979	1.3020
	M.C.P.: Memoria a corto plazo (post-test)	47.9608	51	8.6993	1.2182

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,000 ($<0,05$), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en memoria a corto plazo del grupo experimental 1 entre el pre-test y post-test.

Grupo experimental 2

En la tabla 62 se muestran las medias obtenidas en memoria a corto plazo antes y después de la intervención por el grupo experimental 2.

Tabla 62. Medias de la variable memoria a corto plazo. Grupo experimental 2.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test)	46.4889	45	8.8462	1.3187
	M.C.P.: Memoria a corto plazo (post-test)	44.4667	45	9.4451	1.4080

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación que resulta tras aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en memoria a corto plazo para el grupo experimental 1 antes y después de la intervención es de 0,120 ($>0,05$). Por tanto, no existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en memoria a corto plazo del grupo experimental 2 entre el pre-test y post-test.

Grupo de control

Las medias obtenidas en memoria a corto plazo, en el pre-test y el post-test, por el grupo control aparecen en la tabla 63.

Tabla 63. Medias de la variable memoria a corto plazo. Grupo control.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test)	38.9787	47	4.5707	.6667
	M.C.P.: Memoria a corto plazo (post-test)	42.5106	47	6.4433	.9399

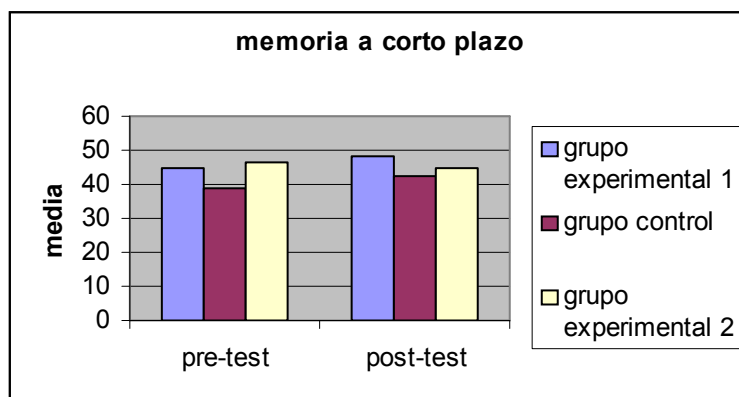
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en razonamiento cuantitativo del grupo control es 0,001 ($<0,05$). Por lo cual, existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo control en las puntuaciones de memoria a corto plazo antes y después de la intervención.

La figura 20 muestra las medias obtenidas en memoria a corto plazo, en el pre-test y el post-test, para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 20. Medias obtenidas en memoria a corto plazo. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos permiten afirmar que el grupo experimental 1 y el grupo control obtienen diferencias estadísticamente significativas en memoria a corto plazo antes y después de la intervención. Por el contrario, el grupo experimental 2 no obtiene diferencias estadísticamente significativas entre el pre-test y el post-test en memoria a corto plazo. Estos resultados implican rechazar la hipótesis 2.

Se concluye, por tanto, que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en memoria a corto plazo por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que forman parte de la muestra seleccionada.

19. Cociente Intelectual

Grupo experimental 1

En la tabla 64 se muestran las medias obtenidas en cociente intelectual antes y después de la intervención por el grupo experimental 1.

Tabla 64. Medias de la variable cociente intelectual. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	46.2549	51	8.0891	1.1327
	C.I.: Cociente intelectual (post-test)	50.5882	51	6.4658	.9054

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación que resulta tras aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en cociente intelectual para el grupo experimental 1 antes y después de la intervención es de 0,000 ($<0,05$). Por tanto existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en cociente intelectual del grupo experimental 1 entre el pre-test y post-test.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas en cociente intelectual antes y después de la intervención por el grupo experimental 2 aparecen en la tabla 65.

Tabla 65. Medias de la variable cociente intelectual. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	47.3778	45	8.2965	1.2368
	C.I.: Cociente intelectual (post-test)	47.3111	45	7.1884	1.0716

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en razonamiento cuantitativo del grupo experimental 2 es 0,943 ($>0,05$). Por lo cuál, no existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo experimental 2 en las puntuaciones de cociente intelectual antes y después de la intervención.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable comprensión se muestran en la tabla 66.

Tabla 66. Medias de la variable cociente intelectual. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	40.9787	47	5.2107	.7601
	C.I.: Cociente intelectual (post-test)	44.4468	47	5.5200	.8052

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

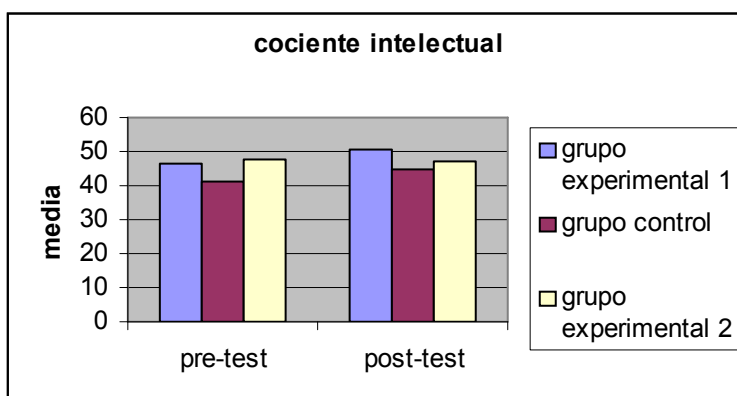
Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,000 ($<0,05$), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las

medias obtenidas en cociente intelectual del grupo control entre el pre-test y post-test.

La figura 21 muestra las medias obtenidas en cociente intelectual, antes y después de la intervención, para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 21. Medias obtenidas en cociente intelectual. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Según estos datos el grupo experimental 1 y el grupo control obtienen diferencias estadísticamente significativas en cociente intelectual antes y después de la intervención. El grupo experimental 2 no obtiene diferencias estadísticamente significativas entre el pre-test y el post-test en el cociente intelectual. Los resultados obtenidos permiten rechazar la hipótesis 2.

Ante estos resultados se concluye que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en cociente intelectual por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que forman parte de la muestra seleccionada.

20. Claves

Grupo experimental 1

En la tabla 67 se muestran las medias obtenidas en claves antes y después de la intervención por el grupo experimental 1.

Tabla 67. Medias de la variable claves. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 CL: Claves (pre-test)	24.0588	51	11.3321	1.5868
CL: Claves (post-test)	26.8627	51	12.1540	1.7019

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en claves para el grupo experimental 1 antes y después de la intervención es de 0,002 (<0,05). Este nivel de significación indica que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en claves para el grupo experimental 1 entre el pre-test y el post-test.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas en claves antes y después de la intervención por el grupo experimental 2 aparecen en la tabla 68.

Tabla 68. Medias de la variable claves. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CL: Claves (pre-test)	21.1556	45	10.7385	1.6008
	CL: Claves (post-test)	23.8000	45	11.2282	1.6738

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,040 (<0,05), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en claves, antes y después de la intervención, para el grupo experimental 2.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable claves se muestran en la tabla 69.

Tabla 69. Medias de la variable claves. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CL: Claves (pre-test)	15.0851	47	9.8042	1.4301
	CL: Claves (post-test)	15.7660	47	8.9812	1.3100

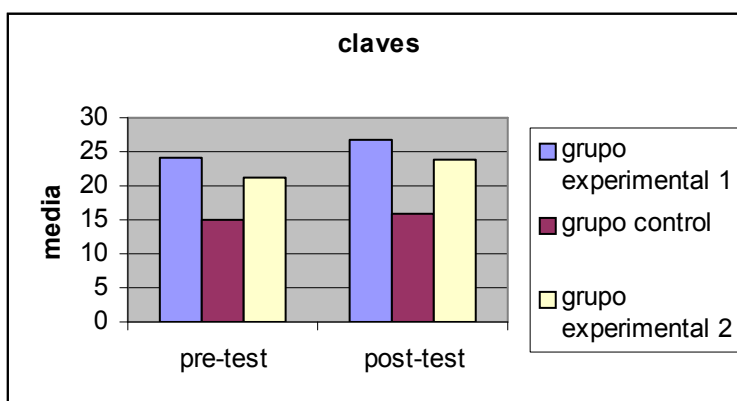
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

No existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en claves entre el pre-test y el post-test para el grupo control, dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,553 (>0,05).

La figura 22 muestra las medias obtenidas en claves, antes y después de la intervención, para los diferentes grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 22. Medias obtenidas en claves. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Según estos datos el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2 obtienen diferencias estadísticamente significativas en claves antes y después de la intervención. El grupo control no obtiene diferencias estadísticamente significativas en claves entre el pre-test y el post-test.

Dado que el grupo control no obtiene diferencias significativas y el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2 sí obtienen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de claves, aceptamos la hipótesis 2.

Podemos concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT podría mejorar las puntuaciones obtenidas en claves por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que forman parte de la muestra seleccionada. Si bien debemos considerar el tamaño de esta muestra para generalizar estos resultados a toda la población con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

21. Coordinación Visomotora

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en coordinación visomotora antes y después de la intervención por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 70.

Tabla 70. Medias de la variable coordinación visomotora. Grupo experimental 1.

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CV: Coordinación visomotora (pre-test)	11.3333	51	5.0820	.7116
	CV: Coordinación visomotora (post-test)	13.7451	51	4.8160	.6744

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación que resulta tras aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en coordinación visomotora para el grupo experimental 1 antes y después de la intervención es de 0,001 ($<0,05$). Por tanto existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en coordinación visomotora del grupo experimental 1 entre el pre-test y post-test.

Grupo experimental 2

En la tabla 71 se muestran las medias obtenidas en coordinación visomotora antes y después de la intervención por el grupo experimental 2.

Tabla 71. Medias de la variable coordinación visomotora. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CV: Coordinación visomotora (pre-test)	11.4889	45	5.0028	.7458
	CV: Coordinación visomotora (post-test)	12.6889	45	5.5630	.8293

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en coordinación visomotora del grupo experimental 2 es 0,238 ($>0,05$). Por lo cuál, no existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo experimental 2 en las puntuaciones de coordinación visomotora antes y después de la intervención.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable coordinación visomotora se muestran en la tabla 72.

Tabla 72. Medias de la variable coordinación visomotora. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CV: Coordinación visomotora (pre-test)	8.7021	47	6.1500	.8971
	CV: Coordinación visomotora (post-test)	10.8936	47	5.9022	.8609

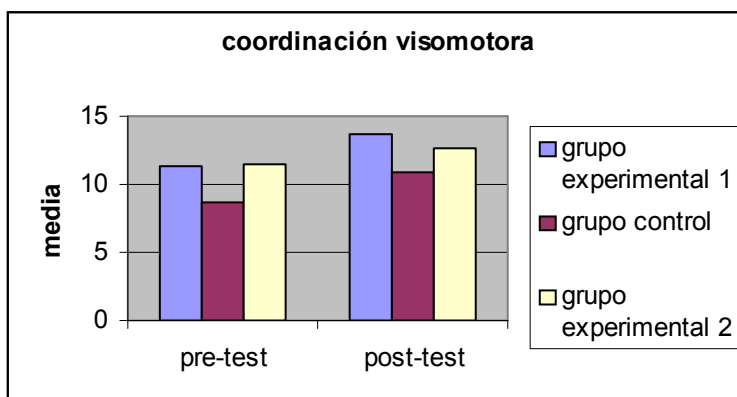
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,003 ($<0,05$), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en coordinación visomotora del grupo control entre el pre-test y post-test.

La figura 23 muestra las medias obtenidas en coordinación visomotora por el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control; en el pre-test y el post-test.

Figura 23. Medias obtenidas en coordinación visomotora. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Se puede afirmar, por tanto, que el grupo experimental 1 y el grupo control obtienen diferencias estadísticamente significativas en coordinación visomotora antes y después de la intervención. Por el contrario, el grupo experimental 2 no obtiene diferencias estadísticamente significativas entre el pre-test y el post-test en coordinación visomotora. Estos resultados implican rechazar la hipótesis 2 descrita en el estudio.

Ante estos resultados concluimos que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en coordinación visomotora por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

22. Discriminación figura-fondo

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en discriminación figura-fondo antes y después de la intervención por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 73.

Tabla 73. Medias de la variable discriminación figura-fondo. Grupo experimental 1.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación tip.	Error tip. de la media
Par 1	DFE: Discriminación figura-fondo (pre-test)	13.7843	51	5.1549	.7218
	DFE: Discriminación figura-fondo (post-test)	14.9020	51	4.5178	.6326

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,042 (<0,05), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en claves, antes y después de la intervención, para el grupo experimental 1.

Grupo experimental 2

En la tabla 74 se muestran las medias obtenidas en discriminación figura-fondo antes y después de la intervención por el grupo experimental 2.

Tabla 74. Medias de la variable discriminación figura-fondo. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test)	13.8889	45	5.5318	.8246
	DFF: Discriminación figura-fondo (post-test)	15.8000	45	4.0542	.6044

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en discriminación figura-fondo para el grupo experimental 2 antes y después de la intervención es de 0,001 (<0,05). Este nivel de significación indica que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en discriminación figura-fondo para el grupo experimental 2 entre el pre-test y el post-test.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable discriminación figura-fondo se muestran en la tabla 75.

Tabla 75. Medias de la variable discriminación figura-fondo. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test)	11.7660	47	5.6075	.8179
	DFF: Discriminación figura-fondo (post-test)	12.5319	47	5.2950	.7724

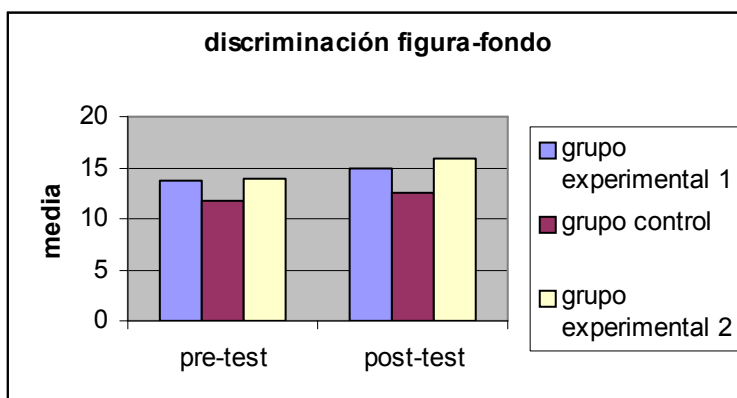
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

No existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en discriminación figura-fondo entre el pre-test y el post-test para el grupo control, dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,234 (>0,05).

La figura 24 muestra las medias obtenidas en discriminación figura-fondo, antes y después de la intervención, para los diferentes grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 24. Medias obtenidas en disparates. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con estos datos el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2 obtienen diferencias estadísticamente significativas en discriminación figura-fondo antes y después de la intervención. Sin embargo, el grupo control no obtiene diferencias estadísticamente significativas en discriminación figura-fondo entre el pre-test y el post-test.

Los resultados alcanzados permiten aceptar la hipótesis 2 respecto al proceso cognitivo: discriminación figura-fondo. Ya que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de discriminación figura-fondo entre el pre-test y el post-test para los sujetos que han accedido a las TIC mediante el Sistema de Formación BIT.

Dado que el grupo control no obtiene diferencias estadísticamente significativas y el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2 sí obtienen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de discriminación figura-fondo, podemos concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT podría influir en las puntuaciones obtenidas en este proceso cognitivo por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que forman parte de la muestra seleccionada. Aunque debemos considerar el tamaño de la muestra para poder generalizar estos resultados a toda la población con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

23. Percepción de la constancia de la forma

Grupo experimental 1

En la tabla 76 se muestran las medias obtenidas en percepción de la constancia de la forma antes y después de la intervención por el grupo experimental 1.

Tabla 76. Medias de la variable percepción de la constancia de la forma. Grupo experimental 1.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test)	7.9020	51	4.1726	.5843
	CF: Percepción de la constancia de forma. (post-test)	8.3922	51	3.7846	.5299

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en percepción de la constancia de la forma del grupo experimental 1 es 0,259 ($>0,05$), por tanto no existen diferencias estadísticamente significativas para este grupo antes y después de la intervención.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas en percepción de la constancia de la forma, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 2 aparecen en la tabla 77.

Tabla 77. Medias de la variable percepción de la constancia de la forma. Grupo experimental 2.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test)	5.5556	45	4.1041	.6118
	CF: Percepción de la constancia de forma. (post-test)	7.6000	45	3.9966	.5958

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,000 ($<0,05$), por tanto existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en percepción de la constancia de la forma entre el pre-test y el post-test para el grupo experimental 2.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable percepción de la constancia de la forma se muestran en la tabla 78.

Tabla 78. Medias de la variable percepción de la constancia de la forma. Grupo control.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test)	3.6596	47	3.7722	.5502
	CF: Percepción de la constancia de forma. (post-test)	5.4043	47	3.8823	.5663

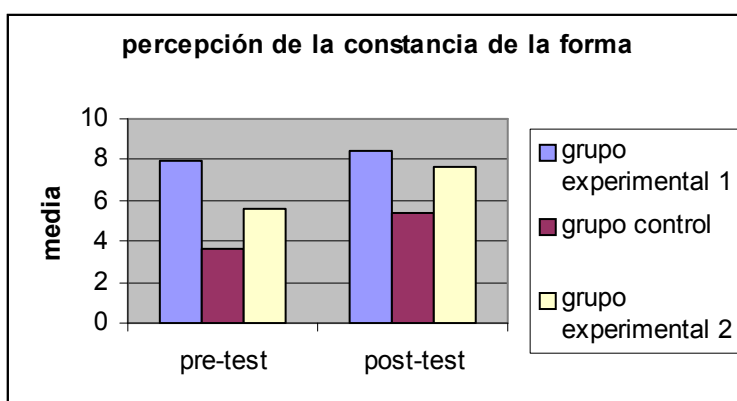
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en percepción de la constancia de la forma para el grupo control antes y después de la intervención es 0,003 (< 0,05). Este nivel de significación implica que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en percepción de la constancia de la forma para el grupo control entre el pre-test y el post-test.

La figura 25 muestra las medias obtenidas en percepción de la constancia de la forma, antes y después de la intervención; por el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 25. Medias obtenidas en percepción de la constancia de la forma. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Ante los resultados obtenidos podemos afirmar que el grupo experimental 2 y el grupo control obtienen diferencias estadísticamente significativas en percepción de la constancia de la forma antes y después de la intervención. Por el contrario, el grupo experimental 1 no obtiene diferencias estadísticamente significativas entre el pre-test

y el post-test en este proceso cognitivo. Estos resultados implican rechazar la hipótesis 2.

Concluimos, por tanto, que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no mejora el nivel de percepción de la constancia de la forma de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

24. Discriminación posiciones en el espacio

Grupo experimental 1

En la tabla 79 se muestran las medias obtenidas en discriminación de posiciones en el espacio antes y después de la intervención por el grupo experimental 1.

Tabla 79. Medias de la variable discriminación de posiciones en el espacio. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test)	6.0784	51	1.8422	.2580
	PE: Discriminación posiciones en el espacio. (post-test)	6.0980	51	1.9925	.2790

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es 0,928 (>0,05), se confirma que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en discriminación de posiciones en el espacio.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas en discriminación de posiciones en el espacio antes y después de la intervención por el grupo experimental 2 aparecen en la tabla 80.

Tabla 80. Medias de la variable discriminación de posiciones en el espacio. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test)	5.3111	45	1.8565	.2767
	PE: Discriminación posiciones en el espacio. (post-test)	6.0000	45	1.7838	.2659

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en discriminación de posiciones en el espacio para el grupo experimental 2 es 0,009 (<0,05). Por consiguiente existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en discriminación de posiciones en el espacio para el grupo experimental 2 entre el pre-test y el post-test.

Grupo de control

En la tabla 81 se muestran las medias obtenidas en discriminación de posiciones en el espacio, en el pre-test y el post-test, por el grupo control.

Tabla 81. Medias de la variable discriminación de posiciones en el espacio. Grupo control.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test)	4.3830	47	1.9287	.2813
	PE: Discriminación posiciones en el espacio. (post-test)	5.0426	47	2.1464	.3131

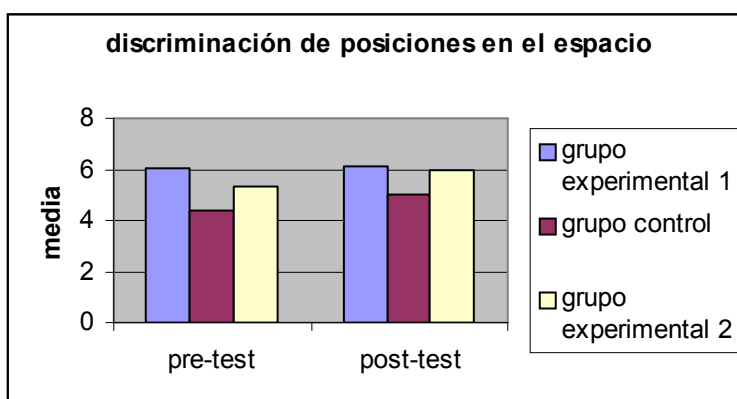
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

Existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo control en las puntuaciones obtenidas en discriminación de posiciones en el espacio entre el pre-test y el post-test, ya que el nivel de significación que resulta tras aplicar la prueba t de student es 0,005 (<0,05).

La figura 26 exhibe las medias obtenidas en discriminación de posiciones en el espacio, antes y después de la intervención; por el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 26. Medias obtenidas en discriminación de posiciones en el espacio. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Estos resultados permiten afirmar que el grupo experimental 2 y el grupo control obtienen diferencias estadísticamente significativas en discriminación de posiciones en el espacio antes y después de la intervención. Por el contrario, el grupo experimental 1 no obtiene diferencias estadísticamente significativas entre el pre-test y el post-test en discriminación de posiciones en el espacio. Estos resultados permiten rechazar la hipótesis 2.

Por consiguiente concluimos que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en el nivel de discriminación de posiciones en el espacio de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

25. Análisis y reproducción de relaciones espaciales.

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en análisis y reproducción de relaciones espaciales, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 82.

Tabla 82. Medias de la variable análisis y reproducción de relaciones espaciales. Grupo experimental 1.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test)	5.1373	51	2.0978	.2938
	RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (post-test)	5.8824	51	2.0557	.2879

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

Existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en análisis y reproducción de relaciones espaciales entre el pre-test y el post-test para el grupo experimental 1, dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,000 (<0,05).

Grupo experimental 2

En la tabla 83 se muestran las medias obtenidas en análisis y reproducción de relaciones espaciales antes y después de la intervención por el grupo experimental 2.

Tabla 83. Medias de la variable análisis y reproducción de relaciones espaciales. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test)	4.4667	45	2.2320	.3327
RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (post-test)	5.4000	45	1.6842	.2511

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en análisis y reproducción de relaciones espaciales para el grupo experimental 2 antes y después de la intervención es de 0,000 (<0,05). Este nivel de significación indica que existen diferencias estadísticamente estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en análisis y reproducción de relaciones espaciales para el grupo experimental 2 entre el pre-test y el post-test.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable análisis y reproducción de relaciones espaciales se muestran en la tabla 84.

Tabla 84. Medias de la variable análisis y reproducción de relaciones espaciales. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test)	3.5106	47	2.4749	.3610
RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (post-test)	3.6170	47	2.5754	.3757

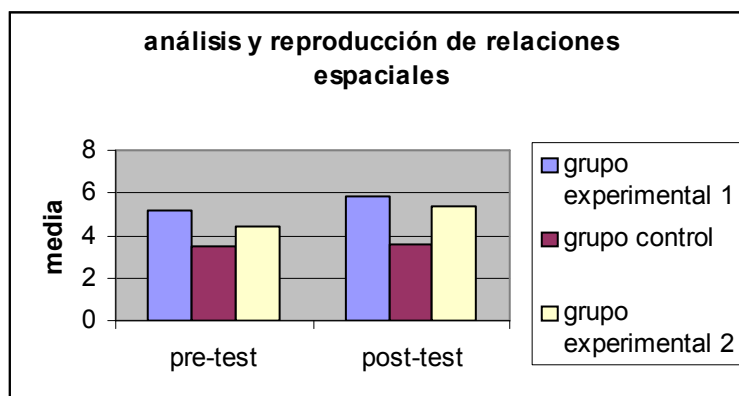
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,589 (>0,05), se confirma que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en análisis y reproducción de relaciones espaciales, antes y después de la intervención, para el grupo control.

La figura 27 muestra las medias obtenidas en análisis y reproducción de relaciones espaciales, antes y después de la intervención, para los diferentes grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 27. Medias obtenidas en análisis y reproducción de relaciones espaciales. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Estos datos indican que el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2 obtienen diferencias estadísticamente significativas en análisis y reproducción de relaciones espaciales antes y después de la intervención. El grupo control no obtiene diferencias estadísticamente significativas en este proceso cognitivo entre el pre-test y el post-test. Por tanto existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de análisis y reproducción de relaciones espaciales entre el pre-test y el post-test para los sujetos que han accedido a las TIC mediante el Sistema de Formación BIT, lo que permite aceptar la hipótesis 2 descrita en el estudio.

Dado que el grupo control no obtiene diferencias estadísticamente significativas y el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2 sí obtienen diferencias estadísticamente significativas, podemos concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT podría influir en las puntuaciones obtenidas en análisis y reproducción de relaciones espaciales por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que forman parte de la muestra seleccionada. Si bien debemos considerar el tamaño de esta muestra para generalizar los resultados a toda la población con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

26. Discriminación de sonidos del medio.

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas por el grupo experimental 1, en el pre-test y post-test, respecto a la variable discriminación de sonidos del medio se muestran en la tabla 85.

Tabla 85. Medias de la variable discriminación de sonidos del medio. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	DSM: Discriminación de sonidos del medio (pre-test)	12.6667	51	1.7282	.2420
	DSM: Discriminación de sonidos del medio (post-test)	13.4902	51	1.8371	.2572

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,002 (<0,05), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en discriminación de sonidos del medio del grupo experimental 1 entre el pre-test y post-test.

Grupo experimental 2

En la tabla 86 se muestran las medias obtenidas en discriminación de sonidos del medio antes y después de la intervención por el grupo experimental 2.

Tabla 86. Medias de la variable discriminación de sonidos del medio. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	DSM: Discriminación de sonidos del medio (pre-test)	12.7111	45	1.8417	.2745
	DSM: Discriminación de sonidos del medio (post-test)	13.2000	45	2.1490	.3204

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en discriminación de sonidos del medio del grupo experimental 2 es 0,102 (>0,05). Por lo cuál, no existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo experimental 2 en las puntuaciones de discriminación de sonidos del medio antes y después de la intervención.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable discriminación de sonidos del medio se muestran en la tabla 87.

Tabla 87. Medias de la variable discriminación de sonidos del medio. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	DSM: Discriminación de sonidos del medio (pre-test)	12.7660	47	2.4425	.3563
	DSM: Discriminación de sonidos del medio (post-test)	13.2979	47	1.9439	.2836

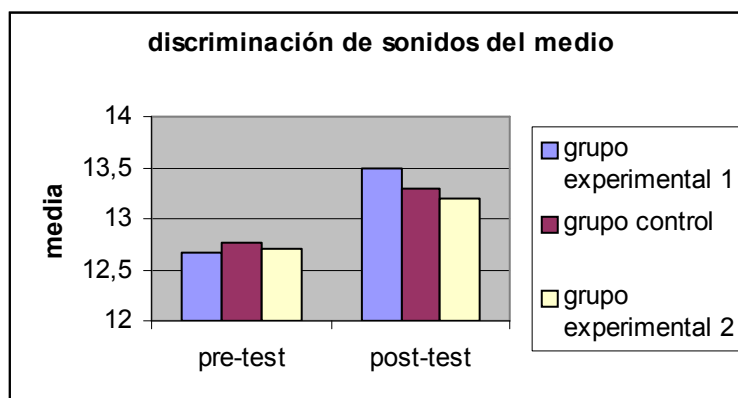
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación que resulta tras aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en discriminación de sonidos del medio para el grupo control antes y después de la intervención es de 0,026 ($<0,05$). Por tanto existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en discriminación de sonidos del medio por el grupo control entre el pre-test y post-test.

La figura 28 muestra las medias obtenidas en discriminación de sonidos del medio para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control; en el pre-test y el post-test.

Figura 28. Medias obtenidas en discriminación de sonidos del medio. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Se confirma, por tanto, que el grupo experimental 1 y el grupo control obtienen diferencias estadísticamente significativas en discriminación de sonidos del medio antes y después de la intervención. Por el contrario, el grupo experimental 2 no obtiene diferencias estadísticamente significativas entre el pre-test y el post-test en discriminación de sonidos del medio. Estos resultados implican rechazar la hipótesis 2.

Por tanto se puede concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no mejora las puntuaciones obtenidas en discriminación de sonidos del medio por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que forman parte de la muestra seleccionada.

27. Discriminación figura–fondo auditiva.

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en discriminación figura–fondo auditiva, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 88.

Tabla 88. Medias de la variable discriminación figura–fondo auditiva. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a				
	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (pre-test)	4.0000	51	1.6971	.2376
DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (post-test)	4.7059	51	1.7809	.2494

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,002 (<0,05), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en discriminación figura–fondo auditiva entre el pre–test y el post–test para el grupo experimental 1.

Grupo experimental 2

En la tabla 89 se muestran las medias obtenidas en discriminación figura–fondo auditiva, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 2.

Tabla 89. Medias de la variable discriminación figura–fondo auditiva. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a				
	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (pre-test)	4.7556	45	1.3843	.2064
DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (post-test)	4.9333	45	1.2136	.1809

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en discriminación figura–fondo auditiva para el grupo experimental 2 antes y después de la intervención es 0,345 (>0,05). Este nivel de significación implica que no existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en discriminación figura–fondo auditiva para el grupo experimental 2 entre el pre–test y el post–test.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable discriminación figura-fondo auditiva se muestran en la tabla 90.

Tabla 90. Medias de la variable discriminación figura-fondo auditiva. Grupo control.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (pre-test)	4.6170	47	1.4678	.2141
	DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (post-test)	4.7021	47	1.7435	.2543

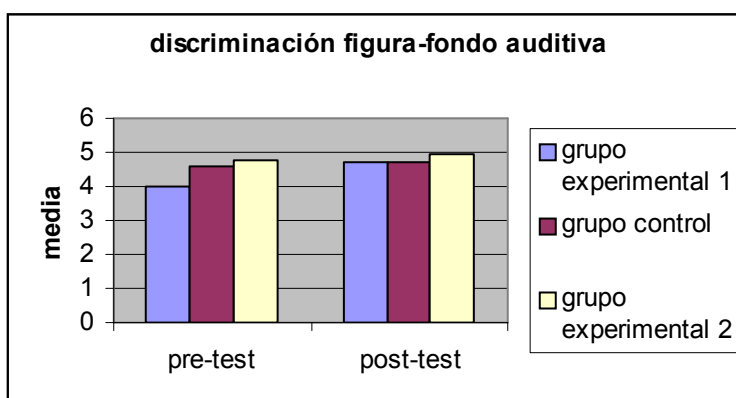
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

No existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en discriminación figura-fondo auditiva entre el pre-test y el post-test para el grupo control, dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,598 ($>0,05$).

La figura 29 muestra las medias obtenidas en discriminación figura-fondo auditiva, antes y después de la intervención, para los diferentes grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 29. Medias obtenidas en discriminación figura-fondo auditiva. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Únicamente el grupo experimental 1 obtiene diferencias estadísticamente significativas en discriminación figura-fondo auditiva antes y después de la intervención. El grupo control y el grupo experimental 2 no obtienen diferencias estadísticamente significativas en discriminación figura-fondo auditiva entre el pre-test y el post-test. Estos datos implican rechazar la hipótesis 2.

El rechazo de la hipótesis 2 descrita en el estudio permite concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en discriminación figura-fondo auditiva por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

28. Discriminación fonológica de palabras.

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable discriminación fonológica de palabras se muestran en la tabla 91.

Tabla 91. Medias de la variable discriminación fonológica de palabras. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test)	36.9608	51	2.9323	.4106
DFP: Discriminación fonológica en palabras. (post-test)	38.4902	51	3.7222	.5212

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,000 (<0,05), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en discriminación fonológica de palabras del grupo experimental 1 entre el pre-test y el post-test.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas en discriminación fonológica de palabras antes y después de la intervención por el grupo experimental 2 aparecen en la tabla 92.

Tabla 92. Medias de la variable discriminación fonológica de palabras. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test)	37.8667	45	2.3316	.3476
DFP: Discriminación fonológica en palabras. (post-test)	37.8889	45	3.7973	.5661

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en discriminación fonológica de palabras del grupo experimental 2 es de 0,956 ($>0,05$), por lo cuál no existen diferencias estadísticamente significativas para este grupo entre el pre-test y el post-test.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable discriminación fonológica de palabras se muestran en la tabla 93.

Tabla 93. Medias de la variable discriminación fonológica de palabras. Grupo control.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test)	36.2128	47	3.2231	.4701
	DFP: Discriminación fonológica en palabras. (post-test)	36.7021	47	3.2699	.4770

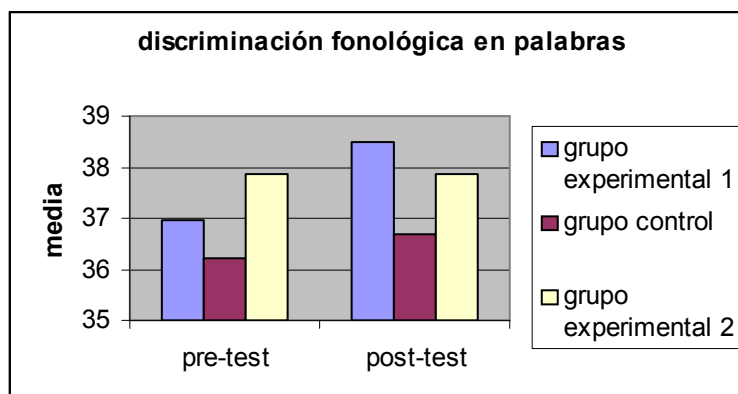
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación que resulta tras aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en discriminación fonológica en palabras para el grupo control entre el pre-test y el post-test es de 0,114 ($>0,05$). Por tanto no existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en discriminación fonológica en palabras para el grupo control entre el pre-test y el post-test.

La figura 30 muestra las medias obtenidas en discriminación fonológica de palabras, durante el pre-test y el post-test, para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 30. Medias obtenidas en discriminación fonológica de palabras. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Estos resultados permiten afirmar que únicamente el grupo experimental 1 obtiene diferencias estadísticamente significativas en discriminación fonológica en palabras antes y después de la intervención. El grupo control y el grupo experimental 2 no obtienen diferencias estadísticamente significativas en discriminación fonológica en palabras entre el pre-test y el post-test. Estos resultados implican rechazar la hipótesis 2.

A la vista de estos resultados podemos concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no mejora las puntuaciones obtenidas en discriminación fonológica en palabras por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

29. Discriminación fonológica de logotomas.

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas por el grupo experimental 1, en el pre-test y post-test, respecto a la variable discriminación fonológica de logotomas se muestran en la tabla 94.

Tabla 94. Medias de la variable discriminación fonológica de logotomas. Grupo experimental 1.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (pre-test)	13.4118	51	9.7184	1.3608
	DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (post-test)	15.5294	51	9.8068	1.3732

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,112 (> 0,05), se confirma que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en discriminación fonológica en logotomas entre el pre-test y el post-test para el grupo experimental 1.

Grupo experimental 2

En la tabla 95 se muestran las medias obtenidas en discriminación fonológica de logotomas, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 2.

Tabla 95. Medias de la variable discriminación fonológica de logotomas. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (pre-test)	10.8889	45	9.5423	1.4225
	DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (post-test)	13.4222	45	10.1298	1.5101

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

No existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias obtenidas en discriminación fonológica en logotomas en el pre-test y el post-test para el grupo experimental 2, ya que el nivel de significación obtenido al aplicar la prueba t de student es 0,053 ($>0,05$).

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable discriminación fonológica de logotomas se muestran en la tabla 96.

Tabla 96. Medias de la variable discriminación fonológica de logotomas. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (pre-test)	8.4255	47	8.3996	1.2252
	DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (post-test)	10.6596	47	9.1492	1.3345

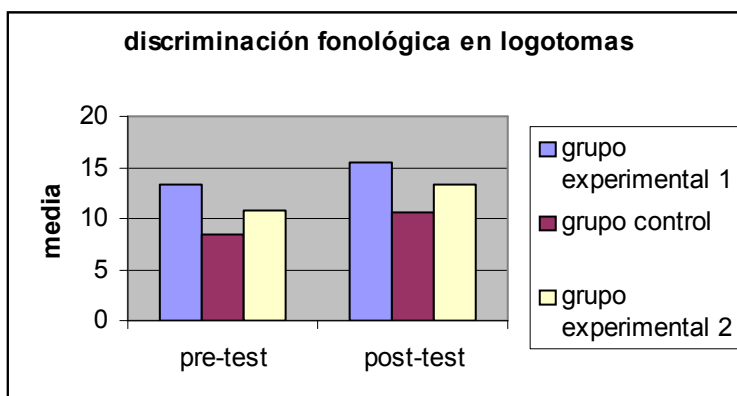
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en discriminación fonológica en logotomas para el grupo control antes y después de la intervención es de 0,039 ($< 0,05$). Este nivel de significación indica que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en discriminación fonológica en logotomas para el grupo control entre el pre-test y el post-test.

La figura 31 muestra las medias obtenidas en discriminación fonológica en logotomas, antes y después de la intervención, para los diferentes grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 31. Medias obtenidas en discriminación fonológica de logotomas. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: elaboración propia

Estos datos permiten afirmar que el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2 no obtienen diferencias estadísticamente significativas en discriminación fonológica en logotomas antes y después de la intervención. Únicamente el grupo control obtiene diferencias estadísticamente significativas en discriminación fonológica en logotomas entre el pre-test y el post-test.

Los resultados obtenidos implican rechazar la hipótesis 2. Por tanto podemos concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en discriminación fonológica en logotomas por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

30. Memoria secuencial auditiva.

Grupo experimental 1

En la tabla 97 se muestran las medias obtenidas en memoria secuencial auditiva antes y después de la intervención por el grupo experimental 1.

Tabla 97. Medias de la variable memoria secuencial auditiva. Grupo experimental 1.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MSA: Memoria secuencial auditiva. (pre-test)	5.1176	51	2.8611	.4006
	MSA: Memoria secuencial auditiva. (post-test)	5.5882	51	3.1380	.4394

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,118 (> 0,05), se confirma que no existen diferencias estadísticamente significativas en las

medias obtenidas en memoria secuencial auditiva entre el pre-test y el post-test para el grupo experimental 1.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas en memoria secuencial auditiva, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 2 aparecen en la tabla 98.

Tabla 98. Medias de la variable memoria secuencial auditiva. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MSA: Memoria secuencial auditiva. (pre-test)	5.4000	45	2.9726	.4431
	MSA: Memoria secuencial auditiva. (post-test)	5.3111	45	3.1682	.4723

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,724 ($> 0,05$), podemos afirmar que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en memoria secuencial auditiva entre el pre-test y el post-test para el grupo experimental 2.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable memoria secuencial auditiva se muestran en la tabla 99.

Tabla 99. Medias de la variable memoria secuencial auditiva. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MSA: Memoria secuencial auditiva. (pre-test)	3.0000	47	2.7975	.4081
	MSA: Memoria secuencial auditiva. (post-test)	3.5745	47	2.8949	.4223

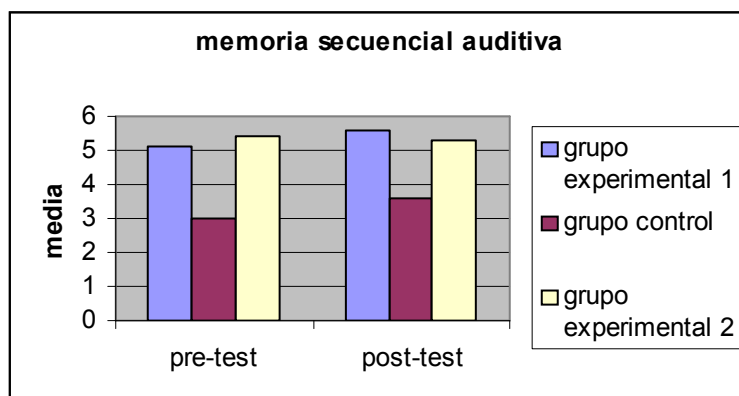
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en memoria secuencial auditiva para el grupo control antes y después de la intervención es de 0,046 ($< 0,05$). Este nivel de significación indica que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en memoria secuencial auditiva para el grupo control entre el pre-test y el post-test.

La figura 32 muestra las medias obtenidas en memoria secuencial auditiva, antes y después de la intervención, para los diferentes grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 32. Medias obtenidas en memoria secuencia auditiva. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Estos datos permiten afirmar que el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2 no obtienen diferencias estadísticamente significativas en memoria secuencial auditiva antes y después de la intervención. Sólo el grupo control obtiene diferencias estadísticamente significativas en dicho proceso cognitivo.

Estos resultados implican rechazar la hipótesis 2. El rechazo de esta hipótesis permite concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en memoria secuencial auditiva por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

31. Orientación espacial respecto a sí mismo.

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en orientación espacial respecto a sí mismo, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 100.

Tabla 100. Medias de la variable orientación espacial respecto a sí mismo. Grupo experimental 1.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (pre-test)	90.1373	51	17.7719	2.4886
	OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (post-test)	87.1961	51	19.1458	2.6809

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en orientación espacial respecto a sí mismo para el grupo experimental 1 antes y después de la intervención es de 0,214 ($> 0,05$). Este nivel de significación indica que no existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en orientación espacial respecto a sí mismo para el grupo experimental 1 entre el pre-test y el post-test.

Grupo experimental 2

En la tabla 101 se muestran las medias obtenidas en orientación espacial respecto a sí mismo, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 2.

Tabla 101. Medias de la variable orientación espacial respecto a sí mismo. Grupo experimental 2.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (pre-test)	73.9333	45	24.9421	3.7182
	OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (post-test)	80.6667	45	24.9272	3.7159

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

No existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias obtenidas en orientación espacial respecto a sí mismo en el pre-test y el post-test para el grupo experimental 2, ya que el nivel de significación obtenido al aplicar la prueba t de student es 0,065 ($> 0,05$).

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable orientación espacial respecto a sí mismo se muestran en la tabla 102.

Tabla 102. Medias de la variable orientación espacial respecto a sí mismo. Grupo control.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (pre-test)	74.3191	47	24.9540	3.6399
	OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (post-test)	83.0426	47	20.1602	2.9407

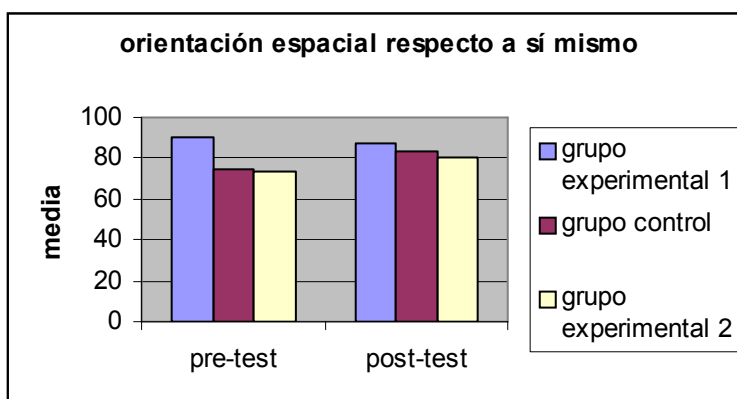
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,011 (< 0,05), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en orientación espacial respecto a sí mismo entre el pre-test y el post-test para el grupo control.

La figura 33 exhibe las medias obtenidas en orientación espacial respecto a sí mismo, en el pre-test y el post-test, para los diferentes grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 33. Medias obtenidas orientación espacial respecto a sí mismo. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Los datos permiten afirmar que el grupo control obtiene diferencias estadísticamente significativas en la variable orientación espacial respecto a sí mismo. El grupo experimental 1 y el grupo experimental 2 no obtienen diferencias estadísticamente significativas en orientación espacial respecto a sí mismo antes y después de la intervención. Ante estos resultados se rechaza la hipótesis 2 del estudio.

El rechazo de esta hipótesis permite concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no mejora las puntuaciones obtenidas por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual en el proceso cognitivo: orientación espacial respecto a sí mismo.

32. Orientación espacial en movimiento.

Grupo experimental 1

En la tabla 103 se muestran las medias obtenidas en orientación espacial en movimiento antes y después de la intervención por el grupo experimental 1.

Tabla 103. Medias de la variable orientación espacial en movimiento. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OEM: Orientación espacial en movimiento. (pre-test)	76.0784	51	32.7462	4.5854
OEM: Orientación espacial en movimiento. (post-test)	83.9216	51	25.3044	3.5433

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en orientación espacial en movimiento para el grupo experimental 1 es 0,124 ($>0,05$). Por tanto no existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en orientación espacial en movimiento para el grupo experimental 1 entre el pre-test y el post-test.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas en comprensión antes y después de la intervención por el grupo experimental 2 aparecen en la tabla 104.

Tabla 104. Medias de la variable orientación espacial en movimiento. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OEM: Orientación espacial en movimiento. (pre-test)	56.4444	45	37.2434	5.5519
OEM: Orientación espacial en movimiento. (post-test)	61.3333	45	33.9518	5.0612

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es 0,412 ($>0,05$), se confirma que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en orientación espacial en movimiento ente el pre-test y el post-test para el grupo experimental 2.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable orientación espacial en movimiento se muestran en la tabla 105.

Tabla 105. Medias de la variable orientación espacial en movimiento. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OEM: Orientación espacial en movimiento. (pre-test)	55.3191	47	33.9341	4.9498
OEM: Orientación espacial en movimiento. (post-test)	63.4043	47	27.1290	3.9572

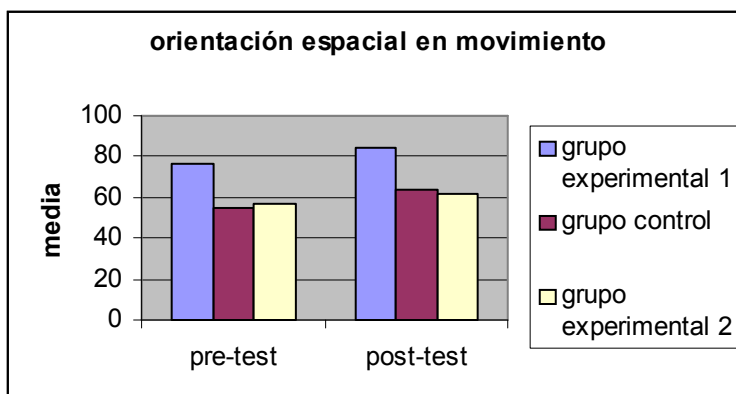
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

No existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo control en las puntuaciones obtenidas en orientación espacial en movimiento entre el pre-test y el post-test, ya que el nivel de significación que resulta al aplicar la prueba t de student es 0,133 (>0,05).

La figura 34 muestra las medias obtenidas en orientación espacial en movimiento antes y después de la intervención para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 34. Medias obtenidas en orientación espacial en movimiento. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Ningún grupo obtiene diferencias estadísticamente significativas en orientación espacial en movimiento antes y después de la intervención. Estos datos implicarían rechazar hipótesis 2, lo que permite concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no mejora las puntuaciones obtenidas por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual en el proceso cognitivo: orientación espacial en movimiento.

33. Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda–derecha.

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en orientación sobre el plano del papel: orientación izquierda–derecha, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 106.

Tabla 106. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda–derecha. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (pre-test)	56.8235	51	31.2894	4.3814
OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (post-test)	61.6667	51	34.0363	4.7660

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

No existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo experimental 1 en las puntuaciones obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda–derecha, entre el pre–test y el post–test, ya que el nivel de significación que resulta al aplicar la prueba t de student es 0,432 ($>0,05$).

Grupo experimental 2

En la tabla 107 se muestran las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda–derecha, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 2.

Tabla 107. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda–derecha. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (pre-test)	47.9778	45	27.0517	4.0326
OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (post-test)	40.1556	45	24.2140	3.6096

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es 0,086 (>0,05), se confirma que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda-derecha, entre el pre-test y el post-test para el grupo experimental 2.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda-derecha, se muestran en la tabla 108.

Tabla 108. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda-derecha. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación ttp.	Error ttp. de la media
Par 1 OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (pre-test)	37.5745	47	23.4685	3.4232
OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (post-test)	43.4894	47	23.8818	3.4835

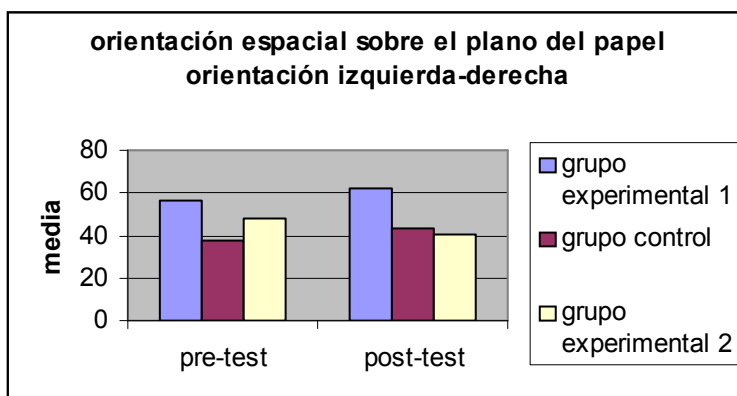
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda-derecha, para el grupo control, es 0,104 (>0,05). Por tanto no existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en dicho proceso cognitivo para el grupo experimental 1 entre el pre-test y el post-test.

La figura 35 muestra las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda-derecha, antes y después de la intervención; para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 35. Medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda-derecha. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Ante estos resultados se puede afirmar que ningún grupo obtiene diferencias estadísticamente significativas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda-derecha, antes y después de la intervención. Por tanto, se rechaza la hipótesis 2 definida en el presente estudio.

Por tanto, se puede concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no mejora las puntuaciones obtenidas por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual en el proceso cognitivo relacionado con la orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda-derecha.

34. Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás.

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante-detrás, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 109.

Tabla 109. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante-detrás. Grupo experimental 1.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (pre-test)	86.9608	51	26.8790	3.7638
	ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (post-test)	80.5882	51	29.3095	4.1042

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

No existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo experimental 1 en las puntuaciones obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante-detrás, entre el pre-test y el post-test, ya que el nivel de significación que resulta al aplicar la prueba t de student es 0,081 ($>0,05$).

Grupo experimental 2

En la tabla 110 se muestran las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante-detrás, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 2.

Tabla 110. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante-detrás. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (pre-test)	66.6000	45	32.1356	4.7905
ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (post-test)	64.6222	45	33.0374	4.9249

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

No existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo experimental 2 en las puntuaciones obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante-detrás, entre el pre-test y el post-test, ya que el nivel de significación que resulta al aplicar la prueba t de student es 0,676 ($>0,05$).

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control, en el pre-test y post-test, respecto a la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante-detrás se muestran en la tabla 111.

Tabla 111. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante-detrás. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (pre-test)	49.5745	47	29.2298	4.2636
ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (post-test)	54.9149	47	35.8777	5.2333

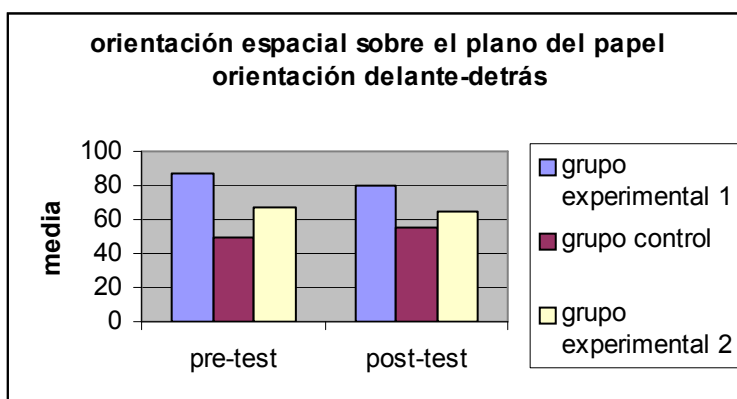
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es 0,210 ($>0,05$), se confirma que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante–detrás, ente el pre–test y el post–test, para el grupo control.

La figura 36 muestra las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante–detrás, antes y después de la intervención; para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 36. Medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante–detrás. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos permiten afirmar que ningún grupo obtiene diferencias estadísticamente significativas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante–detrás, antes y después de la intervención. Estos datos implicarían rechazar la hipótesis 2.

El rechazo de la hipótesis 2 implica que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante–detrás por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que forman parte de la muestra seleccionada.

35. Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima–debajo.

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima–debajo, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 112.

Tabla 112. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima-debajo. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (pre-test)	97.5490	51	14.3657	2.0116
OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (post-test)	94.8235	51	14.4329	2.0210

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

No existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo experimental 1 en las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima-debajo, entre el pre-test y el post-test, dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,328 (>0,05).

Grupo experimental 2

En la tabla 113 se muestran las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima-debajo, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 2.

Tabla 113. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima-debajo. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (pre-test)	89.1333	45	23.3273	3.4774
OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (post-test)	93.0444	45	22.2291	3.3137

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,363 (> 0,05) podemos afirmar que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima-debajo, entre el pre-test y el post-test, para el grupo experimental 2.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima-debajo, se muestran en la tabla 114.

Tabla 114. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima-debajo. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación t _{p.}	Error t _{p.} de la media
Par 1 OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (pre-test)	84.5532	47	28.4657	4.1521
OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (post-test)	94.1489	47	20.9896	3.0617

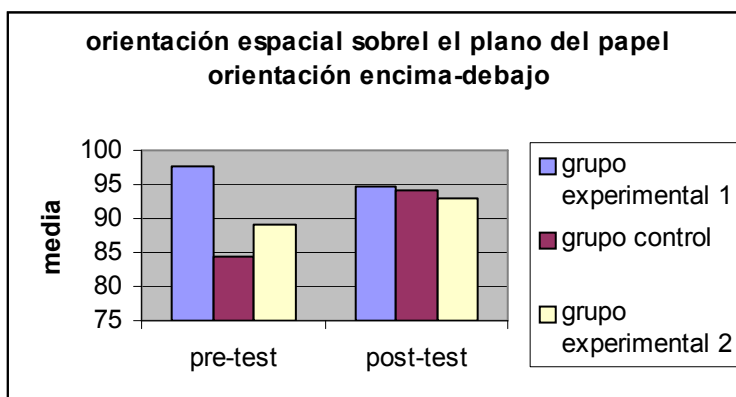
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas por el grupo control en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima-debajo, antes y después de la intervención, es de 0,010 ($< 0,05$). Este nivel de significación indica que existen diferencias estadísticamente significativas, entre el pre-test y el post-test, en las puntuaciones obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima-debajo.

La figura 37 muestra las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima-debajo, antes y después de la intervención; para los diferentes grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 37. Medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima-debajo. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Estos datos permiten afirmar que el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2 no obtienen diferencias estadísticamente significativas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima-debajo, antes y después de la intervención. Sólo el grupo control obtiene diferencias estadísticamente significativas en el proceso cognitivo citado entre el pre-test y el post-test.

Los resultados obtenidos implican rechazar la hipótesis 2. El rechazo de esta hipótesis permite concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima–debajo por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

36. Orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento.

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 115.

Tabla 115. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (pre-test)	76.9608	51	37.3641	5.2320
OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (post-test)	95.0980	51	14.1595	1.9827

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación que resulta tras aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento, para el grupo experimental 1 antes y después de la intervención es de 0,003 (<0,05). Por tanto existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: en movimiento, para el grupo experimental 1 entre el pre–test y post–test.

Grupo experimental 2

En la tabla 116 se muestran las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: en movimiento, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 2.

Tabla 116. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (pre-test)	97.2222	45	9.5677	1.4263
OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (post-test)	96.1111	45	14.0571	2.0955

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel: en movimiento, para el grupo experimental 2 es 0,643 ($>0,05$). Por lo cuál, no existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo experimental 2 en las puntuaciones de orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento, antes y después de la intervención.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento se muestran en la tabla 117.

Tabla 117. Medias de la variable orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (pre-test)	88.2979	47	24.3676	3.5544
OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (post-test)	95.9574	47	19.4108	2.8314

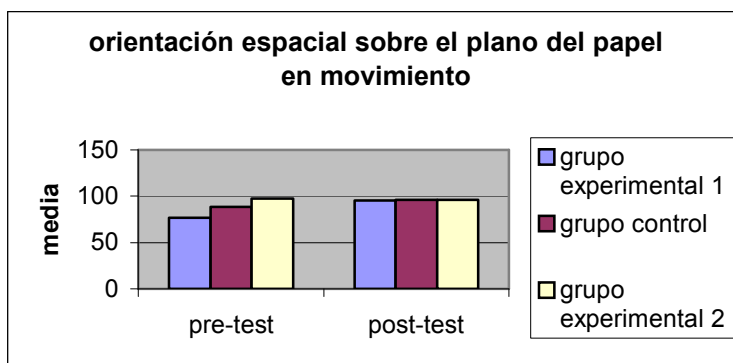
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,016 ($<0,05$), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento, para el grupo control entre el pre-test y post-test.

La figura 38 muestra las medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento; para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control; en el pre-test y el post-test.

Figura 38. Medias obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Podemos afirmar, por tanto, que el grupo experimental 1 y el grupo control obtienen diferencias estadísticamente significativas en orientación espacial sobre el plano del papel: en movimiento, antes y después de la intervención. Por el contrario, el grupo experimental 2 no obtiene diferencias estadísticamente significativas entre el pre-test y el post-test. Estos resultados implican rechazar la hipótesis 2.

Por tanto se puede concluir que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que forman parte de la muestra seleccionada.

37. Coordinación óculo-manual.

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en coordinación óculo-manual, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 118.

Tabla 118. Medias de la variable coordinación óculo-manual. Grupo experimental 1.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	COM: Coordinación óculo-manual. (pre-test)	70.5882	51	25.3505	3.5498
	COM: Coordinación óculo-manual. (post-test)	56.8627	51	30.4460	4.2633

^a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en coordinación óculo-manual para el grupo experimental 1 antes y después de la intervención es de 0,001 (<0,05). Este nivel de significación indica que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en

coordinación óculo-manual para el grupo experimental 1 entre el pre-test y el post-test.

Grupo experimental 2

En la tabla 119 se muestran las medias obtenidas en coordinación óculo-manual, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 2.

Tabla 119. Medias de la variable coordinación óculo-manual. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	COM: Coordinación óculo-manual. (pre-test)	68.3333	45	20.9165	3.1180
	COM: Coordinación óculo-manual. (post-test)	55.5556	45	22.5434	3.3606

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,000 (<0,05), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en coordinación óculo-manual, antes y después de la intervención, para el grupo experimental 2.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable coordinación óculo-manual se muestran en la tabla 120.

Tabla 120. Medias de la variable coordinación óculo-manual. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	COM: Coordinación óculo-manual. (pre-test)	55.3191	47	29.9166	4.3638
	COM: Coordinación óculo-manual. (post-test)	53.1915	47	24.2367	3.5353

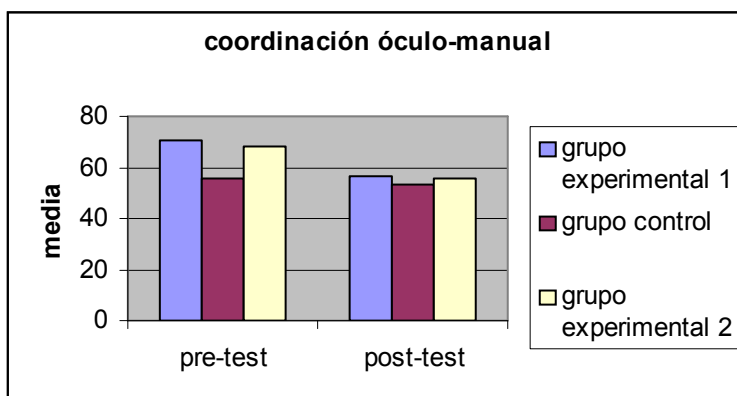
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

No existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en coordinación óculo-manual entre el pre-test y el post-test para el grupo control, dado que el nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,522 (>0,05).

La figura 39 muestra las medias obtenidas en coordinación óculo-manual, antes y después de la intervención, para los diferentes grupos: grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 39. Medias obtenidas en coordinación óculo-manual. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Estos datos permiten afirmar que tanto el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2 obtienen diferencias estadísticamente significativas en coordinación óculo-manual antes y después de la intervención. Aunque ambos grupos (experimental 1 y experimental 2) obtienen menor puntuación en el post-test que en el pre-test. El grupo control no obtiene diferencias estadísticamente significativas en coordinación óculo-manual entre el pre-test y el post-test.

Ante estos resultados debemos rechazar la hipótesis 2, y afirmar que la participación en el Sistema de Formación BIT no mejora las puntuaciones obtenidas por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual en el proceso cognitivo: coordinación óculo-manual.

38. Coordinación miembros superiores.

Grupo experimental 1

En la tabla 121 se muestran las medias obtenidas en coordinación de miembros superiores, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 1.

Tabla 121. Medias de la variable coordinación miembros superiores. Grupo experimental 1.

		Estadísticos de muestras relacionadas ^a			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CMS: Coordinación miembros superiores. (pre-test)	86.9020	51	14.8906	2.0851
	CMS: Coordinación miembros superiores. (post-test)	87.6471	51	18.1712	2.5445

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en coordinación de miembros superiores para grupo experimental 1 es

0,787 ($>0,05$), por tanto no existen diferencias estadísticamente significativas para este grupo antes y después de la intervención.

Grupo experimental 2

Las medias obtenidas en coordinación de miembros superiores, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 2 aparecen en la tabla 122.

Tabla 122. Medias de la variable coordinación miembros superiores. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CMS: Coordinación miembros superiores. (pre-test)	83.2667	45	19.0757	2.8436
	CMS: Coordinación miembros superiores. (post-test)	90.1333	45	16.6551	2.4828

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,050 ($=0,05$), por tanto existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en coordinación de miembros superiores entre el pre-test y el post-test para el grupo experimental 2.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable coordinación de miembros superiores se muestran en la tabla 123.

Tabla 123. Medias de la variable coordinación miembros superiores. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas ^a					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CMS: Coordinación miembros superiores. (pre-test)	79.3404	47	23.0560	3.3631
	CMS: Coordinación miembros superiores. (post-test)	89.3404	47	16.7452	2.4425

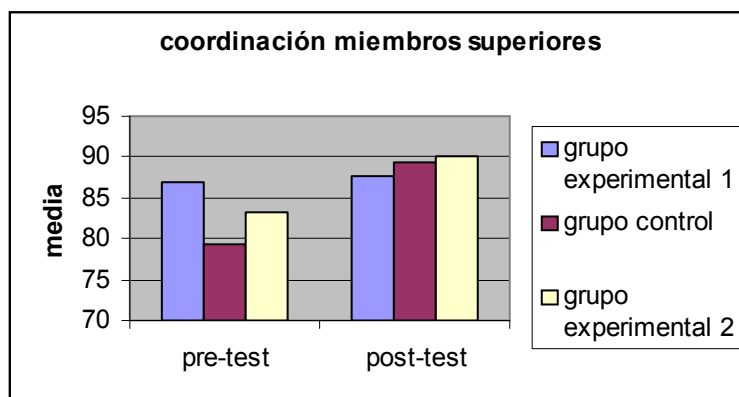
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en coordinación de miembros superiores para el grupo control antes y después de la intervención es 0,004 ($< 0,05$). Este nivel de significación implica que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en coordinación de miembros superiores para el grupo control entre el pre-test y el post-test.

La figura 40 muestra las medias obtenidas en coordinación de miembros superiores, antes y después de la intervención; para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 40. Medias obtenidas en coordinación de miembros superiores. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Podemos afirmar, por tanto, que el grupo experimental 2 y el grupo control obtienen diferencias estadísticamente significativas en coordinación de miembros superiores antes y después de la intervención. Por el contrario, el grupo experimental 1 no obtiene diferencias estadísticamente significativas entre el pre-test y el post-test en esta prueba. Estos resultados implican rechazar la hipótesis 2.

Concluimos, por tanto, que el acceso a las TIC mediante la participación en el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual en el proceso cognitivo: coordinación de miembros superiores.

39. Motricidad fina.

Grupo experimental 1

Las medias obtenidas en motricidad fina, antes y después de la intervención, por el grupo experimental 1 aparecen en la tabla 124.

Tabla 124. Medias de la variable motricidad fina. Grupo experimental 1.

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 MF: Motricidad fina. (pre-test)	51.9608	51	44.6775	6.2561
MF: Motricidad fina. (post-test)	82.3529	51	35.8100	5.0144

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Fuente: Resultados SPSS

Dado que el nivel de significación al aplicar la prueba estadística t de student a las medias obtenidas en motricidad fina para el grupo experimental 1 es 0,000 ($<0,05$), se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas para este grupo antes y después de la intervención.

Grupo experimental 2

En la tabla 125 se muestran las medias obtenidas en motricidad fina antes y después de la intervención por el grupo experimental 2.

Tabla 125. Medias de la variable motricidad fina. Grupo experimental 2.

Estadísticos de muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MF: Motricidad fina. (pre-test)	48.8889	45	39.1514	5.8363
	MF: Motricidad fina. (post-test)	90.0000	45	27.3861	4.0825

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student es de 0,000 ($<0,05$), por tanto existen diferencias estadísticamente significativas en las medias obtenidas en motricidad fina entre el pre-test y el post-test para el grupo experimental 2.

Grupo de control

Las medias obtenidas por el grupo control en el pre-test y post-test respecto a la variable motricidad fina se muestran en la tabla 126.

Tabla 126. Medias de la variable motricidad fina. Grupo control.

Estadísticos de muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MF: Motricidad fina. (pre-test)	41.4894	47	43.3880	6.3288
	MF: Motricidad fina. (post-test)	81.9149	47	36.7505	5.3606

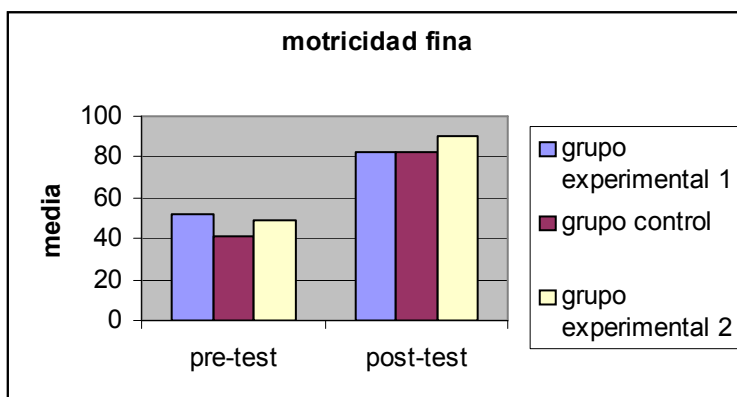
a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Fuente: Resultados SPSS

El nivel de significación al aplicar la prueba t de student a las medias obtenidas en motricidad fina para el grupo control antes y después de la intervención es 0,000 ($<0,05$). Este nivel de significación implica que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones obtenidas en motricidad fina para el grupo control entre el pre-test y el post-test.

La figura 41 muestra las medias obtenidas en motricidad fina, antes y después de la intervención; para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.

Figura 41. Medias obtenidas en motricidad fina. Grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control.



Fuente: Elaboración propia

Los resultados indican que todos los grupos (grupo experimental 1, grupo control y grupo experimental 2) han obtenido diferencias estadísticamente significativas en las medias de motricidad fina entre el pre-test y el post-test. Estos datos implican rechazar la hipótesis 2.

El rechazo de la hipótesis 2 permite concluir que el acceso a las TIC mediante el Sistema de Formación BIT no influye en las puntuaciones obtenidas en motricidad fina por las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte de la muestra seleccionada.

10.3. Análisis estadístico en relación a la hipótesis 3.

La tercera hipótesis de la investigación plantea que la edad, el sexo y determinados procesos cognitivos de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual influyen en el aprendizaje de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Para probar esta hipótesis se ha procedido a realizar un análisis de regresión utilizando los datos y las puntuaciones obtenidas en diferentes variables del pre-test (edad, sexo y procesos cognitivos) y las puntuaciones obtenidas en conocimientos informáticos en el post-test. En este análisis sólo se han utilizado las puntuaciones obtenidas por los sujetos que han participado en el Sistema de Formación BIT (grupo experimental 1 y grupo experimental 2).

Este análisis permitirá determinar qué variables son las que ejercen mayor influencia en el aprendizaje de las Tecnologías de la Información y la Comunicación por personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

No ha sido posible realizar un único análisis de regresión ya que las variables independientes del pre-test estaban altamente correlacionadas y ocasionaban problemas de "multicolinealidad" o "multicolinealidad" (Bisquerra, 1987) y, por tanto, existirían dificultades para precisar la influencia relativa que las variables independientes tienen sobre la variable dependiente. Para atajar este problema se ha elaborado una matriz de correlaciones entre estas variables para localizar las que correlacionan en grado muy alto (superan un índice del 0,8). Se ha localizado en esta situación la variable cociente intelectual. La variable análisis de relaciones espaciales tenía índices de correlación superiores al 0,6 con otras tres variables, y se ha decidido también aislarla del resto de variables para asegurarnos de que tampoco ocasionara problemas de "multicolinealidad".

La estrategia es realizar sendos análisis de regresión para cada una de estas variables independientes afectadas (cociente intelectual y análisis de relaciones espaciales) por separado junto con el resto de variables básicas (edad y sexo) y otro análisis de regresión con el resto de variables del pre-test en bloque. Los cuatro modelos de regresión que se han realizado son los siguientes:

- Modelo 1. Formado por las variables básicas: sexo y edad . Estas variables se han introducido en el análisis en forma de variables "dummy", puesto que se trata de variables categóricas (Michigan State University, 2004; Princeton University, 2003).
- Modelo 2. Variables básicas (sexo y edad) y Cociente Intelectual.
- Modelo 3. Variables básicas (sexo y edad) y Análisis de relaciones espaciales.
- Modelo 4. Variables básicas (sexo y edad) y resto de variables del pre-test.

El análisis debe replicarse cinco veces para cada una de las variables dependientes que se consideran en cada caso, a saber:

- a) Conocimientos informáticos totales. Esta variable es la puntuación total obtenida en conocimientos informáticos.
- b) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos I (introducción al PC). Esta variable es la puntuación obtenida en conocimientos informáticos del bloque de contenidos I del Sistema de Formación BIT.
- c) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos II (navegación básica por el sistema). Esta variable es la puntuación obtenida en conocimientos informáticos del bloque de contenidos II del Sistema de Formación BIT.
- d) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos III (procesador de textos). Esta variable es la puntuación obtenida en conocimientos informáticos del bloque de contenidos III del Sistema de Formación BIT.
- e) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos IV (programa de dibujo). Esta variable es la puntuación obtenida en conocimientos informáticos del bloque de contenidos IV del Sistema de Formación BIT.

Los resultados estadísticos del análisis de regresión se adjuntan en el anexo VI. La realización del análisis de regresión permite obtener diferentes datos relacionados con los modelos de regresión y con las variables independientes consideradas en cada modelo. Para cada modelo de regresión se analizan:

- Los valores del coeficiente de correlación múltiple al cuadrado (R^2), que miden la fuerza explicativa del modelo. Se realiza Análisis de Varianza (ANOVA) para comprobar la hipótesis de que R^2 difiere de 0, y permite confirmar si la proporción de varianza explicada por la regresión es estadísticamente significativa, es decir, si el modelo de regresión explica de forma estadísticamente significativa la variabilidad de la variable dependiente.
- Los valores del coeficiente de regresión (β), que permiten determinar cuáles son las variables independientes que tienen un efecto significativo sobre la variable dependiente.

10.3.1. Modelo de regresión 1.

El modelo 1 está referido al análisis de regresión realizado con las variables independientes: sexo y edad. El análisis se ha replicado cinco veces, uno para cada variable dependiente considerada en el estudio: puntuación en conocimientos informáticos totales, puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos I, puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos II, puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos III y puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos IV.

a) Conocimientos informáticos totales.

Los valores de R y R² en este modelo son 0,310 y 0,096 respectivamente. En la tabla 124 aparece la significación asociada a la prueba F, dado que su valor es 0,054 (>0,05) la regresión de la variable dependiente “conocimientos informáticos totales” sobre las variables independientes (edad y sexo) no es estadísticamente significativa.

Esto implica que la variabilidad de la variable dependiente “conocimientos informáticos totales” no puede ser explicada por las variables incluidas en el modelo de regresión 1.

Tabla 127. Significación asociada a F. Modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos totales.

ANOVA

Modelo		Suma cuadrado	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	63.59	4	15.89	2.424	.054 ^a
	Residual	596.89	91	6.559		
	Total	660.49	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Total contenidos (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

Aunque la regresión de la variable dependiente “conocimientos informáticos totales” sobre la edad y el sexo no es significativa existe una categoría de la variable edad que si tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación total de conocimientos informáticos. Concretamente la categoría de la variable “edad” con un efecto significativo es la edad superior a 17 años, ya que la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para esta variable es 0,018 (<0,05), como indica la tabla 128.

Tabla 128. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos totales.

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficiente estandarizado	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	4.943	1.198		4.126	.000
	Sexo (Hombre)	8.36E-03	.532	-.002	-.016	.988
	Edad: de 12 a 16	1.384	1.138	.257	1.216	.227
	Edad: 17 años adelante	3.038	1.257	.578	2.417	.018

a. Variable dependiente: Total contenidos (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

b) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos I (introducción al PC).

Los valores de R y R² en este modelo son 0,403 y 0,163 respectivamente. La significación asociada a F, como se indica en la tabla 129, es 0,003 (< 0,05); lo que permite afirmar que la fuerza explicativa del modelo 1 respecto a la variable dependiente “conocimientos informáticos del bloque de contenidos I” es estadísticamente significativa. la variable dependiente “conocimientos informáticos del bloque de contenidos I” puede ser explicada por el modelo de regresión 1.

Tabla 129. Significación asociada a F. Modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque I.

ANOVA ^b						
Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	38.38	4	9.595	4.419	.003 ^a
	Residual	197.57	91	2.171		
	Total	235.95	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque I (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

La tabla 130 muestra la significación asociada a los diferentes coeficientes estandarizados “beta” para cada variable independiente consideradas en el modelo. En este modelo la variable independiente que tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en el bloque de contenidos I (introducción al PC) es la edad comprendida entre los 12 y 16 años, ya que la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para esta variable es 0,008 (<0,05).

Tabla 130. Significación asociada al coeficiente estandarizado "beta" para cada variable independiente del modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque I.

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficiente estandarizado	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	7.368	.689		10.689	.000
	Sexo (Hombre)	.558	.306	.177	1.823	.072
	Edad: de 12 a 16	1.654	.607	.420	2.725	.008
	Edad: 17 años adelante	1.026	.723	.326	1.418	.160

a. Variable dependiente: Bloque I (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

c) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos II (navegación básica por el sistema).

Los valores de R y R² en este modelo son 0,335 y 0,112 respectivamente. Dado que la significación asociada a F es 0,027 (<0,05), tal y como muestra la tabla 131, la fuerza explicativa del modelo de regresión 1 es estadísticamente significativa. De esta forma podemos afirmar que la variable dependiente "conocimientos informáticos del bloque de contenidos II" puede ser explicada por el modelo de regresión 1.

Tabla 131. Significación asociada a F. Modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque II.

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	43.36	4	10.84	2.879	.027 ^a
	Residual	342.63	91	3.765		
	Total	386.00	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque II (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

En el modelo 1 la variable independiente que tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos II (navegación básica por el sistema) es la edad comprendida entre los 12 y 16 años, ya que la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para esta variable es 0,008 (<0,05); como indica la tabla 132.

Tabla 132. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque II.

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	7.212	.908		7.945	.000
	Sexo (Hombre)	-3.14E-02	.403	-.008	-.078	.938
	Edad: de 12 a 16	2.170	.799	.431	2.717	.008
	Edad: 17 años adelante	1.447	.952	.360	1.520	.132

a. Variable dependiente: Bloque II (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

d) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos III (procesador de textos).

Los valores de R y R² son 0,388 y 0,150 respectivamente. La significación asociada a F, como muestra la tabla 130, es 0,005 (<0,05). Por tanto la regresión de la variable dependiente “conocimientos informáticos del bloque de contenidos III” sobre las variables independientes edad y sexo; es estadísticamente significativa. Esto implica que la variable dependiente puede ser explicada por el modelo de regresión 1.

Tabla 133. Significación asociada a F. Modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque III.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrado	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	204.56	4	51.14	4.029	.005 ^a
	Residual	1155.09	91	12.69		
	Total	1359.65	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque III (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

Dado que la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para la variable independiente: edad igual o superior a 17 años es de 0,005 (<0,05), como se indica en la tabla 134, podemos afirmar que esta variable tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos III (procesador de textos) para el modelo 1. Las variables: sexo, y edad inferior a 17 años no tienen efectos estadísticamente significativos.

Tabla 134. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque III.

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	3.256	1.667		1.954	.054
	Sexo (Hombre)	-.438	.740	-.058	-.591	.556
	Edad: de 12 a 16	2.310	1.583	.299	1.459	.148
	Edad: 17 años adelante	5.047	1.749	.669	2.886	.005

a. Variable dependiente: Bloque III (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

e) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos IV (programa de dibujo).

Los valores de R y R² para este modelo son 0,271 y 0,073 respectivamente. En la tabla 135 se muestra el valor de la significación asociada a F. Dado que la probabilidad asociada a F es 0,136 (>0,05) la fuerza explicativa del modelo de regresión 1 no es estadísticamente significativa respecto a la variable dependiente “conocimientos informáticos del bloque de contenidos IV”. Esto implica que la variable dependiente no puede ser explicada por el modelo de regresión 1.

Tabla 135. Significación asociada a F. Modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque IV.

ANOVA ^b						
Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	68.34	4	17.08	1.800	.136 ^a
	Residual	863.61	91	9.490		
	Total	931.95	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque IV (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

Dado que la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para la variable independiente: edad igual o superior a 17 años, como indica la tabla 136, es de 0,018 (<0,05); podemos afirmar que esta variable tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos relacionados con el bloque de contenidos IV (programa de dibujo) para el modelo 1. Las variables: sexo y edad inferior a 17 años no tienen efectos estadísticamente significativos en este análisis.

Tabla 136. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 1. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque IV.

		Coeficientes ^a		Coeficient es estandar izados	t	Sig.
Modelo		Coeficientes no estandarizados				
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	3.491	1.441		2.423	.017
	Sexo (Hombre)	-.166	.640	-.026	-.260	.796
	Edad: de 12 a 16	2.165	1.369	.338	1.581	.117
	Edad: 17 años adelante	3.634	1.512	.582	2.403	.018

a. Variable dependiente: Bloque IV (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

Los resultados obtenidos respecto al modelo de regresión 1 permiten aceptar parcialmente la hipótesis 3 planteada en el estudio, ya que sólo la edad influye en el aprendizaje de las TIC.

10.3.2. Modelo de regresión 2.

El modelo 2 está referido al análisis de regresión realizado con las variables independientes: sexo, edad y cociente intelectual. El análisis se ha replicado cinco veces, uno para cada variable dependiente considerada en el estudio: puntuación en conocimientos informáticos totales, puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos I, puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos II, puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos III y puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos IV.

a) Conocimientos informáticos totales.

Los valores de R y R² son en este modelo 0,537 y 0,288 respectivamente. Dado que la significación asociada a F es 0,000 (<0,05), tal y como se muestra en la tabla 137, la fuerza explicativa del modelo de regresión 2 es estadísticamente significativa. De esta forma podemos afirmar que la variable dependiente “conocimientos informáticos totales” puede ser explicada por el modelo de regresión 2.

Tabla 137. Significación asociada a F. Modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos totales.

ANOVA^a

Modelo		Suma cuadrado	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	190,44	5	38,08	7,293	,000 ^a
	Residual	470,04	90	5,223		
	Total	660,49	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, intelectual (pre-test), Sexo (hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Total contenidos (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

En el modelo 2 las variables independientes que tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos totales son: cociente intelectual (significación 0,000), y edad igual o superior a 17 años (significación 0,002). Ello es debido, como se muestra en la tabla 138, a que la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para estas variables es inferior a 0,05.

Tabla 138. Significación asociada al coeficiente estandarizado "beta" para cada variable independiente del modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos totales.

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	-	1,80		-	,223
	C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	,143	,020	,44	4,920	,000
	Sexo (Hombre)	2,229	,944	,339	2,360	,020
	Edad: de 12 a 16	1,835	1,020	,340	1,799	,075
	Edad: 17 años adelante	3,657	1,129	,696	3,240	,002

a. Variable dependiente: Total contenidos (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

b) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos I (introducción al PC).

Los valores de R y R² para este modelo son 0,389 y 0,356 respectivamente. En la tabla 139 se muestra la probabilidad asociada a F. Dado que esta probabilidad es 0,000 (< 0,05) la fuerza explicativa del modelo 2 respecto a la variable dependiente "conocimientos informáticos del bloque de contenidos I" es estadísticamente significativa. Esto implica que la variable dependiente "conocimientos informáticos del bloque de contenidos I" puede ser explicada por el modelo de regresión 2.

Tabla 139. Significación asociada a F. Modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque I.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	91,90	5	18,38	11,48	,000 ^a
	Residual	144,05	90	1,601		
	Total	235,95	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, C.I.: Cociente intelectual (pre-test), Sexo (hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque I (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

En el modelo 2 las variables independientes que tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos del bloque I son: cociente intelectual (significación 0,000) y edad igual o superior a 17 años (significación 0,025). Debido a que, como se indica en la tabla 140, la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para estas variables es inferior a 0,05.

Tabla 140. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque I.

Coefficientes

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error	Beta		
1 (Constante)	2,71	,99		2,72	,00
C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	,090	,010	,480	5,78	,000
Sexo (Hombre)	,470	,260	,150	1,81	,07
Edad: de 12 a 16	,553	,565	,172	,980	,330
Edad: 17 años adelante	1,427	,625	,454	2,284	,025

a. Variable dependiente: Bloque I (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

c) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos II (navegación básica por el sistema).

Los valores de R y R² para este modelo son 0,532 y 0,283 respectivamente. La tabla 141 muestra la significación asociada a F. Dado que el valor de la significación asociada a F es 0,000 (<0,05) la regresión de “conocimientos informáticos del bloque de contenidos II” sobre el sexo, la edad y el cociente intelectual; es estadísticamente significativa. De esta forma podemos afirmar que la variable dependiente “conocimientos informáticos del bloque de contenidos II” puede ser explicada por el modelo de regresión 2.

Tabla 141. Significación asociada a F. Modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque II.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	109,197	5	21,839	7,101	,000 ^a
	Residual	276,803	90	3,076		
	Total	386,000	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, C.I.: Cociente intelectual (pre-test), Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque II (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

En el modelo 2 las variables independientes que tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos del bloque II son: cociente intelectual (significación 0,000) y edad igual o superior a 17 años (significación 0,031); ya que, como se muestra en la tabla 142, la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para estas variables es inferior a 0,05.

Tabla 142. Significación asociada al coeficiente estandarizado "beta" para cada variable independiente del modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque II.

Coefficientes

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	2,056	1,384		1,485	,141
	C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	,103	,022	,416	4,627	,000
	Sexo (Hombre)	-,119	,365	-,030	-,327	,745
	Edad: de 12 a 16	,826	,783	,201	1,056	,294
	Edad: 17 años adelante	1,893	,866	,471	2,185	,031

a. Variable dependiente: Bloque II (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

d) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos III (procesador de textos).

Los valores de R y R² para este modelo de regresión son 0,510 y 0,260 respectivamente. Dado que la significación asociada a F es 0,000 (<0,05), como muestra la tabla 143, la fuerza explicativa del modelo de regresión 2 es estadísticamente significativa. Esto implica que la variable dependiente "conocimientos informáticos del bloque de contenidos III" puede ser explicada por el modelo de regresión 2.

Tabla 143. Significación asociada a F. Modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque III.

ANOVA^a

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	353,63	5	70,72	6,327	,000 ^a
	Residual	1006,02	90	11,17		
	Total	1359,65	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, C.I.: Cociente intelectual (pre-test), Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque III (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

Las variables independientes del modelo 2 que tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos del bloque III son: cociente intelectual (significación 0,000) y edad igual o superior a 17 años (significación 0,001); ya que la significación asociada, como se indica en la tabla 144, al coeficiente estandarizado Beta para estas variables es inferior a 0,05.

Tabla 144. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque III.

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	-4,503	2,638		-1,707	,091
	C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	,155	,042	,333	3,652	,000
	Sexo (Hombre)	-,570	,696	-,075	-,819	,415
	Edad: de 12 a 16	2,799	1,492	,362	1,876	,064
	Edad: 17 años en adelante	5,717	1,651	,758	3,462	,001

a. Variable dependiente: Bloque III (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

e) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos IV (programa de dibujo).

Los valores de R y R² son para este modelo: 0,498 y 0,248, respectivamente. Dado que la probabilidad asociada a F es 0,000 (<0,05), como se indica en la tabla 145, la regresión de “conocimientos informáticos del bloque de contenidos III” sobre las variables independientes: edad, sexo y cociente intelectual; es significativa. Esto implica que la variable dependiente puede ser explicada por el modelo de regresión 2.

Tabla 145. Significación asociada a F. Modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque IV.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	230,87	5	46,17	5,928	,000 ^a
	Residual	701,08	90	7,790		
	Total	931,95	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, C.I.: Cociente intelectual (pre-test), Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque IV (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

Las variables independientes del modelo 2 que tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos del bloque IV son: cociente intelectual (significación 0,000), edad comprendida entre 12 y 16 años (significación 0,034) y edad igual o superior a 17 años (significación 0,002). Ya que, según muestra la tabla 146, la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para estas variables es inferior a 0,05.

Tabla 146. Significación asociada al coeficiente estandarizado "beta" para cada variable independiente del modelo de regresión 2. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque IV.

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	-4,611	2,203		-2,093	,039
	C.I.: intelectual (pre-test)	,161	,035	,421	4,568	,000
	Sexo (hombre)	-,304	,581	-,048	-,524	,602
	Edad: de 12 a 16	2,675	1,245	,418	2,148	,034
	Edad: 17 años adelant	4,334	1,379	,694	3,144	,002

a. Variable dependiente: Bloque IV (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

Los resultados obtenidos respecto al modelo de regresión 2 permiten aceptar la hipótesis planteada en el estudio para las variables edad y cociente intelectual. Ello implica que la edad y el cociente intelectual influyen en el nivel de conocimientos informáticos adquiridos mediante el Sistema de Formación BIT y por tanto, en el aprendizaje de las TIC.

10.3.3. Modelo de regresión 3.

El modelo 3 está referido al análisis de regresión realizado con las variables independientes: sexo, edad y análisis de relaciones espaciales. El análisis se ha replicado cinco veces, uno para cada variable dependiente considerada en el estudio: puntuación en conocimientos informáticos totales, puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos I, puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos II, puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos III y puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos IV.

a) Conocimientos informáticos totales.

Los valores de R y R² para este modelo son 0,559 y 0,313 respectivamente. En la tabla 147 se muestra la probabilidad asociada a F, que es 0,000 (< 0,05). Por tanto la fuerza explicativa del modelo 3 respecto a la variable dependiente “conocimientos informáticos totales” es estadísticamente significativa. Esto implica que la variable dependiente “conocimientos informáticos totales” puede ser explicada por el modelo de regresión 3.

Tabla 147. Significación asociada a F. Modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos totales.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	206,66	5	41,33	8,197	,000 ^a
	Residual	453,82	90	5,043		
	Total	660,49	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre), RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Total contenidos (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

La variable independiente del modelo 3 que tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos totales es el análisis de relaciones espaciales (significación 0,000), ya que la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta, como indica la tabla 148, es inferior a 0,05.

Tabla 148. Significación asociada al coeficiente estandarizado "beta" para cada variable independiente del modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos totales.

Modelo		Coeficientes			t	Sig.
		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	2,581	1,140		2,263	,026
	RE: Análisis y reproducción de relaciones (pre-test)	,638	,120	,526	5,327	,000
	Sexo (Hombre)	-,172	,468	-,033	-,368	,713
	Edad: de 12 a 16	,610	1,008	,113	,605	,547
	Edad: 17 años adelante	1,967	1,120	,374	1,756	,083

a. Variable dependiente: Total contenidos (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

b) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos I (introducción al PC).

Los valores de R y R² son 0,531 y 0,282 respectivamente. La significación asociada a F es 0,000 (< 0,05), tal y como se indica en la tabla 149. Por tanto la fuerza explicativa del modelo de regresión 3 respecto a la variable dependiente "conocimientos informáticos del bloque de contenidos I" es estadísticamente significativa. De esta forma podemos afirmar que la variable dependiente "conocimientos informáticos del bloque de contenidos I" puede ser explicada por el modelo de regresión 3.

Tabla 149. Significación asociada a F. Modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque I.

ANOVA ^a						
Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	66,54	5	13,30	7,070	,000 ^a
	Residual	169,41	90	1,882		
	Total	235,95	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre), RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test), Edad: de 12 a 16

b. Variable dependiente: Bloque I (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

La variable independiente del modelo 3 que tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos del bloque I es el análisis de relaciones espaciales (significación 0,000). Ya que la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para estas variables, como se indica en la tabla 150, es inferior a 0,05.

Tabla 150. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque I.

Modelo		Coeficientes ^a				Sig.
		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	6,320	,697		9,071	,000
	RE: Análisis y reproducción relaciones espaciales (pre-test)	,283	,073	,391	3,868	,000
	Sexo (hombre)	,485	,286	,154	1,699	,093
	Edad: de 12 a 16	-,083	,616	-,026	-,134	,894
	Edad: 17 años adelante	,550	,685	,175	,804	,424

a. Variable dependiente: Bloque I (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

c) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos II (navegación básica por el sistema).

Los valores de R y R² en este modelo son 0,484 y 0,234 respectivamente. La tabla 151 muestra la significación asociada a F, dado que el valor de la significación es 0,000 (<0,05) la regresión de “conocimientos informáticos del bloque de contenidos II” sobre las variables independientes analizadas en el modelo; es significativa. De esta forma podemos afirmar que la citada variable dependiente puede ser explicada por el modelo de regresión 3.

Tabla 151. Significación asociada a F. Modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque II.

ANOVA ^b						
Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	90,25	5	18,05	5,493	,000 ^a
	Residual	295,74	90	3,286		
	Total	386,00	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre), RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque II (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

Las variables independientes del modelo 3 que tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos del bloque II es el análisis de relaciones espaciales (significación 0,000). Ya que, como se indica en al tabla 152, la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para estas variables es inferior a 0,05.

Tabla 152. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque II.

		Coeficientes ^a				
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	5,860	,921		6,365	,000
	RE: Análisis y reproducción relaciones espaciales (pre-test)	,365	,097	,394	3,777	,000
	Sexo (hombre)	-,125	,378	-,031	-,332	,741
	Edad: de 12 a 16	,059	,814	,014	,072	,943
	Edad: 17 años adelante	,834	,904	,208	,922	,359

a. Variable dependiente: Bloque II (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

d) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos III (procesador de textos).

Los valores de R y R² en este modelo son 0,582 y 0,339 respectivamente. Dado que la probabilidad asociada a F, como indica la tabla 153, es 0,000 (<0,05) la fuerza explicativa del modelo de regresión 3 es estadísticamente significativa respecto a la variable dependiente “conocimientos informáticos del bloque de contenidos III”. Esto implica que la variable dependiente puede ser explicada por el modelo de regresión 3.

Tabla 153. Significación asociada a F. Modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque III.

ANOVA ^b						
Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	460,58	5	92,11	9,221	,000 ^a
	Residual	899,06	90	9,990		
	Total	1359,65	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre), RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test), Edad: de 12 a 16

b. Variable dependiente: Bloque III (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

Las variables independientes del modelo 3 que tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos del bloque III son: análisis de relaciones espaciales (significación 0,000) y edad igual o superior a 17 años (0,024). Ya que la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para estas variables es inferior a 0,05; tal y como se muestra en la tabla 154.

Tabla 154. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque III.

Coeficientes						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	,096	1,605		,060	,953
	RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test)	,853	,168	,491	5,062	,000
	Sexo (Hombre)	-,657	,658	-,087	-,998	,321
	Edad: de 12 a 16	1,275	1,419	,165	,898	,371
	Edad: 17 años adelante	3,613	1,577	,479	2,291	,024

a. Variable dependiente: Bloque III (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

e) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos IV (programa de dibujo).

Los valores de R y R² para este modelo son 0,517 y 0,267 respectivamente. La significación asociada a F es 0,000 (< 0,05), tal y como aparece en la tabla 155. Por tanto la proporción de varianza explicada por el modelo de regresión 3 respecto a la variable dependiente “conocimientos informáticos del bloque de contenidos IV” es estadísticamente significativa. Así podemos afirmar que la variable dependiente “conocimientos informáticos del bloque de contenidos IV” puede ser explicada por el modelo de regresión 3.

Tabla 155. Significación asociada a F. Modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque IV.

ANOVA ^b						
Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	248,97	5	49,79	6,562	,000 ^a
	Residual	682,98	90	7,589		
	Total	931,95	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre),

RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test), edad: 12 a 16 años.

b. Variable dependiente: Bloque IV (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

La variable independiente del modelo 3 que tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos del bloque IV es el análisis de relaciones espaciales (significación 0,000). Dado que, como muestra la tabla 156, la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para estas variables es inferior a 0,05.

Tabla 156. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 3. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque IV.

Modelo	Coeficientes				
	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error	Beta		
1 (Constante)	,837	1,399		,598	,551
RE: Análisis y reproducción relaciones espaciales (pre-test)	,717	,147	,498	4,879	,000
Sexo (Hombre)	-,350	,574	-,056	-,611	,543
Edad: de 12 a 16	1,295	1,237	,202	1,047	,298
Edad: 17 años adelante	2,430	1,375	,389	1,768	,080

a. Variable dependiente: Bloque IV (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

Los resultados obtenidos respecto al modelo de regresión 3 permiten aceptar la hipótesis planteada en el estudio para el proceso cognitivo “análisis de las relaciones espaciales”. Ello implica que el proceso de análisis de relaciones espaciales influye en el aprendizaje de conocimientos informáticos mediante el Sistema de Formación BIT. Además la edad, concretamente la edad superior a 17 años, influye, junto al análisis de relaciones espaciales, en el aprendizaje del programa informático procesador de textos.

10.3.4. Modelo de regresión 4.

El modelo 4 está referido al análisis de regresión realizado con las variables independientes: sexo, edad, razonamiento verbal, razonamiento abstracto-visual, razonamiento cuantitativo, memoria a corto plazo, coordinación visomotora, discriminación figura-fondo, percepción de la constancia de la forma, discriminación de posiciones en el espacio, y discriminación fonológica de palabras. El análisis se ha replicado cinco veces, uno para cada variable dependiente considerada en el estudio: puntuación en conocimientos informáticos totales, puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos I, puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos II, puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos III y puntuación en conocimientos informáticos del bloque de contenidos IV.

a) Conocimientos informáticos totales.

Los valores de R y R² para este modelo de regresión son 0,687 y 0,472 respectivamente. En la tabla 157 aparece la probabilidad asociada a F, cuyo valor es 0,000 (< 0,05). Por tanto la explicación que las variables independientes: sexo, edad, razonamiento verbal, razonamiento abstracto-visual, razonamiento cuantitativo, memoria a corto plazo, coordinación visomotora, discriminación figura-fondo, percepción de la constancia de la forma, discriminación de posiciones en el espacio, y

discriminación fonológica de palabras; realizan de “conocimientos informáticos totales” es mayor que la esperada por efectos aleatorios. De esta forma podemos afirmar que la variable dependiente “conocimientos informáticos totales” puede ser explicada por el modelo de regresión 4.

Tabla 157. Significación asociada a F. Modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos informáticos totales.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	311.84	13	23.98	5.642	.000 ^a
	Residual	348.64	82	4.252		
	Total	660.49	95			

a. Variables predictoras: (Constante), DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test), Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años, R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test), CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test), CV: Coordinación visomotora (pre-test). M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test). R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test), PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test), R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test), DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test), Edad: 17 años en adelante

b. Variable dependiente: Total contenidos (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

Las variables independientes del modelo 4 que tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos totales son: edad igual o superior a 17 años (0,036) y percepción de la constancia de la forma (0,000). Debido a que, como aparece en la tabla 158, la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para estas variables es inferior a 0,05.

Tabla 158. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos informáticos totales.

Modelo	Coeficientes ^a		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	Coeficientes no estandarizados				
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	-1.219	3.730		-.327	.745
Sexo (Hombre)	-.425	.455	-.080	-.933	.354
Edad: 12 a 16 años	1.450	.962	.269	1.507	.136
Edad: 17 años en adelante	2.425	1.135	.461	2.137	.036
R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test)	6.053E-02	.041	.186	1.464	.147
R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test)	4.845E-02	.025	.218	1.943	.055
R.C.: Razonamiento Cuantitativo (pre-test)	-7.22E-03	.034	-.024	-.212	.833
M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test)	-4.68E-02	.033	-.162	-1.431	.156
CV: Coordinación visomotora (pre-test)	-2.87E-02	.056	-.055	-.514	.609
DFP: Discriminación figura-fondo (pre-test)	4.532E-02	.067	.091	.676	.501
CF: Percepción de la constancia de la forma (pre-test)	.251	.067	.408	3.729	.000
PE: Discriminación posiciones en el espacio (pre-test)	.164	.173	.117	.948	.346
DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test)	8.833E-04	.106	.001	.008	.993

^a. Variable dependiente: Total contenidos (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

b) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos I (introducción al PC).

Los valores de R y R², para este modelo, son 0,695 y 0,484 respectivamente. Dado que la significación asociada a F, como indica la tabla 159, es 0,000 (<0,05) la proporción de varianza explicada por el modelo de regresión 4 es significativa. Esto implica que la variable dependiente “conocimientos informáticos del bloque de contenidos I” puede ser explicada por el modelo de regresión 4.

Tabla 159. Significación asociada a F. Modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque I.

ANOVA ^b						
Model		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	114.12	13	8.779	5.909	.000 ^a
	Residual	121.83	82	1.486		
	Total	235.95	95			

^a. Variables predictoras: (Constante), DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test), Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años, R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test), CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test), CV: Coordinación visomotora (pre-test), M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test), R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test), PE: Discriminación en el espacio. (pre-test), R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test), DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test), Edad: 17 años en adelante

^b. Variable dependiente: Bloque I (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

En el modelo 4 la variable independiente que tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos del bloque I es la percepción de la constancia de la forma (significación 0,004). Ya que, como se muestra en la tabla 160, la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para esta variable es inferior a 0,05.

Tabla 160. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque I.

Modelo	Coeficientes ^a				
	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	1.640	2.205		.744	.459
Sexo (Hombre)	.295	.269	.093	1.096	.276
Edad: 12 a 16 años	.508	.569	.158	.893	.374
Edad: 17 años en adelante	1.132	.671	.360	1.688	.095
R.VER: Razonamiento Verbal (pre- test)	1.654E-03	.024	.008	.068	.946
R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test)	3.436E-03	.015	.026	.233	.816
R.C.: Razonamiento Cuantitativo (pre-test)	1.522E-02	.020	.085	.755	.453
M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test)	3.637E-02	.019	.210	1.881	.064
CV: Coordinación visomotora (pre-test)	7.398E-03	.033	.024	.224	.824
DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test)	-5.52E-03	.040	-.019	-.139	.890
CF: Percepción de la constancia de la forma (pre-test)	.117	.040	.317	2.932	.004
PE: Discriminación posiciones en el espacio (pre-test)	8.731E-02	.102	.104	.852	.397
DFF: Discriminación fonológica en palabras (pre-test)	3.880E-02	.063	.066	.617	.539

^a Variable dependiente: Bloque I (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

c) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos II (navegación básica por el sistema).

Los valores de R y R² son 0,664 y 0,441 respectivamente. Dado que la significación asociada a F, como muestra la tabla 161, es 0,000 (<0,05) la fuerza explicativa del modelo de regresión 4 es estadísticamente significativa. De esta forma podemos afirmar que la variable dependiente “conocimientos informáticos del bloque de contenidos II” puede ser explicada por el modelo de regresión 4.

Tabla 161. Significación asociada a F. Modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque II.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	170.368	13	13.105	4.984	.000 ^a
	Residual	215.632	82	2.630		
	Total	386.00	95			

a. Variables predictoras: (Constante), DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test), Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años, R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test), CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test), CV: Coordinación visomotora (pre-test), M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test), R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test), PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test), R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test), DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test), Edad: 17 años en adelante

b. Variable dependiente: Bloque II (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

En el modelo 4 las variables independientes que tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos del bloque II es la percepción de la constancia de la forma (significación 0,007). Ya que la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para esta variable es inferior a 0,05; como se indica en la tabla 162.

Tabla 162. Significación asociada al coeficiente estandarizado "beta" para cada variable independiente del modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque II.

Modelo	Coeficientes ^a		Beta	t	Sig.
	Coeficientes no estandarizados	Error típ.			
1 (Constante)	5.582	2.933		1.903	.061
Sexo (Hombre)	-.378	.358	-.093	-1.056	.294
Edad: 12 a 16 años	.599	.757	.145	.791	.431
Edad: 17 años en adelante	1.044	.892	.260	1.169	.246
R.VER: Razonamiento Verbal (pre- test)	5.384E-02	.033	.216	1.656	.102
R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test)	3.063E-02	.020	.180	1.562	.122
R.C.: Razonamiento Cuantitativo (pre-test)	-8.20E-03	.027	-.036	-.306	.761
M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test)	-2.83E-02	.026	-.128	-1.101	.274
CV: Coordinación visomotora (pre-test)	-2.23E-02	.044	-.056	-.507	.613
DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test)	3.698E-02	.053	0.97	.702	.485
CF: Percepción de la constancia de la forma (pre-test)	.146	.053	.311	2.758	.007
PE: Discriminación posiciones en el espacio (pre-test)	.225	.136	.209	1.648	.103
DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test)	-9.51E-02	.084	-.127	-1.137	.259

^a. Variable dependiente: Bloque II (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

d) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos III (procesador de textos).

Los valores de R y R² son 0,677 y 0,459 respectivamente. En la tabla 163 se muestra la significación asociada a F. El valor de la significación para este modelo es 0,000 (<0,05). Por tanto la explicación que las variables independientes realizan de variable “conocimientos informáticos del bloque de contenidos III” es mayor que la esperada por efectos aleatorios. Esto implica que la variable dependiente “conocimientos informáticos del bloque de contenidos III” puede ser explicada por el modelo de regresión 4.

Tabla 163. Significación asociada a F. Modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque III.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	623.844	13	47.988	5.348	.000 ^a
	Residual	735.813	82	8.973		
	Total	1359.656	95			

a. Variables predictoras: (Constante), DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test), Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años, R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test), CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test), CV: Coordinación visomotora (pre-test), M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test), R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test), PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test), R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test), DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test), Edad: 17 años en adelante

b. Variable dependiente: Bloque III (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

Las variables independientes del modelo 4 que tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos del bloque III son: edad igual o superior a 17 años (0,019), memoria a corto plazo (0,039) y percepción de la constancia de la forma (significación 0,000); ya que la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para estas variables es inferior a 0,05, como se indica en la tabla 164.

Tabla 164. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque III.

Modelo	Coeficientes ^a				
	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	-.930	5.419		-.172	.864
Sexo (Hombre)	-.916	.661	-.121	-.1385	.170
Edad: 12 a 16 años	2.249	1.398	.291	1.609	.111
Edad: 17 años en adelante	3.957	1.649	.525	2.400	.019
R.VER: Razonamiento Verbal (pre- test)	.102	.060	.218	1.696	.094
R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test)	6.346E-02	.036	.199	1.752	.083
R.C.: Razonamiento Cuantitativo (pre-test)	-3.18E-02	.050	-.074	-.643	.522
M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test)	-9.99E-02	.048	-.240	-2.103	.039
CV: Coordinación visomotora (pre-test)	-1.60E-02	.081	-.021	-.196	.845
DFE: Discriminación figura-fondo (pre-test)	6.117E-02	.097	.086	.628	.532
CF: Percepción de la constancia de la forma (pre-test)	.361	.098	.408	3.684	.000
PE:Discriminación posiciones en el espacio (pre-test)	.189	.252	.094	.752	.454
DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test)	-5.81E-02	.155	-.041	-.376	.708

^a. Variable dependiente: Bloque III (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

e) Conocimientos informáticos del bloque de contenidos IV (programa de dibujo).

Los valores de R y R² para este modelo son 0,618 y 0,382 respectivamente. Dado que la significación asociada a F, como indica la tabla 165, es 0,000 (<0,05); la regresión de la variable dependiente “conocimientos informáticos del bloque de contenidos IV” sobre las variables independientes: sexo, edad, razonamiento verbal, razonamiento abstracto-visual, razonamiento cuantitativo, memoria a corto plazo, coordinación visomotora, discriminación figura-fondo, percepción de la constancia de la forma, discriminación de posiciones en el espacio, y discriminación fonológica de palabras; es estadísticamente significativa. Esto implica que la variabilidad de la variable dependiente puede ser explicada por el modelo de regresión 4.

Tabla 165. Significación asociada a F. Modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque IV.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	356.38	13	27.41	3.906	.000 ^a
	Residua	575.57	82	7.019		
	Total	931.95	95			

a. Variables predictoras: (Constante), DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test), Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años, R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test), CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test), CV: Coordinación visomotora (pre-test), M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test), R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test), PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test), R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test), DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test), Edad: 17 años en adelante

b. Variable dependiente: Bloque IV (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

Las variables independientes del modelo 4 que tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la puntuación en conocimientos informáticos del bloque IV son: edad igual o superior a 17 años (0,043) y percepción de la constancia de la forma (significación 0,002). Dado que, como se indica en la tabla 166, la significación asociada al coeficiente estandarizado Beta para estas variables es inferior a 0,05.

Tabla 166. Significación asociada al coeficiente estandarizado “beta” para cada variable independiente del modelo de regresión 4. Variable dependiente: conocimientos informáticos bloque IV.

Coefficientes^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	-6.662	4.792		-1.390	.168
Sexo (Hombre)	-.621	.585	-.099	-1.062	.291
Edad:12 a 16 años	2.245	1.236	.351	1.816	.073
Edad: 17 años en adelante	3.003	1.458	.481	2.059	.043
R.VER: Razonamiento Verbal (pre- test)	4.249E-02	.053	.110	.800	.426
R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test)	5.868E-02	.032	.222	1.832	.071
R.C.: Razonamiento Cuantitativo (pre-test)	-8.11E-03	.044	-.023	-.185	.854
M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test)	-2.94E-02	.042	-.086	-.701	.485
CV: Coordinación visomotora (pre-test)	-5.24E-02	.072	-.084	-.728	.469
DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test)	4.639E-02	.086	.079	.539	.591
CF: Percepción de la constancia de la forma (pre-test)	.270	.087	.370	3.125	.002
PE:Discriminación posiciones en el espacio (pre-test)	.112	.223	.067	.503	.616
DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test)	.109	.137	.094	.799	.427

^a Variable dependiente: Bloque IV (post-test)

Fuente: Resultados SPSS

Los resultados derivados del modelo de regresión 4 permiten aceptar la hipótesis planteada en el estudio para los procesos cognitivos de percepción de la constancia de la forma y memoria a corto plazo, y para la edad igual o superior a 17 años. Ello implica que la variable percepción de la constancia de la forma es un proceso cognitivo que influye en el aprendizaje de las TIC mediante el Sistema de Formación BIT. El proceso cognitivo memoria a corto plazo influye en el aprendizaje de conocimientos informáticos, concretamente los relacionados con el procesador de textos. Además la edad igual o superior a 17 años también influye en el aprendizaje de conocimientos informáticos, específicamente en los relacionados con conocimientos informáticos globales y los relacionados con el programa de dibujo.

10.3.5. Coeficientes de correlación múltiple de los diferentes modelos de regresión.

A continuación se detallan los indicadores de la fuerza explicativa global del modelo expresados mediante el coeficiente de correlación múltiple "R" y el coeficiente de correlación múltiple al cuadrado "R²" en la siguiente matriz.

		Total	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV
Modelo 1	R	0.310	0.403	0.335	0.388	0.271
	R ²	0.096	0.163	0.112	0.150	0.073
Modelo 2	R	0.537	0.624	0.532	0.510	0.498
	R ²	0.288	0.389	0.283	0.260	0.248
Modelo 3	R	0.559	0.531	0.484	0.582	0.517
	R ²	0.313	0.282	0.234	0.339	0.267
Modelo 4	R	0.687	0.695	0.664	0.677	0.618
	R ²	0.472	0.484	0.441	0.459	0.382

Apreciamos que el modelo con mayor potencia explicativa es el modelo 4 y el que menor el modelo 1, lo que se explica por el mayor número de variables que intervienen en el primer caso. En un lugar intermedio están los modelos 2 y 3, variando su posición dependiendo de cual sea la variable dependiente. El modelo 2 alcanza mayor potencia explicativa en el bloque de contenidos I y II, mientras que el modelo 3 lo supera en el bloque de contenidos III y IV.

Atendiendo a la variable dependiente, hay una mayor potencia explicativa del modelo cuando la variable dependiente son los contenidos del bloque I, la que menor potencia explicativa genera es cuando interviene el bloque IV como variable dependiente. Entre medias, los conocimientos informáticos totales, bloque II y bloque III como variables dependientes, que varían su orden en función de cual sea el modelo.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

1. Discusión de resultados.

1.1. Discusión de resultados respecto a la hipótesis 1.

Los resultados obtenidos al aplicar la prueba estadística t de student, a las medias alcanzadas en conocimientos informáticos en el pre-test y el post-test para el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control; indican que el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2, obtienen diferencias significativas no sucediendo lo mismo con el grupo control. Ello implica aceptar la hipótesis planteada en el estudio, por tanto la participación en el Sistema de Formación BIT mejora las puntuaciones en conocimientos informáticos y favorece el aprendizaje de las TIC en personas con síndrome de Down.

1.2. Discusión de resultados respecto a la hipótesis 2.

Los resultados estadísticos derivados de la aplicación de la prueba t de student a las medias conseguidas en diferentes procesos cognitivos y motores por el grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo control, en el pre-test y el post-test; indican que la participación en el Sistema de Formación BIT sólo mejora de forma significativa las puntuaciones obtenidas en claves, discriminación figura-fondo y análisis y reproducción de relaciones espaciales.

En estas tres variables se produjo la condición de que el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2 obtenían diferencias significativas antes y después de la intervención, mientras que el grupo control no obtuvo diferencias significativas. También se originaron diferencias significativas, sólo en el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2, en la variable coordinación óculo-manual; sin embargo las puntuaciones en dicha variable fueron inferiores en el momento post-test que en el pre-test con lo que no hubo mejora después de la intervención.

Respecto al resto de procesos cognitivos considerados en el estudio no podemos afirmar que la participación en el Sistema de Formación BIT mejore las puntuaciones alcanzadas en dichos procesos. Ello es debido a que para estas variables sólo el grupo experimental 1, o el grupo experimental 2, o el grupo control, obtiene diferencias significativas; o bien las diferencias se originan en el grupo experimental 1 y el grupo control, o en el grupo experimental 2 y el grupo control; o se producen conjuntamente en los tres grupos analizados (grupo experimental 1, grupo experimental 2, grupo control); o por último, ninguno de los tres grupos obtiene diferencias significativas.

Concretamente las variables en las que sólo el grupo experimental 1 obtiene diferencias significativas entre el pre-test y el post-test son: copiar, matrices, discriminación figura-fondo auditiva y discriminación fonológica de palabras. Sólo el

grupo experimental 2 obtuvo diferencias significativas en la variable memoria de frases, con la particularidad de que obtuvo menos puntuación en el post-test que en el pre-test. Las variables en las que sólo el grupo control obtuvo diferencias significativas son vocabulario, razonamiento verbal, memoria secuencial auditiva, orientación espacial respecto a sí mismo y orientación espacial en el plano del papel: encima-debajo.

El grupo experimental 1 y el grupo control obtienen diferencias significativas de forma conjunta en las variables: comprensión, análisis de modelos, razonamiento abstracto-visual, razonamiento cuantitativo, memoria de piezas, memoria de objetos, memoria a corto plazo, cociente intelectual, coordinación visomotora, discriminación de sonidos del medio, y orientación espacial sobre el plano del papel en movimiento. Las variables en las que el grupo experimental 2 y el grupo control obtienen diferencias significativas son la percepción de la constancia de la forma, discriminación de posiciones en el espacio y coordinación de miembros superiores.

Los tres grupos considerados obtienen diferencias significativas en cuantitativos y motricidad fina. Por último las variables en las que ningún grupo obtiene diferencias significativas son disparates, series de números, memoria de números, orientación espacial en movimiento, orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda-derecha y orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante-detrás.

En función de estos resultados podemos considerar que, en líneas generales, la utilización del ordenador mediante el Sistema de Formación BIT no mejora el cociente intelectual de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual. Aunque es importante considerar, como señala Woodward (2001), que el alumnado con discapacidad aprende de forma más lenta, tiene un historial más largo de fracaso académico y necesita de una enseñanza más intensiva; por lo que si realizásemos estudios más extensivos y prolongados quizás podríamos llegar a otro tipo de resultados.

No obstante la utilización del ordenador mediante el Sistema de Formación BIT sí consigue mejorar de forma significativa procesos como la atención, velocidad psicomotora, coordinación visomotora y memoria visual a corto plazo; cuando son evaluados mediante la variable claves. También mejora el proceso de discriminación visual, valorado a través de la prueba de discriminación figura-fondo y del análisis de relaciones espaciales. Estos resultados corroboran en cierta medida los obtenidos en otras investigaciones, en las que la utilización del ordenador permitió desarrollar habilidades cognitivas como atención, memoria, velocidad motora y discriminación visual (Conners, Caruso y Detterman, 1986; Dube, Moniz y Gomes, 1995; Gray, 1984; Huguenin, 2000; Langone, Shade, Clees y Day, 1999; Ryba, 1988). Si bien en los citados estudios utilizaban juegos y programas informáticos específicos mientras que en el Sistema de Formación BIT únicamente se utilizan programas informáticos de uso

común como el procesador de textos, o el programa de dibujo; con lo que sólo podemos comparar parcialmente los resultados.

Hay que advertir además que el proceso memoria visual a corto plazo es valorado en el estudio mediante las variables de claves y memoria de objetos y que únicamente en la variable claves se obtienen diferencias significativas entre el pre-test y el post-test para el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2. En la variable memoria de objetos obtienen diferencias significativas el grupo experimental 1 y el grupo control, pero no el grupo experimental 2; por lo que no podemos afirmar de forma taxativa que la participación en el Sistema de Formación BIT mejore el proceso de memoria visual a corto plazo. Algo parecido ocurre con el proceso de coordinación visomotora. Este proceso es evaluado mediante la variable claves (subtest de la Escala de Inteligencia para niños de Wechsler revisada), la variable coordinación visomotora (prueba del Test de Desarrollo de la Percepción Visual) y coordinación óculo-manual (prueba de psicomotricidad). Sólo cuando la coordinación visomotora es evaluada mediante la prueba claves el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2 obtienen una mejora significativa y el grupo control no. Por tanto tampoco podemos concluir que la coordinación visomotora mejore gracias a la utilización del ordenador mediante el Sistema de Formación BIT.

Únicamente podemos concluir, ya que no tenemos evidencia de otras pruebas, que las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual del grupo experimental 1 y grupo experimental 2, obtienen mejoras significativas en los procesos de atención, velocidad psicomotora y discriminación visual gracias a la utilización del ordenador mediante el Sistema de Formación BIT.

En cualquier caso, aunque sí se producen mejoras significativas en las variables de claves, discriminación figura-fondo y análisis y reproducción de relaciones espaciales, no podemos afirmar que la utilización del ordenador mediante el Sistema de Formación BIT mejore el desarrollo de habilidades cognitivas. Según de la Orden (1986) para que se produzca un verdadero beneficio a nivel cognitivo mediante la utilización del ordenador es necesario enseñar explícitamente estrategias cognitivas. En este sentido habría que iniciar una nueva línea de investigación en la que teniendo como base el Sistema de Formación BIT se llevase a cabo una metodología que permitiese la enseñanza explícita de estrategias. Siguiendo esta línea las actividades de desarrollo cognitivo diseñadas dentro del contexto del Sistema de Formación BIT posibilitan la enseñanza de estrategias y el desarrollo de habilidades cognitivas. Es necesario por tanto realizar una investigación que demuestre si la realización de estas actividades de desarrollo cognitivo favorece el desarrollo cognitivo de personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

1.3. Discusión de resultados respecto a la hipótesis 3.

Tras realizar un análisis de regresión de los conocimientos informáticos (totales, del bloque de contenidos I, II, III y IV) sobre las variables sexo, edad, cociente intelectual, análisis de relaciones espaciales, razonamiento verbal, razonamiento abstracto-visual, razonamiento cuantitativo, memoria a corto plazo, coordinación visomotora, discriminación figura-fondo, percepción de la constancia de la forma, discriminación de posiciones en el espacio y discriminación fonológica de palabras; podemos realizar las siguientes afirmaciones en relación a las diferentes variables analizadas.

Sexo

La variable sexo no influye en ninguna variable dependiente considerada en el estudio.

Edad

Edad inferior a 12 años

Esta categoría de la variable edad no influye en ninguna variable dependiente considerada en el estudio.

Edad de 12 a 16 años

La categoría de la variable edad identificada en el estudio como edad de 12 a 16 años influye de forma significativa, cuando se incluye junto a la variable sexo en el análisis de regresión (modelo de regresión 1), en conocimientos informáticos relacionados con la introducción al PC y los relacionados con la navegación básica por el sistema. También tiene un efecto estadísticamente significativo, al considerarse junto a la variable sexo y el cociente intelectual (modelo de regresión 2), en la puntuación de conocimientos informáticos relacionados con el programa de dibujo.

El intervalo de edad de 12 a 16 años no obtiene efectos significativos en conocimientos informáticos totales ni en conocimientos informáticos relacionados con el procesador de textos. Probablemente esta ausencia de efecto significativo sobre los conocimientos del procesador de textos sea debido a las dificultades que las personas con síndrome de Down de ese intervalo de edad suelen manifestar respecto a habilidades de lectura y escritura.

Desde la experiencia obtenida con la aplicación del Sistema de Formación BIT y la observación directa de los alumnos podemos afirmar que, generalmente, las personas con síndrome de Down de edad comprendida entre 12 y 16 años aún no han adquirido un nivel de lecto-escritura funcional que permita el aprendizaje de un programa informático como el procesador de textos. Sin embargo no manifiestan

dificultades para el aprendizaje de otros contenidos informáticos como los relacionados con la introducción al PC, navegación básica por el sistema o el programa de dibujo. Este hecho puede ser debido a que el aprendizaje de estos contenidos no requiere tanto de habilidades lecto–escritoras como de una adecuada discriminación visual de iconos e imágenes y una correcta coordinación visomotora.

Edad igual o superior a 17 años

Esta variable tiene un efecto estadísticamente significativo, cuando se incluye junto a la variable sexo en el análisis de regresión (modelo de regresión 1), en la puntuación en conocimientos informáticos totales, conocimientos informáticos relacionados con el procesador de textos y conocimientos informáticos relacionados con el programa de dibujo.

La edad igual o superior a 17 años también ofrece un impacto estadísticamente significativo cuando se incluye en el modelo de regresión junto a la variable sexo y cociente intelectual (modelo de regresión 2) en todas las variables dependientes: conocimientos informáticos totales; conocimientos informáticos relacionados con introducción al PC, con la navegación básica por el sistema, con el procesador de textos y con el programa de dibujo.

Respecto al modelo de regresión 3 (incluye las variables edad, sexo y análisis de relaciones espaciales) la variable edad igual o superior a 17 años, tiene efecto significativo sólo en conocimientos informáticos relacionados con el procesador de textos.

Además la variable independiente edad igual o superior a 17 años; cuando se incluye en el análisis de regresión junto al sexo, razonamiento verbal, razonamiento abstracto–visual, razonamiento cuantitativo, memoria a corto plazo, coordinación visomotora, discriminación figura–fondo, percepción de la constancia de la forma, discriminación de posiciones en el espacio y discriminación fonológica de palabras; tiene efecto significativo en conocimientos informáticos totales y conocimientos informáticos relacionados con el programa de dibujo.

En líneas generales la edad igual o superior a 17 años influye en todas las variables consideradas en el análisis de regresión (conocimientos informáticos totales, conocimientos informáticos relacionados con la introducción al PC, conocimientos informáticos relacionados con la navegación básica por el sistema, conocimientos informáticos del procesador de textos y conocimientos informáticos del programa de dibujo).

Cociente Intelectual

La variable cociente intelectual tiene un efecto estadísticamente significativo, al incluirse junto a la edad y el sexo (modelo de regresión 2), en todas las variables

dependientes consideradas: conocimientos informáticos totales; conocimientos informáticos relacionados con introducción al PC, con la navegación básica por el sistema, con el procesador de textos y con el programa de dibujo.

Análisis y Reproducción de Relaciones Espaciales

La variable análisis y reproducción de relaciones espaciales presenta impacto estadísticamente significativo, cuando se incluye en el análisis de regresión junto a la edad y el sexo, en todas las variables dependientes consideradas en el estudio: conocimientos informáticos totales; conocimientos informáticos relacionados con introducción al PC, con la navegación básica por el sistema, con el procesador de textos y con el programa de dibujo.

Percepción de la constancia de la forma

La variable independiente percepción de la constancia de la forma; cuando se incluye en el análisis de regresión junto a la edad, el sexo, razonamiento verbal, razonamiento abstracto-visual, razonamiento cuantitativo, memoria a corto plazo, coordinación visomotora, discriminación figura-fondo, discriminación de posiciones en el espacio y discriminación fonológica de palabras; tiene efecto estadísticamente significativo en todas las variables dependientes consideradas en el estudio: conocimientos informáticos totales, conocimientos informáticos de la introducción al PC, conocimientos informáticos de la navegación básica por el sistema, conocimientos informáticos del procesador de textos y conocimientos informáticos del programa de dibujo.

Memoria a corto plazo

La variable memoria a corto plazo, cuando se incluye en el análisis de regresión junto a la edad, el sexo, razonamiento verbal, razonamiento abstracto-visual, razonamiento cuantitativo, coordinación visomotora, discriminación figura-fondo, percepción de la constancia de la forma, discriminación de posiciones en el espacio y discriminación fonológica de palabras; tiene efecto significativo, únicamente, en los conocimientos informáticos relacionados con el procesador de textos.

Ello puede ser debido al gran número de secuencias implicadas en la realización de cualquier actividad con el procesador de textos. Por tanto el aprendizaje de las utilidades de este programa podría verse influido por la capacidad del sujeto para retener información temporalmente.

Razonamiento verbal, razonamiento abstracto-visual, razonamiento cuantitativo, coordinación visomotora, discriminación figura-fondo, discriminación de posiciones en el espacio y discriminación fonológica de palabras.

Ninguna de estas variables; al considerarse junto a la edad, el sexo, la percepción de la constancia de la forma y la memoria a corto plazo; tiene efecto significativo sobre las variables dependientes: conocimientos informáticos totales, conocimientos informáticos relacionados con la introducción al PC, conocimientos informáticos relacionados con la navegación básica por el sistema, conocimientos informáticos del procesador de textos y conocimientos informáticos del programa de dibujo.

Los resultados obtenidos mediante el análisis de regresión permiten aceptar parcialmente la hipótesis planteada en el estudio; y afirmar que, en las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual, la edad comprendida entre los 12 y 16 años, la edad igual o superior a los 17 años, y los procesos cognitivos valorados mediante las variables cociente intelectual, análisis de relaciones espaciales, percepción de la constancia de la forma, y memoria a corto plazo; influyen en el aprendizaje de las TIC.

Concretamente si consideramos todos los modelos pertenecientes a la análisis de regresión podemos realizar las siguientes afirmaciones:

- La edad igual o superior a 17 años, el cociente intelectual, el análisis de relaciones espaciales y la percepción de la constancia de la forma influyen en el aprendizaje global de contenidos informáticos.
- La edad comprendida entre los 12 y 16 años, la edad igual o superior a 17 años, el cociente intelectual, el análisis de relaciones espaciales y la percepción de la constancia de la forma influyen en el aprendizaje de contenidos relacionados con la introducción al PC.
- La edad comprendida entre los 12 y 16 años, la edad igual o superior a 17 años, el cociente intelectual, el análisis de relaciones espaciales y la percepción de la constancia de la forma influyen en el aprendizaje de contenidos relacionados con la navegación básica por el sistema.
- La edad igual o superior a 17 años, el cociente intelectual, el análisis de relaciones espaciales, la percepción de la constancia de la forma y la memoria a corto plazo influyen en el aprendizaje de contenidos relacionados con el procesador de textos.
- La edad comprendida entre los 12 y 16 años, la edad igual o superior a 17 años, el cociente intelectual, el análisis de relaciones espaciales y la percepción de la constancia de la forma influyen en el aprendizaje de contenidos relacionados con el programa de dibujo.

2. Conclusiones.

Conclusión 1. El Sistema de Formación BIT es eficaz para la enseñanza de las TIC a personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

El Sistema de Formación BIT es eficaz para la enseñanza de tecnología a personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual y, efectivamente, contribuye a disminuir la brecha digital entre las personas que utilizan las TIC y las que tienen dificultades para acceder y utilizar herramientas tecnológicas, como es el caso de las personas con limitaciones cognitivas. Tal como indican algunos autores (Alcantud, 2000; Alcantud, Ávila y Romero, 2002; Aldabeltreku, 2002, 2003; Ballesteros, 2002; Fundación Auna, 2004; Swain y Pearson, 2001) la causa principal de la aparición de la Brecha Digital es la carencia de formación específica en TIC. En este sentido el Sistema de Formación BIT posibilita que personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual accedan a las TIC y aprendan a utilizar diferentes herramientas informáticas, lo que constituye una consecuencia muy importante para estas personas ya que promueve su integración en la Sociedad de la Información y les aleja del fenómeno de la infoexclusión.

Conclusión 2. El aprendizaje de las TIC mediante el Sistema de Formación BIT mejora las puntuaciones obtenidas por personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual en claves, discriminación figura-fondo y análisis de relaciones espaciales.

Las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que participaron en el Sistema de Formación BIT y que conformaron el grupo experimental 1 y el grupo experimental 2 obtuvieron diferencias significativas, antes y después de la intervención, en las medias alcanzadas en claves, discriminación figura-fondo y análisis y reproducción de relaciones espaciales. El grupo control, por el contrario, no obtuvo diferencias significativas entre el pre-test y el post-test en dichas variables.

El análisis de los datos permite concluir que las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que formaron parte del grupo experimental, obtienen mejoras significativas en procesos cognitivos relacionados con la atención y velocidad psicomotora (evaluados mediante la variable claves) y con la discriminación visual (proceso evaluado mediante las variables: discriminación figura-fondo y análisis y reproducción de relaciones espaciales).

Conclusión 3. El aprendizaje de las TIC mediante el Sistema de Formación BIT no mejora, en líneas generales, las habilidades cognitivas y motoras de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

Las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual no mejoraron de forma significativa las puntuaciones en cociente intelectual, razonamiento verbal, vocabulario, comprensión, disparates, razonamiento abstracto-visual, análisis de modelos, copiar, matrices, razonamiento cuantitativo, cuantitativos, series de

números, memoria a corto plazo, memoria de piezas, memoria de frases, memoria de números, memoria de objetos, coordinación visomotora, percepción de la constancia de forma, discriminación de posiciones en el espacio, discriminación de sonidos del medio, discriminación figura-fondo auditiva, discriminación fonológica en palabras, discriminación fonológica en logotomas, memoria secuencial auditiva, orientación espacial respecto a sí mismo, orientación espacial en movimiento, orientación espacial sobre el plano del papel: orientación izquierda-derecha, orientación espacial sobre el plano del papel: orientación delante-detrás, orientación espacial sobre el plano del papel: orientación encima-debajo, orientación espacial sobre el plano del papel: en movimiento, coordinación óculo-manual, coordinación miembros superiores y motricidad fina.

Conclusión 4. Es necesario plantear una nueva hipótesis de investigación que ponga a prueba si las actividades de desarrollo cognitivo (A.D.C.) del Sistema de Formación BIT influyen favorablemente en el desarrollo cognitivo de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

Los resultados indican que, en líneas generales, el aprendizaje de las TIC mediante el Sistema de Formación BIT no mejora de forma significativa los procesos cognitivos de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual, pero cabe la posibilidad de que con los apoyos adecuados estas personas logren optimizar su desarrollo cognitivo. Las actividades de desarrollo cognitivo diseñadas en el ámbito del Sistema de Formación BIT pueden convertirse en una herramienta importante para mejorar habilidades de procesamiento cognitivo, ya que incluye la enseñanza explícita de estrategias.

Conclusión 5. El sexo, el razonamiento verbal, razonamiento abstracto-visual, razonamiento cuantitativo, coordinación visomotora, discriminación figura-fondo, discriminación de posiciones en el espacio y discriminación fonológica de palabras no influyen de forma significativa en el aprendizaje de las TIC en personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

Ninguna de estas variables independientes tienen un impacto estadísticamente significativo sobre el aprendizaje de contenidos informáticos relacionados con la introducción al PC, navegación básica por el sistema, procesador de textos, programa de dibujo, o contenidos informáticos considerados en su globalidad.

Conclusión 6. La edad, el cociente intelectual, el análisis y reproducción de relaciones espaciales, la percepción de la constancia de la forma y la memoria a corto plazo influyen de forma significativa en el aprendizaje de las TIC en personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

Las categorías de la variable edad que producen un efecto significativo sobre el aprendizaje de las TIC son la edad comprendida entre de 12 a 16 años y la edad igual o superior a 17 años. Por tanto las personas con síndrome de Down y/o discapacidad

intelectual pertenecientes a la muestra cuya edad era igual o superior a los 12 años obtuvieron más éxito en el aprendizaje de las TIC que los alumnos de edad inferior a 12 años.

La variable edad de 12 a 16 años obtiene un impacto estadísticamente significativo en el aprendizaje de contenidos informáticos relacionados con la introducción al PC, navegación básica por el sistema y programa de dibujo.

La edad igual o superior a 17 años influye de forma significativa en todas las variables consideradas en el estudio: conocimientos informáticos totales, conocimientos informáticos relacionados con la introducción al PC, con navegación básica por el sistema, con el procesador de textos y con el programa de dibujo. La variable cociente intelectual, considerada como indicador del razonamiento general, el análisis y reproducción de relaciones espaciales y la percepción de la constancia de forma; también tienen efecto estadísticamente significativo en todas las variables dependientes consideradas en el estudio.

En este sentido la edad (concretamente la edad igual o superior a 17 años), el razonamiento general, el análisis y reproducción de relaciones espaciales y la percepción de la constancia de la forma de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual condiciona de forma significativa el aprendizaje de las TIC; especialmente el aprendizaje de contenidos informáticos globales, contenidos informáticos relacionados con la introducción al PC, con navegación básica por el sistema, con el procesador de textos y con el programa de dibujo.

La variable memoria a corto plazo únicamente tiene efecto significativo en la variable dependiente conocimientos informáticos del procesador de textos. Por tanto la memoria a corto plazo de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual influye significativamente en el aprendizaje de contenidos informáticos relacionados con el procesador de textos.

Conclusión 7. Las personas con síndrome de Down y las personas con discapacidad intelectual que han participado en el Sistema de Formación BIT han manifestado gran interés y motivación hacia el aprendizaje de las TIC.

Esta conclusión se deriva de la experiencia vivida con nuestros alumnos así como de las apreciaciones ofrecidas por sus familias, y de los diferentes profesionales que han desarrollado el Sistema de Formación BIT. En líneas generales los alumnos que han accedido a las TIC a través del Sistema de Formación BIT han mostrado una actitud muy positiva y un elevado interés hacia el aprendizaje de las diferentes herramientas informáticas, como hemos podido comprobar personalmente sesión tras sesión. Además las familias siempre nos han transmitido el entusiasmo y la motivación que observaban en sus hijos. Esta actitud hacia la utilización del ordenador manifestada por los alumnos que han participado en el Sistema de Formación BIT concuerda con

los hallazgos encontrados en diferentes estudios e investigaciones (Fundación Auna, 2004; Gardner y Bates, 1991; Okolo, Rieth y Bahr, 1989).

También es importante señalar que gracias a la utilización del ordenador las personas con discapacidad intelectual aumentan su autoestima y su autonomía, además de desarrollar un gran sentido de competencia (Davies, Stock y Whemeyer, 2001; Gardner y Bates, 1991; Imbernón, 1991). En este sentido hemos podido comprobar que nuestros alumnos también se han beneficiado del acceso a las TIC y que el aprendizaje de diferentes herramientas informáticas han posibilitado aumentar su autoestima y autonomía.

3. Nuevas líneas de trabajo e investigación.

La investigación desarrollada en esta Tesis ha abierto nuevos caminos en el campo de la discapacidad intelectual y la tecnología. Para continuar por esta vía de investigación se está realizando un seguimiento a medio y largo plazo que permita:

- Comprobar si los efectos conseguidos con la participación en el Sistema de Formación BIT se mantienen.
- Determinar la influencia de las actividades de desarrollo cognitivo del Sistema de Formación BIT en los procesos cognitivos de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

También es importante iniciar nuevas líneas de investigación en relación a las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual y el aprendizaje de herramientas informáticas como el programa de correo electrónico, Internet y programa de presentaciones. Estos programas son aplicaciones informáticas de suma importancia en la actual sociedad ya que han supuesto una revolución en la comunicación entre individuos y en el acceso a la información. Dado que el Sistema de Formación BIT contempla en sus programaciones contenidos relacionados con dichas aplicaciones sería interesante realizar un estudio encaminado a :

- Evaluar la eficacia del Sistema de Formación BIT como programa para el aprendizaje de un programa de presentaciones, correo electrónico e Internet en personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.
- Determinar si el aprendizaje de aplicaciones informáticas como el programa de presentaciones, correo electrónico, e Internet; influye en los procesos cognitivos de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.
- Comprobar las características de las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual que influyen en el aprendizaje del programa de presentaciones, correo electrónico, e Internet.
- Analizar qué características deben contemplar las páginas web para que sean accesibles a personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual.

Otra línea de trabajo que se está desarrollando actualmente es la elaboración de un programa educativo para niños con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual en edades tempranas (menores de doce años) con la finalidad de que adquieran el dominio de ciertos requisitos previos relacionados con el aprendizaje de las TIC. El estudio empírico ha permitido comprobar que el análisis y reproducción de relaciones espaciales, la percepción de la constancia de la forma y la memoria a corto plazo son variables que influyen de forma significativa en el aprendizaje de determinados programas informáticos; por este motivo el entrenamiento previo en procesos relacionados con la discriminación visual y la memoria optimizarían el aprendizaje de las TIC.

Además se está valorando la posibilidad de generalizar la aplicación del Sistema de Formación BIT a otros sectores de la población susceptibles de acceder a las TIC mediante esta metodología como es la tercera edad y personas con deterioro cognitivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.A.M.R. (2001). *Retraso Mental. Definición, clasificación y sistemas de apoyo*. (Trad. Verdugo, M.A. y Jenaro, C.). Madrid: Alianza Editorial. (Edición Original 1992).
- A.A.M.R. (2004). *Retraso Mental. Definición, clasificación y sistemas de apoyo*. (Trad. Verdugo, M.A. y Jenaro, C.). Madrid: Alianza Editorial. (Edición Original 2002).
- A.A.V.V. (2002). Declaración de Madrid. Congreso Europeo sobre las Personas con Discapacidad. Descargado el 23 de diciembre de 2003 de <http://www.discapnet.es/documentos/tecnica/0454.html>
- Abascal, J. (2002). Interacción persona-computador y discapacidad. *Minusval*, número especial, 18-21.
- Abascal, J. y Gardeazábal, L. (2001). A propósito del diseño de aplicaciones informáticas para las personas con limitaciones cognitivas. En Vega, A. (Coord.); *La educación de los niños con Síndrome de Down* (245-260). Salamanca. Amarú.
- Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EDUTEC*, 7, 1-22. Descargado el 29 de mayo de 2002 de <http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html>
- Aguado, A.L. (1995). *Historia de las deficiencias*. Madrid: Escuela Libre Editorial.
- Alban, J. y Stratford, B. (1986). Development of perception and cognitive abilities among nonhandicapped children and children with Down syndrome. *Australia and New Zealand Journal of Developmental Disabilities*, 12, 1, 65-78.
- Alcalde, C.; Navarro, J.I.; Marchena, E. y Ruiz, G. (1998). Acquisition of basic concepts by children with intellectual disabilities using a computer-assisted Learning Approach. *Psychological Reports*, 82, 1051-1056.
- Alcantud, F. (1999). Algunos apuntes sobre el desarrollo de las TIC y su aplicación en la formación. En Alcantud, F. (Ed.); *Teleformación: Diseño para todos* (1-24). Valencia: Universitat de Valencia Estudi General.
- Alcantud, F. (2000). Nuevas tecnologías, Viejas esperanzas. En AA.VV., *Nuevas tecnologías, viejas esperanzas. Las Nuevas Tecnologías en el ámbito de la discapacidad y las necesidades educativas especiales* (17-28). Actas del I Congreso Internacional de Nuevas Tecnologías y Necesidades Educativas Especiales. Murcia: Consejería de Educación y Universidades. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Alcantud, F. (2000). *El impacto de las nuevas tecnologías en personas con discapacidad*. Madrid: CEAPAT. IMSERSO. Unitat de Investigació Universitat de Valencia.
- Alcantud, F.; Ávila, V. y Romero, R. (2002). Nuevas Tecnologías y personas con discapacidad. *Minusval*, número especial, 22-27.
- Aldabaldetrekú, O. (2002). Programa Eskuetara. En A.A.V.V., *La Sociedad del Conocimiento y la persona con discapacidad intelectual: hacia entornos accesibles* (1-6). Resúmenes de ponencias del III Seminario sobre la Sociedad del Conocimiento y la persona con discapacidad intelectual. San Sebastián: Kutxa. Diputación Foral de Guipúzcoa. Feaps.

- Aldabaldetrekú, O. (2003). Programa Eskuetara: programa de accesibilidad de las nuevas tecnologías a las personas con retraso mental de Guipúzcoa. *Siglo Cero*, 34 (1), 205, 67–69.
- Amorós, L. (2000). El talante de la interfaz amigable como recurso para el aula inclusiva. En AA.VV., *Nuevas tecnologías, viejas esperanzas. Las Nuevas Tecnologías en el ámbito de la discapacidad y las necesidades educativas especiales* (187–193). Actas del I Congreso Internacional de Nuevas Tecnologías y Necesidades Educativas Especiales. Murcia: Consejería de Educación y Universidades. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- A.P.A. (2002). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. DSM–IV–TR. Barcelona: MASSON.
- Aragall, F. (2000). *Diseño para todos. Un conjunto de instrumentos*. Pre–edición para la edición castellana.
- Arnal, J.; del Rincón, D. y Latorre, A. (1994). *Investigación Educativa. Fundamentos y Metodología*. Barcelona: Editorial Labor.
- Ary, D.; Jacobs, L. y Razavich, A. (1982). *Introducción a la investigación pedagógica*. México: Nueva Editorial Interamericana.
- Baddeley, A. (1998). *Memoria humana. Teoría y Práctica*. Madrid: Mc Graw–Hill.
- Bahr, C. (1991). *Using computer assisted instruction effectively in Mental Retardation and Developmental Disabilities*. London: Jessica Kingsley Publishers.
- Baldrey, S. (1991). Microcomputer Applications for People with Learning Difficulties. En Ager, A. (ed.); *Microcomputers and Clinical Psychology. Issues, Applications and Future Developments* (139–154). Chichester: John Wiley and Sons.
- Ballesteró, F. (2002). *La brecha digital. El riesgo de exclusión Información*. Madrid: Fundación Retevisión–Auna.
- Ballesteró, F. (2004). Introducción eEspaña 2004. En Fundación Auna, *eEspaña 2004. Informe anual sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información en España* (9–11). Madrid: Fundación Auna.
- Barinaga, R. (2002). Plan eGuipuzkoa 2005 y Discapacidad Intelectual. En A.A.V.V., *La Sociedad del Conocimiento y la persona con discapacidad intelectual: hacia entornos accesibles* (1–5). Resúmenes de ponencias del III Seminario sobre la Sociedad del Conocimiento y la persona con discapacidad intelectual. San Sebastián: Kutxa. Diputación Foral de Guipúzcoa. FEAPS.
- Barinaga, R. (2003). Sociedad del conocimiento y personas con discapacidad intelectual. *Siglo Cero*, 34(1), 205, 54–61.
- Basoco, J.L.; Castresana, H.; Fernández–Miranda, C.; Merino, S.; Pérez, J.; Rubio, J.L. y Tamarit, J. (1997). La persona con retraso mental y sus necesidades: mejora de su calidad de vida en el siglo XXI. *Siglo Cero*, 28 (1), 5–18.
- Beeghly, M. (2000). El temperamento de los niños con síndrome de Down. En Rondal, J.; Perera, J. y Nadel, L. (Coords.), *Síndrome de Down: Revisión de los últimos conocimientos* (167–183). Madrid: Espasa–Calpe.
- Beltrán, J. (1996). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- Beltrán, J.; Moraleda, M.; García–Alcáñiz, E.; González Calleja, F. y Santiuste, V. (1995). *Psicología de la educación*. Madrid: Eudema.

- Beltrán, J. y Pérez, L. (2003). *Experiencias pedagógicas con el modelo CAIT*. Madrid: Fundación Encuentro.
- Beltrán, J.A. (2001). La nueva pedagogía a través de Internet. En A.A.V.V., *La novedad pedagógica de Internet*. Actas del I Congreso Internacional de Educared. Madrid: Educared.
- Bericat, E. (1996). La sociedad de la información. Tecnología, cultura, sociedad. *Revista española de investigaciones sociológicas*, 76, 99–121.
- Bisquerra, R. (1987). *Introducción a la estadística aplicada a la investigación educativa: un enfoque informático con los paquetes BMDP y SPSSX*. Barcelona: PPU.
- Black, B. y Wood, A. (2003). *Utilising information communication technology to assist the education of individuals with Down syndrome*. Hampshire: The Down Syndrome Educational Trust.
- Bosco, A.; Casablanco, S.; Lazo, P. y Valdivieso, V. (2002). Entre mitos y realidades: sobre la escuela del futuro y su relación con las nuevas tecnologías. *Comunicación y Pedagogía*, 185, 19–22.
- Branca, M.F.; Ferrer, A.M.; Alcántud, F. y Quiroga, M.E. (1998). *Evaluación de la Discriminación Auditiva y Fonológica (E.D.A.F.)*. Barcelona: Ediciones Lebon.
- Bransford, J.D.; Goldman, S.R. y Vye, N. (1991). Making a difference in people's ability to think: Reflections on a decade of work and some hopes for the future. En Stenberg, R.J. y Okagaki, L. (eds.); *Influences on children* (147–179). Hillsdale: Erlbaum.
- Buckley, S. (2000). El desarrollo cognitivo de los niños con Síndrome de Down: consecuencias prácticas de las recientes investigaciones psicológicas. En Rondal, J.; Perera, J. y Nadel, L. (Coords.), *Síndrome de Down: Revisión de los últimos conocimientos* (151–166). Madrid: Espasa-Calpe.
- Buckley, S. y Bird, G. (2002). Cognitive development and education: perspectives on Down syndrome from a twenty-year research programme. En Cuskelly, M.; Jobling, A. y Buckley, S.; *Down syndrome: Across the life span* (66–80). London, Philadelphia: Whurr Publishers.
- Cabero, J. (1996). Nuevas Tecnologías, comunicación y Educación. *EDUTEC*, 1, 1–12. Descargado el 01 de junio de 2002 de <http://www.uib.es/depart/gte/revelec1.html>
- Canal Down21. (2001). ¿Qué es el síndrome de Down?. Descargado el 29 de noviembre de 2004 de http://www.down21.org/salud/biologia/que_es_sd.htm
- Canal Down21. (2002). La visión y la audición en el síndrome de Down y sus consecuencias sobre la tarea escolar. Descargado el 30 de diciembre de 2002 de http://www.down21.org/salud/salud/vision_audicion.htm
- Canal Down21. (2003a). El síndrome de Down mosaico. Descargado el 29 de noviembre de 2004 de www.down21.org/salud/biologia/mosaicismo.htm
- Canal Down21. (2003b). El cromosoma 21: anotación funcional. Descargado el 29 de noviembre de 2004 de www.down21.org/salud/salud/_index.html
- Canal Down21. (2004). Nueva técnica de diagnóstico prenatal. Descargado el 02 de diciembre de 2004 de http://www.down21.org/diag_preent/qf_pcr.htm

- Candel, I.; Carranza, J.A. y Pérez, J. (1997). El desarrollo socio-afectivo en los niños con síndrome de Down. En Rondal, J.A.; Perera, J.; Nadel, L. y Comblain, A.; *Síndrome de Down: Perspectivas psicológica, psicobiológica y socioeducativa* (219-233). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Casanova, M.A. (1999). *Manual de evaluación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Castells, M. (2000). *La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura*. Madrid: Alianza Editorial.
- CERMI (2002). Plan de acción 2002-2006 para la accesibilidad a las nuevas tecnologías y a la Sociedad de la Información. Descargado el 01 de febrero de 2005 de <http://www.Ni4.org/descargas/legislación/cermi02.pdf>
- Chapman, R.S. y Hesketh, L.J. (2000). Behavioral Phenotype of Individuals with Down Syndrome. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 6, 84-95.
- Conners, F.A.; Caruso, D.R. y Detterman, D.K. (1986). Computer assisted Instruction for the Mentally Retarded. *International Review of Research in Mental Retardation*, 14, 105-134.
- Conners, F.A. y Detterman, D.K. (1987). Information-Processing Correlates of Computer-Assisted Word Learning by Mentally Retarded Students. *American Journal of Mental Deficiency*, 91 (6), 606-612.
- Constitución Europea. (2004). *Tratado por el que se establece una Constitución para Europa*. Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, Ministerio del Interior y Ministerio de la Presidencia.
- Crespo, M.; Campo, M. y Verdugo, M.A. (2003). Historia de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF). Un largo camino recorrido. *Siglo Cero*, 34 (1), 205, 20-26.
- Das, J.P. y Mishra, R. K. (1995). Assesment of cognitive decline associated with aging: a comparison of individuals with Down syndrome and other etiologies. *Research in Developmental Disabilities*, 16, 41-52.
- Davies, D.K.; Stock, S.E. y Wehmeyer, M.L. (2001). Enhancing Independent Internet Acces for Individuals with Mental Retardation through Use of a Specialized Web Browser: A Pilot Study. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 36 (1), 107-113.
- De Corte, E. (1990). Aprender en la escuela con las nuevas tecnologías de la información: perspectivas desde la Psicología del aprendizaje y de la instrucción. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 6, 93-113.
- De las Heras, J. (1993). Etiopatogenia del retraso mental. *Revista Complutense de Educación*, 2 (4), 53-65.
- De la Orden, A. (1987). Consecuencias cognitivas de la educación informática. *Bordon*, 269, 513-521.
- Delval, J. (1986). *Niños y máquinas*. Madrid: Alianza Editorial.
- Díaz-Aguado, M.J. (1995). *Todos iguales, todos diferentes*. Madrid: ONCE.
- Díaz-Caneja, P. y Flórez, J. (2001). Comportamiento y conducta. Descargado el 30 de diciembre de 2002 http://www.down21.org/educ_psc/psicologia/Conducta.htm

- Dieterich, H. (1997). Globalización, Educación y Democracia. En Chomsky, N. y Dieterich, H. *La aldea global* (45–190). Navarra: Txalaparta.
- Dolado, R.; Oberst, U. y Domínguez, J. (1998). Relación entre inteligencia, conducta adaptativa y problemas de conducta en adultos con retraso mental. *Siglo Cero*, 29 (6), 35–43.
- Dorado, C. (1998). Informática. La mediación estratégica como modelo de desarrollo cognitivo. *Comunicación y Pedagogía*, 152, 39–47.
- Dube, W.V.; Moniz, D.H. y Gomes, J.F. (1995). Use of Computer and Teaching-Delivered Prompts in Discrimination Training with Individuals who have Mental Retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 100 (3), 253–261.
- Dykens, E.M. (1995). Measuring behavioural phenotypes: provocations from the “new genetics”. *American Journal of Mental Retardation*, 99, 522–532.
- Dykens, E.M. y Kasari, C. (1998). Problemas de conducta en muchachos con síndrome de Down, síndrome de Prader-Willi y retraso intelectual inespecífico. *Revista síndrome de Down*, 15, 17–23.
- Echeverría, J. (1999). *Los señores del aire: telépolis y el tercer entorno*. Barcelona: Destino.
- Escobar, H. Y Tejerían, A. (2001). Alteraciones gastrointestinales en el síndrome de Down. Descargado el 29 de noviembre de 2004 de http://www.down21.org/salud/salud/alteraciones_digest.htm
- Escudero, J.M. (2004). La educación, puerta de entrada o de exclusión a la sociedad del conocimiento. En Martínez, F. y Prendes, M.P. (Coords.), *Nuevas Tecnologías y educación* (25–57). Madrid: Pearson Educación.
- Evenhuis, H.; Henderson, C.M.; Beange, H.; Lennox, N. y Chicoine, B. (2002). Envejecimiento sano. Adultos con Discapacidades Intelectuales. Cuestiones de Salud Física. *Siglo Cero*, 33, 4, 13–24.
- Feather, J. (2004). *The information society. A study of continuity and change* (4ª ed.). London: Facet Publishing.
- F.E.I.S.D. (2002). *Plan de Acción para las personas con Síndrome de Down en España. 2002–2006*. Madrid: Federación Española del Síndrome de Down.
- Feuerstein, R. (1986). *Mediated Learning Experience*. London: Freund Publishing House.
- Feuerstein, R.; Rand, Y.; Hoffman, M.B. y Miller, R. (1980). *Instrumental Enrichment*. Baltimore: University Park Press.
- Fierro, A. (1984). España. Historia Reciente. En Scheerenberger, R.C., *Historia del retraso mental* (403–431). San Sebastián: Servicio Internacional de Información sobre Subnormales.
- Fierson, W.M. (1990). Ophthalmological Aspects. En Van Dyke, D.C.; Lang, D.J.; Heide, F.; Duyne, S. y Soucek, M.J. (Eds), *Clinical perspectives in the management of Down syndrome* (26–53). New York: Springer-Verlag.
- Fishler, K. y Koch, R. (1991). Mental Development in Down Syndrome Mosaicism. *American Journal of Mental Retardation*, 96 (3), 345–351.
- Flórez, J. (1991). Patología cerebral y aprendizaje en el síndrome de Down. En Flórez, J. y Troncoso, M.V. (dirs.); *Síndrome de Down y Educación* (37–60). Barcelona: Masson, Fundación Síndrome de Down de Cantabria.

- Flórez, J. (1995). Patología cerebral en el Síndrome de Down: aprendizaje y conducta. En Perera, J. (Dir.), *Síndrome de Down: Aspectos específicos* (29–51). Barcelona: Masson.
- Flórez, J. (1999a). El Síndrome de Down: Presentación general. *Siglo Cero*, 30 (3), 183, 7–8.
- Flórez, J. (1999b). Bases neurobiológicas del aprendizaje. *Siglo Cero*, 30 (3), 183, 9–27.
- Flórez, J. (1999c). Patología cerebral y sus repercusiones cognitivas en el Síndrome de Down. *Siglo Cero*, 30 (3), 183, 29–46.
- Flórez, J. (2000). ¿Qué pasa en el cerebro?. Descargado el 03 de mayo de 2002 de <http://www.down21.org/salud/neurobiologia/cerebro.htm>
- Flórez, J. (2001a). El envejecimiento de las personas con síndrome de Down. Descargado el 30 de diciembre de 2002 de http://www.down21.org/salud/salud/Envejecimiento_y_sd.htm
- Flórez, J. (2001b). Enfermedad de Alzheimer y síndrome de Down. Descargado el 30 de diciembre de 2002 de http://www.down21.org/salud/salud/Alzheimer_sd.htm
- Flórez, J. (2001c). Las bases del aprendizaje. Descargado el 03 de mayo de 2002 de http://www.down21.org/salud/neurobiologia/bases_aprend.htm
- Flórez, J. (2001d). Aprendizaje y síndrome de Down: II: La atención. Descargado el 03 de mayo de 2002 de http://www.down21.org/salud/neurobiologia/aprend_sd_2.htm
- Flórez, J. (2001e). Aprendizaje y síndrome de Down: III: La memoria (1ª parte). Descargado el 03 de mayo de 2002 de www.down21.org/salud/neurobiologia/aprend_sd_memoria_1.htm
- Flórez, J. (2001f). Aprendizaje y síndrome de Down: III: La memoria (2ª parte). Descargado el 03 de mayo de 2002 de http://www.down21.org/salud/neurobiologia/aprend_sd_memoria_2.htm
- Flórez, J. (2001g). Aprendizaje y síndrome de Down: III: La memoria (3ª parte A). Descargado el 03 de mayo de 2002 de http://www.down21.org/salud/neurobiologia/aprend_sd_memoria_3.htm
- Flórez, J. (2002a). X Reunión Internacional sobre la Biología Molecular del Cromosoma 21 y el síndrome de Down. Progreso Científico en el Conocimiento del Síndrome de Down. Descargado el 19 de diciembre de 2002 de http://www.down21.org/noticias_portada2/artic.../X_reunion.htm
- Flórez, J. (2003). Genes y cerebro en el síndrome de Down. Descargado el 29 de noviembre de 2004 de http://www.down21.org/salud/neruobiologia/Genes_cerebro.htm
- Flórez, J. y Bureo, E. (2004). Leucemia y síndrome de Down. Descargado el 29 de noviembre de 2004 de <http://www.down21.org/salud/salud/leucemia.htm>
- Fonoll, J. (1998). Informática y los alumnos con necesidades educativas especiales. *Comunicación y Pedagogía*, 150, 14–17.
- Fortuny, A. (2000). El diagnóstico prenatal del síndrome de Down: de la sorpresa a la certidumbre. En Rondal, J.; Perera, J. y Nadel, L. (Coords.), *Síndrome de Down: Revisión de los últimos conocimientos* (235–243). Madrid: Espasa-Calpe.
- Frostig, M. (1999). *Test de Desarrollo de la Percepción Visual* (2ª ed.). Madrid: TEA.

- Fuchs, L.S. y Allinder, R.M. (1993). Computer Applications in the schools for students with mild disabilities: Computer-Assisted Instruction and Computer-Managed Instruction. In Gable, R.A. y Warner, S.F.; *Strategies for Teaching Students with Mild to Severe Mental Retardation* (49–70). London: Jessica Kingsley Publishers.
- Fundación Auna. (2002). *eEspaña 2002. Informe anual sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información en España*. Madrid: Fundación Auna.
- Fundación Auna (2003). *Informe anual sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información en España. eEspaña 2003*. Madrid: Fundación Auna.
- Fundación Auna. (2004). *eEspaña 2004. Informe anual sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información en España*. Madrid: Fundación Auna.
- Fundación Catalana Síndrome de Down. (1996). *Síndrome de Down: Aspectos médicos y psicopedagógicos*. Barcelona: MASSON.
- Fundación Vodafone (2003). *Tecnologías de la Información y Comunicaciones y Discapacidad. Propuestas de futuro*. Madrid: Fundación Vodafone.
- García, N. (2002). eEurope 2005. Una Sociedad de la Información para todos. *Minusval*, número especial, 41–45.
- Gardner, J.E. y Bates, P. (1991). Atitudes and Attibutions on Use of Microcomputers in School by Students who are Mentally Handicapped. *Education and Training in Mental Retardation*, 26, 1, 98–107.
- Glasser, A.J. y Zimmerman, I.L. (1987). *Interpretación clínica de la Escala de Inteligencia de Wechsler para niños*. Madrid: TEA.
- Glenn, S. y Cunningham, C. (2002). Self-regulation in children and young people with Down syndrome. En Cuskelly, M.; Jobling, A. y Buckley, S. *Down syndrome: Across the life span* (28–39). London, Philadelphia: Whurr Publishers.
- Goldman,R.; Fristoe, M. y Woodcok, R. (1978). *Test de Discriminación Auditiva*. Madrid: Psymtéc.
- González, A.D.; Gisbert, M.; Guillén, A.; Jiménez, B.; Lladó, F. y Rallo, R. (1996). Las Nuevas Tecnologías en la Educación. Descargado el 29 de mayo de 2002 de <http://www.uib.es/depart/gte/grurehidi.html>
- González, A.P. (2004). Relación entre formación y tecnología en la Sociedad de la Información. En Martínez, F. y Prendes, M.P. (Coords.), *Nuevas Tecnologías y educación (59–62)*. Madrid: Pearson Educación.
- Gray, L. (1984). Logo. Helps Remove Children's Handicaps. *Educational Computer*, 4 (1), 33–35.
- Grossman, H.J. (Ed.) (1983). *Classification in mental retardation*. Washington, DC: American Association on Mental Deficiency.
- Hartley, X.Y. (1986). A summary of recent research into the development of children with Down's syndrome. *Journal of Mental Deficiency Research*, 30, 1–14.
- Hawkrige, D. (1985). *Informática y educación: las nuevas tecnologías de la información en la práctica educativa*. Argentina: Kapelusz.
- Henwood, F.; Wyatt, S.; Miller, N. and Senker, P. (2000). Critical perspectives on technologies, in/equalities and the information society. En Wyatt, S.; Henwood, F.; Miller, N. and Senker, P. (Eds), *Technology and In/equality: Questioning the information society*(1–18). London, New York: Routledge.

- Herranz, J.L. (2003). Síndrome de Down y epilepsia. Descargado el 29 de noviembre de 2004 de <http://www.down21.org/salud/salud/epilepsia.htm>
- Hodapp, R.M.; Evans, D.W. y Gray, F.L. (2000). Desarrollo intelectual en los niños con síndrome de Down. En Rondal, J.; Perera, J. y Nadel, L. (Coords.), *Síndrome de Down: Revisión de los últimos conocimientos* (185–196). Madrid: Espasa–Calpe.
- Howell, R. Y Navarro, J.I. (1997). Ayudas tecnológicas en las aulas de integración de alumnos con necesidades educativas especiales. *Revista de Educación*, 313, 313–324.
- Huguenin, N.H. (2000). Reducing overselective attention to compound visual cues with extended training in adolescents with sever mental retardation. *Research in Developmental Disabilities*, 21 (2), 93–113.
- Imbernón, E. (1991). Jornadas sobre Nuevas Tecnologías y Discapacidad. *Boletín del Real Patronato de Prevención y de Atención a personas con minusvalía*, 18, 73–93.
- IMSERSO. (2002). Base de datos estatal de personas con discapacidad. Diciembre 2001. Descargado el 24 de noviembre de 2004 de <http://www.sid.usal.es/estadisticas.asp?arg=bdestatal>
- IMSERSO (2003a). I Plan Nacional de Accesibilidad 2004–2012. Descargado el 01 de febrero de 2005 de http://www.segsocial.es/imsero/discapacidad/ipna2004_2012.pdf
- IMSERSO (2003b). II Plan de Acción para las Personas con Discapacidad 2003–2007. Descargado el 01 de febrero de 2005 de http://www.segsocial.es/imsero/discapacidad/iipapcd2003_2007.pdf
- INE (1987). *Encuesta sobre discapacidad, deficiencias y minusvalías 1986*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- INE (2002). *Encuesta sobre discapacidades, deficiencias y estado de salud 1999. Resultados detallados*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Fundación ONCE.
- Jiménez, A. y Huete, A. (2003). *La discapacidad en España: Datos estadísticos. Aproximación desde la encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud 1999*. Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad.
- Jonassen, D.H. (2000). *Computers as mindtools for schools* (2ª ed). New Jersey: Prentice Hall.
- Jurado, P. (1999). Necesidades educativas especiales y las Nuevas Tecnologías como recursos didácticos. *Comunicación y Pedagogía*, 162, 15–19.
- Kaufman, A.S. (1982). *Psicometría razonada con el WISC–R*. México: Editorial el Manual Moderno.
- Kaufman, A.S. y Kaufman, N.L. (1997a). K–BIT. *Test Breve de Inteligencia de Kaufman*. Madrid: TEA.
- Kaufman, A.S. y Kaufman, N.L. (1997b). K–ABC. *Batería de Evaluación de Kaufman para Niños*. Madrid: TEA.
- Kasari, C. y Hodapp, R. (1999). ¿Es diferente el síndrome de Down? Datos de estudios sociales y familiares. *Siglo Cero*, 30, 4, 184, 27–34.
- Kasari, C. y Freeman, S. (2001). Task–related social behaviour in children with Down syndrome. *American Journal on Mental Retardation*, 106, 3, 253–264.

- Khoshonood, B.; Wall, S.; Pryede, P. y Lee, S. (2004). Maternal education modifies the age-related increase in the birth prevalence of Down syndrome. *Prenatal Diagnostic*, 24, 2, 79–82.
- Kiernan, C. (2000). La participación de personas con problemas de aprendizaje en la investigación: orígenes y cuestiones. *Siglo Cero*, 31 (5), 11–16.
- Kurland, M.D. (1986). Mapping the cognitive demands of learning to program. En Bishop, J.; Lochhead, J. y Perkins, D.N. (Eds.); *Thinking: Progress in research and teaching*. New Jersey: Erlbaum.
- Lancioni, G.E. y Boelens, H. (1996). Teaching students with mental retardation and other disabilities to make simple drawings through a computer system and special cards. *Perceptual and Motor Skills*, 83, 401–402.
- Langone, J.; Shade, J.; Clees, T.J. y Day, T. (1999). Effects of multimedia instruction on Teaching Functional Discrimination to Students with Moderate/Severe Intellectual Disabilities. *International Journal of Disability, Development and Education*, 46 (4), 493–513.
- Laws, G. (1995). Developing memory skills: activities to improve memory and reasoning skills. Descargado el 30 de diciembre de 2002 de <http://www.down-syndrome.net/libraryperiodicals/>
- León, O.G. y Montero, I. (2003). *Métodos de Investigación en Psicología y Educación*. Madrid: McGraw-Hill.
- Leshin, L. (1997, 2002, 2003). Trisomy 21: The story of Down Syndrome. Descargado el 30 de noviembre de 2004 de <http://www.ds-health.com/trisomy.htm>
- Ley 51/2003. Ley de Igualdad de Oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. Descargado el 26 de diciembre de 2004 de <http://www.boe.es/boe/dias/2003-12-03/pdfs/A43187-43195.pdf>
- Linares, P.L. y Martínez, M. (1994). Aprendizaje computadorizado en una persona con Síndrome de Down. *Políbea*, 32, 4–10.
- Lincoln, A.J.; Courshesme, E.; Kilman, B.A. y Galambos, R. (1985). Neuropsychological correlates of information-processing by children with Down syndrome. *American Journal of Mental Deficiency*, 89, 14–20.
- Linn, M.C. (1985). The cognitive consequences of programming instruction in classrooms. *Educational Researcher*, 14 (5), 14–29.
- Lister, C.M.; Leach, C. and O'Neill, J. (1988). Similarity and difference in the cognitive development of Down's syndrome, other retarded, and non-retarded children. *Early Child Development and Care*, 41, 49–63.
- Littlefield, P. (1983). Teaching writing with a word processor. *Academic Therapy*, 9 (1), 25–29.
- López Melero, M. (1999). *Aprendiendo a conocer a las personas con síndrome de Down*. Málaga: Aljibe.
- Lott, I.T. and Head, E. (2001). Down syndrome and Alzheimer's disease: a link between development and aging. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 7, 172–178.

- Loveland, K.A. y Tunali-Kotoski, B. (1998). Development of adaptive behavior in persons with mental retardation. En Burack, J.A.; Hodapp, R.M. y Zigler, E. (Eds.), *Handbook of Mental Retardation and Development* (521–541). Cambridge: Cambridge University Press.
- Luckasson, R. y Reeve, A. (2001). Denominar, definir y clasificar en el campo del retraso mental. *Siglo Cero*, 32(3), 195, 5–10.
- McCarthy, D. (1972). *Escalas McCarthy de aptitudes y psicomotricidad para niños*. Madrid: TEA.
- McGuire, D.; Chicoine, B. y Greenbaum, E. (1998). El hablar a solas de los adultos con síndrome de Down. *Revista síndrome de Down*, 15, 10–11.
- Macmillan, D.L.; Siperstein, G.N. y Greshman, F.M. (1996). A challenge to the viability of mild mental retardation as a diagnostic category. *Exceptional Children*, 62, 4, 356–371.
- Mainardi, P. y Montobbio, E. (1995). De Ceniciento a John Travolta. En Montobbio, E. (Coord.), *La identidad difícil. El falso Yo en la persona con discapacidad psíquica* (5–11). Barcelona: Masson.
- Margalit, M. y Weisel, A. (1990). Computer-Assisted Social Skills Learning for Adolescents with Mild Retardation and Social Difficulties. *Educational Psychology*, 10 (4), 343–355.
- Marquès, P. (2002). Cambios en los centros docentes: una metamorfosis hacia la escuela del futuro. *Comunicación y Pedagogía*, 185, 9–17.
- Martín, J.M.; Beltrán, J. y Pérez, L. (2003). *Cómo aprender con Internet*. Madrid: Fundación Encuentro.
- Martínez, F. (1996). La enseñanza ante los nuevos canales de comunicación. En Tejedor, F.J. y G^a Valcárcel, A. (Eds.), *Perspectivas de las nuevas tecnologías de la educación* (101–136). Madrid: Narcea.
- Martínez-Frías, M.L. y Bermejo, E. (1999). Tendencia secular de la frecuencia de síndrome de Down en España. Impacto del diagnóstico prenatal en 1998. *Boletín del Estudio Colaborativo Español de Malformaciones Congénitas (ECEMC): Revista de Dismorfología y Epidemiología*, 4, 31–34.
- Mas, L. y Bascones, J.L. (2003). Proyecto “centros de acceso público a internet–internet para todos”. *Siglo Cero*, 34 (1), 205, 75–79.
- Mastropieri, M.A.; Scruggs, T.E. and Shiah, R.L. (1997). Can computers teach problem-solving strategies to students with mild mental retardation?. *Remedial and Special Education*, 18, 3, 157–165.
- McGregor, G. y Axelrod, S. (1988). Microcomputers in the classroom: teaching students with severe handicaps to use a computer. *Education and Treatment of Children*, 11 (3), 230–239.
- M.E.C. (2003). Orientación Educativa. Temas Transversales. Descargado el 10 de enero de 2003 <http://www.cnice.mecd.es/recursos2/orientacion/03accion/op05.htm>
- Mellemfolkeligh Samvirke (MS). (2001). Acceso para los pobres: ligando la brecha digital. Descargado el 10 de septiembre de 2002 de <http://www.ms.dk>
- Michigan State University (2004). Multiple Regression, Dummy Variables & Time Series. Descargado el 23 de diciembre de 2004 <http://courses.bus.msu.edu/MSU/MSU317/multreg.htm>

- Miñán, A. (2001). Estilos de aprendizaje y estrategias de enseñanza en alumnos con síndrome de Down. En Vega, A. (Coord.); *La educación de los niños con síndrome de Down*. Principios y prácticas (155–176). Salamanca: Amarú.
- Molina, S. (1994). *Deficiencia Mental. Aspectos psicoevolutivos y educativos*. Málaga: Aljibe.
- Molina, S. y Arraiz, A. (1993). *Procesos y estrategias cognitivas en niños deficientes mentales*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Moni, K.B. y Jobling, A. (2001). Reading-related Literacy Learning of Young Adults with Down Syndrome: findings from a three years teaching and research program. *International Journal of Disability, Development and Education*, 48 (4), 377–394.
- Muddiman, D. (2003). World gone wrong? Alternative conceptions of the information society. In Hornby, S. and Clarke, Z. (Eds.), *Challenge and change in the information society* (42–59). London: Facet Publishing.
- Munuera, F. y Prendes, M.P. (1997). Informática y necesidades educativas especiales. *Anales de Pedagogía*, 15, 211–230.
- Nadel, (2000). Aprendizaje y memoria en el Síndrome de Down. En Rondal, J.; Perera, J. y Nadel, L. (Coords.), *Síndrome de Down: Revisión de los últimos conocimientos* (197–209). Madrid: Espasa-Calpe.
- Nadal, M. (2001). Estudio citogenético-molecular del síndrome de Down: correlaciones genotipo-fenotipo en seis casos de síndrome de Down debidos a trisomía parcial del cromosoma 21. *Revista síndrome de Down*, 18, 57–68.
- Nelson, L.D.; Orme, D.; Osann, K. and Lott, I.T. (2001). Neurological changes and emotional functioning in adults with Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 45, 5, 450–456.
- O.E.C.D. (2001). Understanding the digital divide. Descargado el 10 de septiembre de 2002 de <http://www.oecd.org>
- Okolo, C.M.; Rieth, H.J. y Bahr, C.M. (1989). Microcomputer implementation in Secondary special education programs: a study of special educators', mildly handicapped adolescents', and administrators' perspectives. *The Journal of Special Education*, 23, 1, 107–117.
- O.M.S. (2001). *Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud*. CIF. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Palacios, J. (1982). Reflexividad-Impulsividad. *Infancia y aprendizaje*, 17, 29–69.
- Pantano, L. (2003). Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF): La versión en lengua española. La trastienda de la CIF. Del modelo cultural y social subyacente. *Siglo Cero*, 34 (1), 205, 27–43.
- Pantoja, A. (2004). Sociedad de la Información y Orientación. En Pantoja, A. *La intervención psicopedagógica en la Sociedad de la Información. Educar y orientar con nuevas tecnologías* (119–167). Madrid: EOS.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. New York: Basic Books.
- Parette, H.P. y Vanbiervliet, A. (1992). Tentative findings of a study of the technology needs and use patterns of persons with mental retardation. *Journal of Intellectual Disability Research*, 36, 7–27.

- Patterson, B. (2002). Síndrome de Down y autismo: diagnóstico dual. Descargado el 30 de diciembre de 2002 de <http://www.down21.org/salud/salud/autismo1.htm>
- Perera, J. (1995). Intervención temprana en el Síndrome de Down: estado de la cuestión y aspectos específicos. En Perera, J. (Dir.). *Síndrome de Down: Aspectos específicos* (77–89). Barcelona: Masson.
- Perera, (1997). Integración social y laboral de las personas con Síndrome de Down. En Rondal, J.A.; Perera, J.; Nadel, L. y Comblain, A., *Síndrome de Down: Perspectivas psicológica, psicobiológica y socioeducativa* (285–304). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Pérez, L. (2001). Alternativas y experiencias después de la escolaridad obligatoria. En F. Miras y D. Padilla (Eds.); *Atención educativa a las personas con discapacidad* (355–382). Almería: Aspapros.
- Pérez, L.; Berdud, M.L.; Valverde, S.; Sánchez, E. y Fernández, M.J. (2002a). Nuevas tecnologías... nuevas pedagogías.. Proyecto BIT . En F.J. Soto y J Rodríguez (Eds.); *Las nuevas tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad* (211–216). Actas del II Congreso Nacional de Nuevas Tecnologías y Necesidades Educativas Especiales. Murcia: Consejería de Educación y Cultura. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Pérez, L.; Berdud, M.L.; Valverde, S.; Sánchez, E. y Fernández, M.J. (2002b). *Proyecto BIT. Tecnología y necesidades educativas especiales*. Vol.I. Madrid: Fundación Auna.
- Pérez, L.; Berdud, M.L.; Valverde, S.; Sánchez, E.; Fernández, M.J. y Núñez, L. (2003). Formación en tecnologías de la información y la comunicación para personas con discapacidad intelectual: un modelo de enseñanza–aprendizaje. *Siglo Cero*, 34 (1), 205, 62–66.
- Pérez, L.; Berdud, M.L.; Valverde, S.; Sánchez, E. y Núñez, L. (2003). Las personas con discapacidad intelectual ante un nuevo modelo de sociedad. De la brecha digital al uso de las Nuevas Tecnologías. *Comunicación y Pedagogía*, 192, 66–71.
- Pérez, L.; Buenadicha, M.V.S. y Cabezas, D. (1997). Estimulación y entrenamiento cognitivo: alternativa para la mejora de la inteligencia en el síndrome de Down. En Flórez, J.; Troncoso, M.V. y Dierssen, M. (Eds.); *Síndrome de Down: Biología, desarrollo y educación* (177–186). Barcelona: Masson.
- Pérez, E.; Ruiz, E. y Troncoso, M.V. (1997). Los ordenadores: Una experiencia. *Revista Síndrome de Down*, 14, 112–119.
- Pérez–González, J. (2003). La Discapacidad Intelectual y su enfoque actual. En Pérez–González, J. *Discapacidad Intelectual. Concepto, Evaluación e Intervención Psicopedagógica* (19–46). Madrid: CCS.
- Poole, B. (1999). La enseñanza asistida por ordenador. En Poole, B.; *Tecnología Educativa* (117–146). Madrid: Mc Graw Hill.
- Powell, L.; Houghton, S. and Douglas, G. (1997). Comparision of etiology–specific cognitive functioning profiles for individuals with Fragile X and individuals with Down syndrome. *The Journal of Special Education*, 31, 3, 362–376.

- Prieto, M.D. (1986). *La modificabilidad estructural cognitiva y el programa de enriquecimiento instrumental de R. Feuerstein*. Murcia: ICE. Universidad de Murcia.
- Prieto, M.D. y Arnaiz, P. (2001). La mejora del desarrollo cognitivo en los niños con síndrome de Down. En Vega, A. (Coord.); *La educación de los niños con síndrome de Down* (179–207). Salamanca: Amarú Ediciones.
- Princeton University, 2003. Working with dummy variables. Descargado el 23 de diciembre de 2004 de http://dss.princeton.edu/online_help/analysis/dummy_variables.htm
- Proyecto BIT. (2003). Curso on-line: El aprendizaje de las TIC en personas con discapacidad intelectual o dificultades de aprendizaje. Programa BIT. Descargado el 15 de mayo de 2003 de <http://www.proyectobit.org>.
- Puente, A. (1993). Memoria sensorial y a corto plazo. En Puente, A. *Psicología básica. Introducción al estudio de la conducta humana* (266–291). Madrid: Eudema.
- Pueschel, S.M.; Gallagher, P.L.; Zartler, A.S. and Pezzullo, J.C. (1987). Cognitive and Learning Processes in Children with Down Syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 8, 21–37.
- Pueschel, S.M. (1991). Causas del Síndrome de Down. En Pueschel, S.M. *Síndrome de Down: Hacia un futuro mejor* (37–48). Barcelona: Salvat.
- Pueschel, S.M. (1992). Down Syndrome. Descargado el 30 de diciembre de 2002 de http://www.ds_health.com/pueschel.htm
- Pueschel, S.M. (1995a). Características físicas de las personas con síndrome de Down. En Perera, J. (Dir.), *Síndrome de Down: Aspectos específicos* (54–63). Barcelona: Masson.
- Pueschel, S.M. (1995b). Atención médica de las personas con síndrome de Down. En Perera, J. (Dir.), *Síndrome de Down: Aspectos específicos* (65–73). Barcelona: Masson.
- Pueschel, S.M. y Sustrova, M. (1997). Percepción visual y auditiva en los niños con Síndrome de Down. En Rondal, J.A.; Perera, J.; Nadel, L. y Comblain, A., *Síndrome de Down: Perspectivas psicológica, psicobiológica y socioeducativa* (85–98). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Pueschel, S.M.; Meyers, B. y Sustrova, M. (1997). Trastornos psiquiátricos y cuestiones conductuales en las persona con síndrome de Down. En Rondal, J.A.; Perera, J.; Nadel, L. y Comblain, A., *Síndrome de Down: Perspectivas psicológica, psicobiológica y socioeducativa* (235–248). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Pueschel, S.M. (2001). Diagnóstico prenatal y consejos genéticos. Descargado el 03 de mayo de 2002 de <http://www.down21.org/salud/diagnosticos/maindiag.htm>
- Rasore-Quartino, (2000). Estado actual de los conocimientos médicos acerca del síndrome de Down. En Rondal, J.; Perera, J. y Nadel, L. (Coords.), *Síndrome de Down: Revisión de los últimos conocimientos* (221–234). Madrid: Espasa-Calpe.
- Real Academia de la Lengua (2001). Diccionario de la Lengua Española (22^a ed.). Descargado el 23 de mayo de 2003 de <http://www.rae.es/>
- Retortillo, F. (2000). Realidad y Virtualidad: ¿Verdadera dicotomía en el entorno de las tecnologías de la información y la comunicación?. En AA.VV., *Nuevas*

- tecnologías, viejas esperanzas. Las Nuevas Tecnologías en el ámbito de la discapacidad y las necesidades educativas especiales* (257–262). Actas del I Congreso Internacional de Nuevas Tecnologías y Necesidades Educativas Especiales. Murcia: Consejería de Educación y Universidades. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Rodríguez, R.A. (1998). La informática y la atención a la diversidad. *Comunicación y Pedagogía*, 150, 93–97.
- Rodríguez-Porrero, C. (2002). Nuevos enfoques y nuevos retos: accesibilidad a la Sociedad de la Información. *Minusval*, número especial, 72–75.
- Rogers, J. (2000). Intentando hacerlo bien: emprendiendo investigación con la participación de personas con dificultades de aprendizaje. *Siglo Cero*, 31 (5), 17–24.
- Rondal, J.A. (2000). El lenguaje en el síndrome de Down: perspectivas actuales. En Rondal, J.; Perera, J. y Nadel, L. (Coords.), *Síndrome de Down: Revisión de los últimos conocimientos* (211–218). Madrid: Espasa-Calpe.
- Roizen, N.J. (2001). Down syndrome: progress in research. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 7, 38–44.
- Rosel, F. (1990). *Test de Observación*. Madrid: TEA.
- Ruiz, E.; Afane, A.; del Cerro, M.; Santillana, M.; Castillo, E. y Troncoso, M.V. (1998). Programa de entrenamiento para la mejora de la memoria visual y auditiva en alumnos con Síndrome de Down. *Revista Síndrome de Down*, 15 (4), 59, 118–126.
- Ruiz, E. (2001a). Evaluación de la capacidad intelectual en personas con síndrome de Down. *Revista Síndrome de Down*, 18, 80–88.
- Ruiz, E. (2001b). Aspectos psicológicos de las personas con síndrome de Down. Descargado el 03 de mayo de 2002 de http://www.down21.org/educ_psc/educacion/port_educacion.htm
- Ryba, K.A. (1988). How computer learning technology can enhance quality life. En Brown, R.I.; *Quality of life for handicapped people* (235–266). London: Croom Helm.
- Rynders, J.E. (2000). La competencia educativa en los estudiantes con Síndrome de Down. En Rondal, J.; Perera, J. y Nadel, L. (Coords.); *Síndrome de Down: Revisión de los últimos conocimientos* (105–122). Madrid. Espasa-Calpe.
- Rynders, J.; Abery, B.; Spiker, D.; Olive, M.; Sheran, C. y Zajac, R. (1999). Mejorar la programación individual de las personas con síndrome de Down: garantizar la más plena competencia. *Siglo Cero*, 30 (3), 183, 47–59.
- Sahagún, F. (2004). *De Gutenberg a Internet. La Sociedad Internacional de la Información* (2ª ed). Madrid: Editorial Fragua.
- Salomon, G. (1992). Las diversas influencias de la tecnología en el desarrollo de la mente. *Infancia y aprendizaje*, 58, 143–159.
- Salomon, G.; Perkins, D.N. y Globerson, T. (1992). Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 13, 6–22.
- Sánchez, A. (2003). *Dibujo y síndrome de Down. Un medio creativo de desarrollo*. Madrid: Escuela Libre Editorial.

- Sánchez, J. (1996). *Jugando y aprendiendo juntos. Un modelo de intervención didáctica para favorecer el desarrollo de los niños y niñas con síndrome de Down*. Málaga: Aljibe.
- Sánchez Montoya, R. (1997). *Ordenador y Discapacidad*. Madrid: CEPE.
- Sancho, J.M. (2001). Desarrollo cognitivo y Tecnologías de la Información y la Comunicación. En Sancho, J.M.; Woodward, J.; Navarro, J.L.; Escoin, J.; Muñoz, J.A.; Fonollosa, M.T.; Gaitán, R.; García-Camino, M.; Gil, S. y López, M. *Apoyos digitales para repensar la educación especial* (15-42). Barcelona: Octaedro-EUB.
- Schalock, R.L. (1998). La confluencia de la conducta adaptativa y la inteligencia: implicaciones para el campo del retraso mental. *Siglo Cero*, 29 (3), 177, 5-21.
- Schalock, R.L. (2001). Conducta adaptativa, competencia personal y calidad de vida. *Siglo Cero*, 32 (2), 194, 17-27.
- Schantz, S.L. y Brown, W.S. (1990). P300 Latency y Cognitive Ability. In Van Dyke, D.C.; Lang, D.J.; Heide, F.; Duyne, S. y Soucek, M.J. (Eds.), *Clinical perspectives in the management of Down Syndrome* (139-146). New York: Springer-Verlag.
- Scheerenberger, R.C. (1984). *Historia del retraso mental*. San Sebastián: Servicio Internacional de Información sobre Subnormales.
- Scruggs, T.E. y Mastropieri, M.A. (1993). Teaching students with mild mental retardation. In Gable, R.A. y Warner, S.F.; *Strategies for Teaching Students with Mild to Severe Mental Retardation* (117-125). London: Jessica Kingsley Publishers.
- Seale, J.K. (2001). The same but different: The use of the personal Home Page by adults with Down Syndrome as a tool for self-presentation. *British Journal of Educational Technology*, 32 (3), 343-352.
- Serrano, A. y Martínez, E. (2003). *La brecha digital: mitos y realidades*. California: Fondo Editorial de Baja California.
- Sigman, M. y Ruskin, E. (1999). Continuity and change in the social competence of children with autism, Down syndrome, and developmental delays. *Monographs of the society for research in child development*, 256, 64, 1, 1-41.
- Silverman, W. y Wisniewski, H.M. (2000). Síndrome de Down y enfermedad de Alzheimer: variaciones en la vulnerabilidad individual. En Rondal, J.; Perera, J. y Nadel, L. (Coords.), *Síndrome de Down: Revisión de los últimos conocimientos* (255-277). Madrid: Espasa-Calpe.
- Silvester, P.E. (1986). The anterior commissure in Down's Syndrome. *Journal of Mental Deficiency Research*, 30, 19-26.
- Sinet, P.M. (2000). Hacia la identificación de los genes que intervienen en la patogenia del síndrome de Down. En Rondal, J.; Perera, J. y Nadel, L. (Coords.), *Síndrome de Down: Revisión de los últimos conocimientos* (281-298). Madrid: Espasa-Calpe.
- Stratford, B. y Alban, J. (1981). Position cues in discrimination behaviour of normal Down's syndrome and other mentally handicapped children. *Journal of Mental Deficiency Research*, 25.
- Sugrue, B. (2000). Cognitive approaches to Web-based Instruction. En Lajoie, S. (Ed.); *Computers as cognitive tools* (133-162) Vol. II. Hillsdale: Erlbaum.

- Sutherland-Smith, W. ; Snyder, I. y Angus, L. (2003). The digital divide: differences in computer use between and school in low socio-economic households. *Educational Studies in Language and Literature*, 3, 5-19.
- Swain, C. y Pearson, T. (2001). Bridging the Digital Divide: A Building Block for Teachers. *Learning and Leading with Technology*, 28, 8. Descargado el 10 de septiembre de 2002 de <http://www.labrechadigital.org>
- Tanenhaus, J. (1991). *Summary and suggestions for program replication. Home-based computer program for children with Down Syndrome*. New York: National Down Syndrome Society.
- Tanenhaus, J. (1993). Opciones informáticas: desde preescolar hasta la escuela primaria. En A.A.V.V.; *Fifth International Down Syndrome Conference*. Orlando: National Down Syndrome Society.
- TEA (1971). *Test de Cuadrados de Letras*. Madrid: TEA.
- Terceiro, J.B. (1996). *Sociedad Digital. Del homo sapiens al homo digitalis*. Madrid: Alianza Editorial.
- Thomson, J.R.; Hughes, C.; Schalock, R.I.; Silverman, W.; Tassé, M.J.; Bryant, B.; Craig, E.M. y Campbell, E.M. (2003). Integrando los apoyos en la evaluación y planificación. *Siglo Cero*, 34 (2), 206, 36-55.
- Thorndike, R.L.; Hagen, E.P. y Sattler, J.M. (1986). *Escala de Inteligencia Stanford-Binet* (4ª ed.). Madrid: Psymtec.
- Thurstone, L. (1986). *Formas Idénticas*. Madrid: TEA.
- Toulouse, E. y Piéron, H. (1998). *Toulouse-Piéron. Prueba perceptiva y de atención*. Madrid: TEA.
- Troncoso, M.V. y del Cerro, M. (1997). Desarrollo de capacidades en las personas con síndrome de Down. *Revista Síndrome de Down*, 14, 39-45.
- Troncoso, M.V.; del Cerro, M. y Ruiz, E. (1999). El desarrollo de las personas con Síndrome de Down. Un análisis longitudinal. *Siglo Cero*, 30 (4), 184, 7-26.
- Turner, A. (1999). Scaffolding the Story-telling abilities of a group of pupils with Learning Difficulties Using Computers: A case study. *British Journal of Learning Disabilities*, 27, 105-109.
- Udwin, O. and Dennis, J. (1995). Psychological and behavioural phenotypes in genetically determined syndromes: a review of research findings. En O'Brien, G. Y Yule, W. (Eds), *Behavioural Phenotypes* (90-109). London: Mac Keith Press.
- Ugarte, M.A. (1990). Utilización del ordenador con disminuidos psíquicos. En A.A.V.V.; *Jóvenes, Informática y Futuro* (117-133). Barcelona: EPSON.
- Van Dyke, D.C.; Popejoy, M.E. and Hemenway, W.G. (1990). Ear, nose, and throat problems and hearing abnormalities. En Van Dyke, D.C.; Lang, D.J.; Heide, F.; Duyne, S. y Soucek, M.J. (Eds), *Clinical perspectives in the management of Down syndrome* (14-25). New York: Springer-Verlag.
- Vacc, N.N. (1987). Word Processor vs Handwriting: A comparative study of writing samples produced by mildly mentally handicapped students. *Exceptional Children*, 54 (2), 156-165.
- Varnhagen, C.K.; Das, J.P. and Varnhagen, S. (1987). Auditory and Visual Memory Span: Cognitive Processing by TMR Individuals with Down syndrome or Other Etiologies. *American Journal of Mental Deficiency*, 91, 4, 398-405.

- Vera, A. (1994). *Introducción a la psicología de la deficiencia mental*. Valencia: Promolibro.
- Vera, A. (1997). Evaluación de las personas con retraso mental. En Cordero, A. (coord.); *La evaluación psicológica en el año 2000* (233–271). Madrid: TEA.
- Verdugo, M.A. (1999). Avances conceptuales actuales y del futuro inmediato: revisión de la definición de 1992 de la AAMR. *Siglo Cero*, 30 (5), 185, 27–31.
- Verdugo, M.A. (2003). Análisis de la definición de Discapacidad Intelectual de la Asociación Americana sobre Retraso Mental de 2002. *Siglo Cero*, 34 (1), 205, 5–19.
- Vived, E. (2003). Características cognitivas y de aprendizaje en niños con síndrome de Down. Implicaciones educativas. En AA.VV., *Educación para la vida* (59–94). Actas del I Congreso Nacional de Educación para personas con síndrome de Down. Córdoba: Publicaciones Obra Social y Cultural CajaSur.
- Vygotski, L.S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wallace, J.F. (2002). Assistive Technology and Developmental Disabilities. En Cohen, W.I.; Nadel, L. y Madnick, M.E. (Eds.); *Down Syndrome: Visions for the 21st Century* (381–392). New York: Wiley-Liss.
- Ward, K. y Trigler, J.S. (2002). Reflexiones sobre la investigación participativa con personas que tienen discapacidades en el desarrollo. *Siglo Cero*, 33 (1), 45–47.
- Wechsler, D. (1995). *Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-Revisada* (4^a ed.). Madrid: TEA.
- Welsch, T.N. and Elliott, D. (2001). The Processing Speed of Visual and Verbal Movement Information by Adults with and without Down syndrome. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 18, 156–167.
- Williams, V. (2000). Investigando Juntos. *Siglo Cero*, 31 (5), 5–9.
- Wooward, J. (2001). La investigación sobre programas informáticos para los problemas de aprendizaje. Tendencias recientes en Estados Unidos. En Sancho, J.M.; Woodward, J.; Navarro, J.L.; Escoin, J.; Muñoz, J.A.; Fonollosa, M.T.; Gaitán, R.; García-Camino, M.; Gil, S. y López, M. *Apoyos digitales para repensar la educación especial* (43–67). Barcelona: Octaedro-EUB.
- W.H.O. (1992). *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. 10th Revision. CIE-10*. Ginebra: World Health Organization.
- Wishart, J.G. (1991). Learning difficulties in infants with Down's syndrome. *International Journal of Rehabilitation Research*, 14 (3), 251–255.
- Wishart, J.G. (1997). El aprendizaje de los niños pequeños con síndrome de Down: tendencias evolutivas. En Rondal, J.A.; Perera, J.; Nadel, L. y Comblain, A., *Síndrome de Down: Perspectivas psicológica, psicobiológica y socioeducativa* (119–137). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Wishart, J.G. (2002). Learning in young children with Down syndrome: public perceptions, empirical evidence. En Cuskelly, M.; Jobling, A. y Buckley, S.; *Down syndrome: Across the life span* (18–27). London, Philadelphia: Whurr Publishers.

- Wisniewski, K.E. y Bobinski, M. (1995). Estructura y función del Sistema nervioso en el Síndrome de Down: efectos de las anomalías congénitas. En Perera, J. (Dir.). *Síndrome de Down: Aspectos específicos* (13-25). Barcelona: Masson.
- Witkin, H.A. (1965). Psychological differentiation. *Journal of Abnormal Psychology*, 70, 317-336.
- WSIS (2003). Plan of action. Descargado el 23 de diciembre de 2004 de http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0005!!MSW_S.doc
- WSIS (2003). Declaration of principles. Descargado el 23 de diciembre de 2004 de http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0004!!MSW_S.doc
- Zato, J.G. (2004). *El acceso de las personas con discapacidad a las nuevas tecnologías*. Madrid: Consejería de Familia y Asuntos Sociales. Comunidad de Madrid.

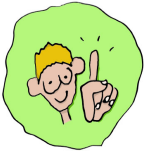


ANEXOS



Anexo I.

Ejemplo de modelo instruccional y cuaderno del alumno de la programación “A” y “B” del Sistema de Formación BIT.

Sistema de Formación BIT
Ejemplo Modelo Instruccional

Programación "A"
Bloque IV. Programa de Dibujo.
U.D. 4.3. Colorear con Paint.
T.1. Coloreo en Paint.

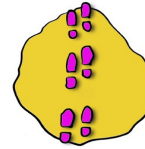
<ul style="list-style-type: none">- Identificación del icono de Paint en el escritorio.- Identificación y reconocimiento de la barra de herramientas, de la barra de colores y de la barra de desplazamiento en Paint.- Manejo correcto del ratón.- Comprensión de instrucciones verbales.	<p>Prerrequisitos</p> 
<p>Normalmente pintamos en papel con herramientas como rotuladores, pinturas, botes de pintura, sprays, brochas...</p> <p>También podemos pintar en nuestro ordenador con Paint. La pantalla sería el papel y la barra de herramientas y la barra de colores serían nuestras herramientas para pintar.</p> <p>Dentro de la barra de herramientas están el bote de pintura, la brocha y el spray y podemos pintar con ellos dentro de la pantalla.</p>	<p>Sensibilización</p> 
<ul style="list-style-type: none">- Señales de tráfico.- Semáforos. <p>Refuerzo de términos trabajados en unidades anteriores como:</p> <ul style="list-style-type: none">- Barra de herramientas.- Barra de colores.- Bote de pintura, brocha y spray.- Figuras geométricas: cuadrado, círculo, triángulo y rectángulo.- Ascensor.	<p>Vocabulario</p> 

<p>Objetivos generales</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar el bote de pintura, la brocha y el spray para pintar figuras geométricas en el programa de dibujo Paint. 2. Navegar dentro de un documento de Paint mediante las flechas de desplazamiento. 3. Conocer el funcionamiento de los semáforos. 4. Valorar las normas de circulación. 	
<p>Contenidos</p>	
<p>Conceptos</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas para pintar: bote de pintura, spray y brocha. - Ascensor: flechas para subir y bajar. - Señales de tráfico. Semáforos. 	
<p>Procedimientos</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Percepción, identificación y reconocimiento del bote de pintura, la brocha y el spray en la barra de herramientas. - Utilización correcta de las flechas de desplazamiento en Paint. - Comprensión de instrucciones escritas. - Empleo correcto del bote de pintura, la brocha y el spray para pintar figuras geométricas en Paint. - Expresión verbal del significado de las luces de un semáforo. - Simulación del comportamiento adecuado ante los semáforos. 	

Actitudes	
<ul style="list-style-type: none">- Interés y esfuerzo para realizar las actividades de forma correcta.- Respeto por el cumplimiento de las normas básicas de circulación.	

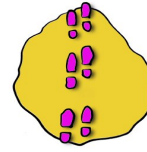
1. El profesor explica a los alumnos que igual que se han utilizado el bote de pintura, el spray y la brocha para pintar sobre papel también se pueden utilizar estas herramientas para pintar en el ordenador.
2. Profesor y alumnos leen el contenido de la unidad que figura en el Cuaderno del Alumno. Para ello es conveniente que los alumnos tengan abierto el programa de Paint, de manera que puedan percibir las tres herramientas con las que se va a trabajar: el bote de pintura, el spray y la brocha. Es aconsejable que los alumnos aprecien que cada herramienta tiene un efecto distinto sobre la pantalla.
3. Actividad de PAPEL nº1.
4. El profesor explica a los alumnos que en la vida diaria los colores y las formas tienen significado. Por ejemplo, los semáforos tienen tres círculos, cada uno de un color, y es importante conocer qué significa cada uno de ellos para poder pasear por la calle seguro y tranquilo. El profesor debe sensibilizar al alumnado para que tenga una actitud positiva hacia las normas básicas de circulación.
5. Profesor y alumnos leen juntos el apartado de contenidos correspondiente a "Educación Vial". Es importante que los alumnos comprendan la utilidad de los semáforos.
6. Actividad de PAPEL nº2.
7. A continuación se realizarán las actividades de ORDENADOR nº 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Para ello, el profesor explicará a los alumnos que deben abrir los documentos de Paint denominados Paint 1, Paint 2, Paint 3, Paint 4, Paint 5 y Paint 6. El profesor indicará a los alumnos que tienen que abrir primero el archivo Paint 1, y cuando terminen esa actividad abrirán Paint 2, y así sucesivamente. Estas actividades incluyen distintas fichas en las que se deben emplear las tres herramientas para pintar figuras geométricas.

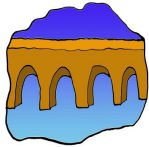


Procedimiento en el aula







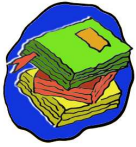
8. Profesor y alumnos comentan en grupo lo que han aprendido en esta unidad. Es recomendable que el profesor cuelgue un mural en el que aparezcan tres semáforos (cada uno con un color) y repase con los alumnos qué se debe hacer en cada uno de los casos. Para ello puede pedir a los alumnos que se levanten y representen lo que se debe hacer en cada caso, simulando que están en la calle.
9. A continuación se realizará la actividad de Desarrollo Cognitivo denominada Paint 1. El profesor explicará a los alumnos que van a trabajar la memoria asociativa, según las indicaciones expuestas en la metodología.
10. Para facilitar la transferencia de aprendizajes es aconsejable realizar una salida a la calle y poner en práctica lo aprendido en clase sobre los semáforos.

Procedimiento en el aula



Transferencias	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar el bote de pintura, el spray y la brocha para pintar distintas figuras en otros ordenadores (casa, colegio, portátil...). ▪ Respetar los semáforos al pasear por la calle. 	
Evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descargar documento desde el Sistema de Formación. 	
Actividades de refuerzo	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pintar utilizando el bote de pintura, el spray y la brocha distintas figuras en Paint. ▪ Pintar un semáforo en papel con los 3 colores y expresar (de forma verbal y/o escrita) qué se debe hacer en función del color que tenga el semáforo. 	

<ul style="list-style-type: none">▪ A los alumnos que no sepan leer se les darán las instrucciones de forma verbal.▪ Algunos alumnos presentan problemas de visión. En estos casos se puede utilizar el zoom que ofrece el programa Paint para ver en grandes dimensiones la figura que se debe colorear.	<p>Individualización de procedimientos</p> 
<p>Cómo utilizar el zoom del programa Paint.</p> <p>Existen dos posibilidades:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Menú "ver".<ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar en la barra de menú la opción "ver".2. Pinchar en "zoom".3. Elegir "tamaño grande" (el programa selecciona automáticamente un tamaño) o "personalizar" (seleccionamos el tamaño según las necesidades).2) Barra de herramientas.<ol style="list-style-type: none">1. Pinchar sobre la lupa.2. Elegir el tamaño en el cuadro que aparece.	<p>Guía de Accesibilidad</p> 

Recursos didácticos	
Recursos Materiales	
<ul style="list-style-type: none"> - Cuaderno del Alumno. 	
ACTIVIDADES DESARROLLO COGNITIVO	
<ul style="list-style-type: none"> - Paint 1 (Memoria Asociativa). 	
Bibliografía	
<ul style="list-style-type: none"> - De Pablo, P (Coord.) (1996). <i>Conocimiento del Medio. Primer ciclo</i>. Educación Primaria. Madrid: Anaya. - Gomboli, M.(1997). <i>Educación Vial</i>. Madrid:Bruño. - Martos, A. (1999). <i>Microsoft Windows 98</i>. Madrid: Anaya. 	

Sistema de Formación BIT
Ejemplo Cuaderno del Alumno

Programación "A"
Bloque IV. Programa de Dibujo.
U.D. 4.3. Colorear con Paint.
T.1. Coloreo en Paint.

T.1. Coloreo en Paint.

Has aprendido a pintar en papel con el bote de pintura, el spray y la brocha.

Ahora vamos a pintar con el bote de pintura, el spray y la brocha en Paint.



<p>En la barra de herramientas de Paint hay muchas herramientas para pintar.</p>	 Una barra de herramientas de Paint con 18 iconos de herramientas de dibujo.
<p>BOTE DE PINTURA</p>	 Icono de un bote de pintura con un pincel, representando la herramienta de pintura.
<p>SPRAY</p>	 Icono de un spray, representando la herramienta de spray.
<p>BROCHA</p>	 Icono de una brocha, representando la herramienta de brocha.

EDUCACIÓN VIAL

Al pasear por la calle tenemos que fijarnos en las **SEÑALES** de **TRÁFICO**.



Si no nos fijamos... ¡podemos acabar así!

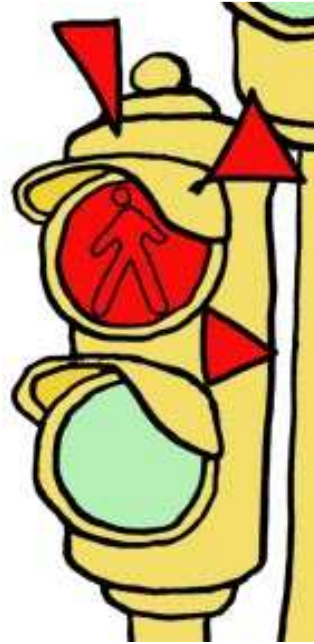


Vamos a ver cómo funcionan los **SEMAFOROS**.



COLOR ROJO

¡NO PASAR!



COLOR VERDE

¡PASAR!



El muñeco está **ROJO**.

NO **PODEMOS**
PASAR



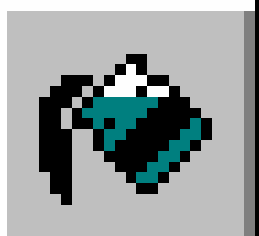
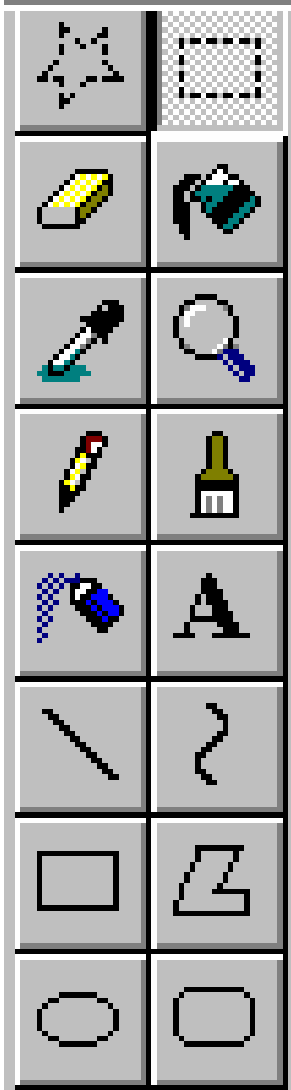
El muñeco está
VERDE.

PODEMOS PASAR

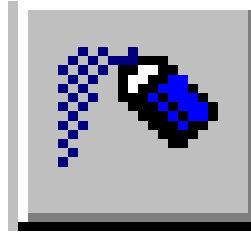




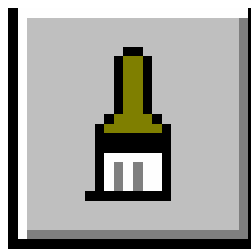
1. Une con una flecha:



SPRAY



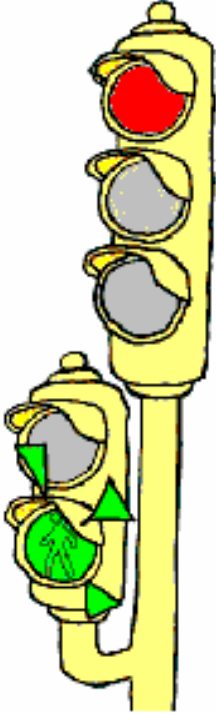

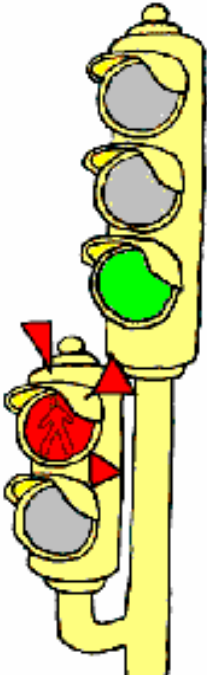
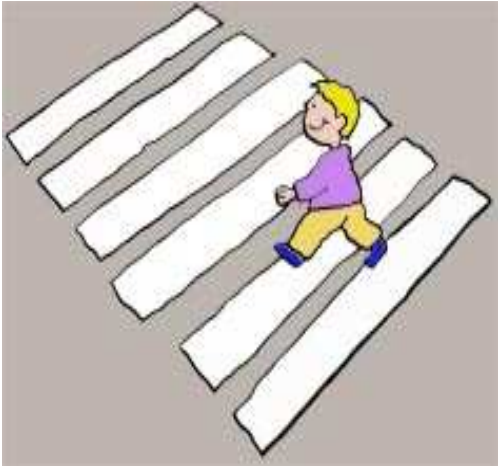
BOTE DE
PINTURA

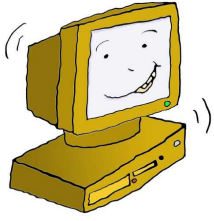


BROCHA

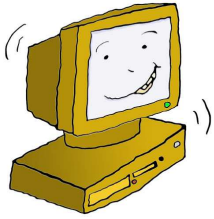


2. Une con una flecha.

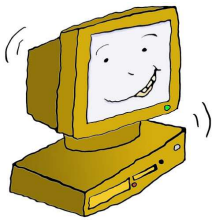
	
	



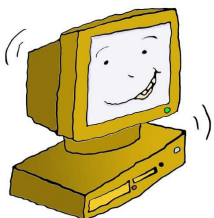
1. Abre Paint 1.



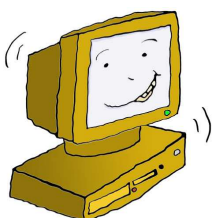
2. Abre Paint 2.



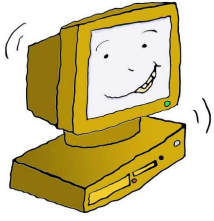
3. Abre Paint 3.



4. Abre Paint 4.



5. Abre Paint 5.



6. Abre Paint 6.



1º Pincha en la herramienta.

2º Pincha en el color.




3º Pincha en la figura y píntala.

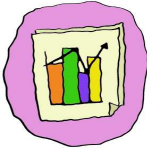

¡Aviso importante!

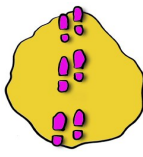
Sube y baja con el ascensor para pintar todas las figuras.

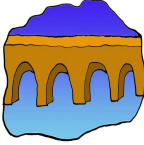


Sistema de Formación BIT
Ejemplo Modelo Instruccional


Programación "B"
Bloque III. Procesador de textos.
U.D. 3.6. Barra de formato.
T.3. **Negrita, cursiva y subrayado.**


<ul style="list-style-type: none">- Abrir el procesador de textos.- Diferenciar la barra estándar de la barra menú.- Identificar la barra formato.- Utilizar el teclado.	<p>Prerrequisitos</p> 
<p>Ya hemos visto que podemos cambiar la forma de la fuente, pero además tenemos otras opciones. Son opciones que utilizamos cuando tenemos que realizar un texto para el colegio o el trabajo, en los que no debemos utilizar colores o poner tamaños muy grandes, ya que nuestro trabajo parecería una "feria".</p> <p>Es muy importante que lo recuerdes cuando haces un documento como una carta al director de tu colegio o el curriculum vitae: en estos documentos no debes introducir muchos cambios. ¿Qué otros ejemplos de documentos de este tipo se te ocurren? En todos estos ejemplos utilizaremos las opciones de negrita, cursiva y subrayado.</p>	<p>Sensibilización</p> 
<ul style="list-style-type: none">- Negrita.- Cursiva.- Subrayado.- Caducidad.- Conservar.- Congelar / descongelar.	<p>Vocabulario</p> 



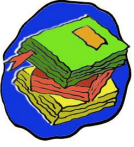
Objetivos generales	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar la barra de formato. 2. Identificar las opciones de negrita, cursiva y subrayado en la barra de formato. 3. Utilizar las opciones de negrita, cursiva y subrayado. 4. Aplicar en el contexto adecuado el estilo de la fuente: negrita, cursiva y subrayado. 5. Adquirir conocimientos básicos sobre el estado de los alimentos. 	
Contenidos	
Conceptos	
<ul style="list-style-type: none"> - Barra de formato: opciones de negrita, cursiva y subrayado. - Negrita. - Cursiva. - Subrayado. - Conservación de los alimentos. 	
Procedimientos	
<ul style="list-style-type: none"> - Observación y búsqueda de las opciones de negrita, cursiva y subrayado en la barra formato. - Expresión verbal de los pasos a seguir para cambiar el estilo de la fuente. - Experimentación de los cambios que se producen en la fuente. - Utilización del estilo de fuente en distintos contextos. - Lectura de textos sobre la conservación de los alimentos. 	
Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento de normas implícitas en la sociedad actual. Diseño de documentos oficiales. - Cuidado con el abuso de herramientas ofimáticas. - Adopción de hábitos sanos en la conservación de los alimentos. 	

<ol style="list-style-type: none">1. Comenzar mostrando a los alumnos una carta enviada a un amigo y otra enviada al dueño de un restaurante. Los alumnos deben diferenciar qué tipo de letra se usa en una y otra así como el tamaño y los colores empleados.2. Preguntaremos a los alumnos si podemos hacer documentos con muchos cambios en las fuentes si queremos dar una imagen de seriedad.3. Comentar diferentes situaciones, y qué tipo de formato se debería dar al documento:<ul style="list-style-type: none">- Inauguración de un restaurante. Envío de una invitación y un cartel de publicidad.- Carta a un amigo contándole las excelencias del nuevo restaurante.- Reclamación a la Asociación de Consumidores, quejándose por un mal servicio en el restaurante.4. Lectura del Cuaderno del Alumno.5. Un alumno mostrará al resto de sus compañeros los pasos que se deben seguir para cambiar el estilo de la fuente.6. Realizar las actividades de PAPEL nº 1 y 2.7. Lectura del tema "La Alimentación". A continuación, comentarios en grupo.8. Realizar las actividades de ORDENADOR nº1, 2, 3, 4 y 5. Para ello, el profesor explicará a los alumnos que deben abrir los documentos denominados Word 1, Word 2, Word 3, Word 4 y Word 5, y a continuación seguir las instrucciones indicadas.9. Imprimir las actividades realizadas.10. Comparar las actividades de ORDENADOR del Tema 3 y con las del Tema 2.	<p>Procedimiento en el aula</p> 
--	--

<i>Transferencias</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambiar el estilo de la fuente (negrita, cursiva, subrayado) utilizando el programa WordPad. ▪ Cambiar el estilo de la fuente utilizando en la barra de menú la opción de formato-fuente. 	
<i>Evaluación</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descargar documento desde el Sistema de Formación. 	
<i>Actividades de refuerzo</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hacer un mural en el que los alumnos clasifiquen recortes de periódicos y documentos impresos atendiendo a 3 criterios: escritos en negrita, cursiva y subrayado. ▪ Realizar un texto en el que tengan que escribir un título y el nombre del autor utilizando negrita o subrayado y cursiva adecuadamente. 	

<ul style="list-style-type: none">▪ Personalizar la barra de formato.▪ Aumentar el tamaño de las barras.	<p style="text-align: center;">Individualización de procedimientos</p> 
---	---

<p>Personalización de la barra de formato.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Desde el menú de herramientas, pinchamos en "personalizar".2. Elegimos la pestaña "barra de herramientas" y pinchamos en "Nueva".3. La guardaremos como "formato1" y pinchamos en "Aceptar".4. Elegimos la pestaña "comandos", en categoría elegimos "formato" y en "comandos" vamos pinchando y arrastrando los correspondientes a: negrita, cursiva y subrayado hasta la nueva barra.5. Pinchamos en "cerrar". <p>Aumentar el tamaño de las barras.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Desde el menú de herramientas, pinchamos en "personalizar"2. Elegimos la pestaña "opciones", marcamos iconos grandes.3. Pinchamos en "cerrar".	<p style="text-align: center;">Guía de Accesibilidad</p> 
---	---

Recursos didácticos	
Recursos Materiales	
<ul style="list-style-type: none"> - Cuaderno del Alumno. - Revistas, periódicos, impresos, carteles. 	
ACTIVIDADES DESARROLLO COGNITIVO	
<ul style="list-style-type: none"> - Este tema no lleva asociadas actividades de Desarrollo Cognitivo. 	
Bibliografía	
<ul style="list-style-type: none"> - Bultó Sagnier L; Salvador i Castell, G. (1997). <i>¿Sabemos comer?</i> Barcelona: Larousse. - Consejería de Sanidad y Servicios Sociales de la Comunidad de Madrid. <i>Manual para Manipuladores de Alimentos.</i> - Lucini, F. (1996). <i>Conocimiento del medio. Primer ciclo.</i> Madrid: Anaya. - Martos, A. (1999). <i>Microsoft Windows '98.</i> Madrid: Anaya Multimedia. - Rodríguez Ogando, L.; Ayuso de la Torre, O.; Millán Crespo, J. (2000). <i>Informática. Secundaria.</i> Zaragoza: Luis Vives. - Rodríguez Vega, J. (1999). <i>Microsoft Word 2000.</i> Madrid: McGraw-Hill. 	

Sistema de Formación BIT
Ejemplo Cuaderno del Alumno

Programación "B"
Bloque III. Procesador de textos.
U.D. 3.6. Barra de formato.
T.3. **Negrita, cursiva y subrayado.**


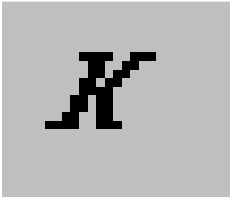


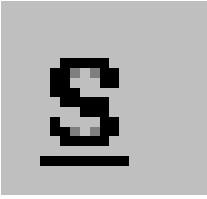
Tema 3. Negrita, cursiva y subrayado.

En la barra de formato nos aparecen 3 botones que nos permiten resaltar algunas partes de un texto.

Podemos poner algunas palabras en negrita. Otras palabras las podemos poner en cursiva. Además, también podemos subrayar partes de los textos.

En este tema vamos a conocer los tres botones que tenemos que utilizar para hacer todas estas cosas.

<p>El botón de negrita es éste.</p>	
<p>Usamos el botón de negrita para los títulos.</p>	<p>La caducidad de los alimentos Es importante comprobar siempre la caducidad antes de consumir un alimento.</p>
<p>También se utiliza para resaltar una palabra o una idea importante dentro de un texto.</p>	<p>Para conservar los alimentos hay que meterlos en la nevera.</p>
<p>El botón <i>cursiva</i> es éste.</p>	
<p>El botón cursiva se utiliza cuando se hace referencia a un libro, un disco o a palabras que ha dicho otra persona.</p>	<p>Deberías leer <i>La informática</i>. Es un libro de la colección La Mochila del Chip de la editorial Anaya.</p>

<p>El botón subrayado es éste.</p>	
<p>Usamos el botón de subrayado cuando tenemos que resaltar títulos.</p>	<p><u>Conservar los</u> <u>alimentos</u></p> <p>Es importante que los alimentos estén bien conservados.</p>
<p>Si queremos poner en negrita, subrayar o poner en cursiva alguna parte del texto tenemos que seguir los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar la palabra que queremos cambiar.2. Pinchamos con el ratón en el botón correspondiente.	

LA ALIMENTACIÓN

Nuestra salud también depende de cómo conservamos los alimentos.

Si un alimento no está bien conservado y te lo comes... ¡ puedes enfermarse!

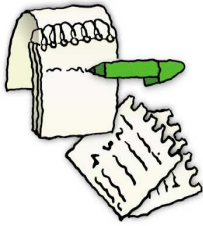


Para conservar los alimentos puedes meterlos en la nevera o en el congelador.

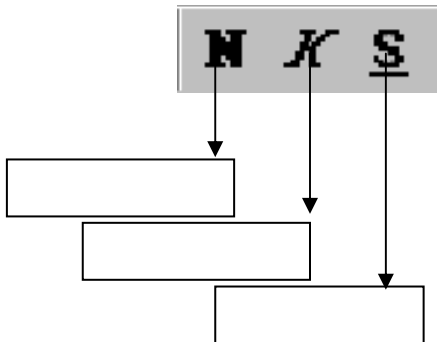


Tienes que mirar siempre la fecha de caducidad en la etiqueta (por ejemplo, en los huevos, leche, latas de conserva...) antes de consumirlos.





1. Escribe para qué sirven estos botones.



2. Escribe qué formato tiene cada una de las palabras del siguiente texto.

Hacemos la compra

Debemos fijarnos **siempre** en las etiquetas.

Si compras huevos **rechaza** los que estén sucios o rotos.

La carne y el pescado deben tener **buen aspecto**.

Un libro interesante sobre este tema es *¿Sabemos comer?*, de Larousse Editorial.



1. Abre el documento Word 1.



2. Abre el documento Word 2.



3. Abre el documento Word 3.



4. Abre el documento Word 4.



5. Abre el documento Word 5.

Anexo II.

Evaluación informática “A” y “B”.

Sistema de Formación BIT

Evaluación Informática "A"



Administración y puntuación de la prueba de evaluación.

Valorar cada respuesta del alumno como acierto (A) o fallo (F). Se consideran acierto todas las respuestas o acciones que el alumno realice correctamente y de manera autónoma. Se consideran fallo las respuestas o acciones que el alumno realice de forma incorrecta o que necesiten de ayuda externa para su consecución.

Nombre:	Grupo:	
Pedir al alumno que señale en su ordenador los distintos elementos que el evaluador nombra. 01. Reconoce los distintos componentes del equipo informático (ratón, teclado, pantalla, CPU, impresora, cascos, altavoces).	A	F
Pedir al alumno que encienda el equipo informático. 02. Enciende el equipo correctamente.	A	F
Pedir al alumno que nombre la pantalla que el evaluador le muestra. 03. Identifica correctamente la pantalla escritorio.	A	F
Pedir al alumno que abra un programa o carpeta desde la pantalla escritorio. 04. Abre correctamente programas o carpetas.	A	F
Pedir al alumno que cierre un programa o carpeta. 05. Cierra de manera correcta programas o carpetas.	A	F
Mostrar al alumno la pantalla escritorio. Pedir que señale el icono del procesador de textos Word. 06. Identifica correctamente el icono de Word.	A	F
Mostrar al alumno el texto denominado: "Mi ordenador". Pedirle que lo copie. 07. Copia correctamente un texto en Word.	A	F
Pedir al alumno que guarde el texto que ha copiado bajo el nombre de: "ordenador". 08. Guarda correctamente un documento en Word.	A	F
Cerrar el documento anterior. Pedir al alumno que abra el documento denominado "ordenador". 09. Abre correctamente un documento de Word.	A	F
Pedir al alumno que imprima el documento denominado "ordenador". 10. Imprime correctamente un documento de Word.	A	F



Mostrar al alumno la pantalla escritorio. Pedir que señale el icono del programa de dibujo Paint. 11. Identifica correctamente el icono de Paint.	A	F
Mostrar un documento nuevo de Paint. Pedir al alumno que realice un dibujo utilizando formas y líneas de distintos colores. 12. Utiliza correctamente la barra de herramientas y de colores de Paint.	A	F
Pedir al alumno que guarde el dibujo que ha realizado. 13. Guarda correctamente un documento en Paint.	A	F
Cerrar el documento anterior. Pedir al alumno que abra el documento que contiene su dibujo. 14. Abre correctamente un documento de Paint.	A	F
Pedir al alumno que imprima su dibujo. 15. Imprime correctamente un documento de Paint.	A	F
Mostrar al alumno la pantalla escritorio. Pedir que señale el icono del programa de correo electrónico Outlook Express. 16. Identifica correctamente el icono de Outlook Express.	A	F
Abrir Outlook Express. Pedir al alumno que mande un correo (proporcionarle una dirección de correo electrónico). 17. Utiliza correctamente el programa Outlook Express para mandar correos.	A	F
Mostrar al alumno la pantalla escritorio. Pedir que señale el icono correspondiente a Internet. 18. Identifica correctamente el icono de Internet.	A	F
Abrir Internet. Pedir al alumno que acceda a una página web (proporcionarle una dirección de una página web). 19. Utiliza correctamente el programa Internet para acceder a páginas web.	A	F
Pedir al alumno que apague el equipo informático. 20. Apaga el equipo de forma correcta.	A	F

Valoración final:



Texto correspondiente al Ítem 07: "Mi ordenador".

Copia el siguiente texto:

Mi ordenador

Con mi ordenador puedo escribir, dibujar y jugar.

Sistema de Formación BIT

Evaluación Informática "B"



Administración y puntuación de la prueba de evaluación.

Valorar cada respuesta del alumno como acierto (A) o fallo (F). Se consideran acierto todas las respuestas o acciones que el alumno realice correctamente y de manera autónoma. Se consideran fallo las respuestas o acciones que el alumno realice de forma incorrecta o que necesiten de ayuda externa para su consecución.

Nombre:	Grupo:	
Pedir al alumno que señale en su ordenador los distintos elementos que el evaluador nombra. 01. Reconoce los distintos componentes del equipo informático (ratón, teclado, pantalla, CPU, impresora, cascos, altavoces).	A	F
Pedir al alumno que exprese verbalmente si el elemento que el evaluador nombra es Hardware o Software. 02. Clasifica correctamente los distintos componentes (ratón, teclado, pantalla, CPU, impresora, cascos, altavoces, disquete, CD-ROM, Word, Paint...) en Hardware o Software.	A	F
Pedir al alumno que encienda el equipo informático. 03. Enciende el equipo correctamente.	A	F
Pedir al alumno que nombre la pantalla que el evaluador le muestra. 04. Identifica correctamente la pantalla escritorio.	A	F
Pedir al alumno que abra un programa o carpeta desde la pantalla escritorio. 05. Abre correctamente programas o carpetas.	A	F
Pedir al alumno que cierre un programa o carpeta. 06. Cierra de manera correcta programas o carpetas.	A	F
Pedir al alumno que cree una carpeta, con su nombre, en el escritorio. 07. Realiza correctamente el proceso para crear carpetas.	A	F
Mostrar al alumno la pantalla escritorio. Pedir que señale el icono del procesador de textos Word. 08. Identifica correctamente el icono de Word.	A	F
Mostrar al alumno el texto denominado: "El ordenador". Pedirle que copie el texto con su mismo formato. 09. Copia correctamente un texto en Word.	A	F



Pedir al alumno que modifique el formato del texto. 10. Utiliza correctamente la barra de formato para cambiar el tipo, el color y el tamaño de fuente.	A	F
Pedir al alumno que modifique el formato del texto. 11. Utiliza correctamente la barra de formato para cambiar el texto a negrita, cursiva y subrayado.	A	F
Pedir al alumno que guarde el texto que ha copiado bajo el nombre de "ordenador". 12. Guarda correctamente un documento en Word.	A	F
Cerrar el documento anterior. Pedir al alumno que abra el documento denominado "ordenador". 13. Abre correctamente un documento de Word.	A	F
Pedir al alumno que imprima el documento denominado "ordenador". 14. Imprime correctamente un documento de Word.	A	F
Mostrar al alumno la pantalla escritorio. Pedir que señale el icono del programa de dibujo Paint. 15. Identifica correctamente el icono de Paint.	A	F
Mostrar un documento nuevo de Paint. Pedir al alumno que realice un dibujo utilizando formas y líneas de distintos colores. 16. Utiliza correctamente la barra de herramientas y de colores de Paint.	A	F
Pedir al alumno que introduzca texto en el dibujo que ha realizado (puede darle un nombre al dibujo). 17. Introduce texto en Paint de forma correcta.	A	F
Pedir al alumno que guarde el dibujo que ha realizado. 18. Guarda correctamente un documento en Paint.	A	F
Cerrar el documento anterior. Pedir al alumno que abra el documento que contiene su dibujo. 19. Abre correctamente un documento de Paint.	A	F
Pedir al alumno que imprima su dibujo. 20. Imprime correctamente un documento de Paint.	A	F
Mostrar al alumno la pantalla escritorio. Pedir que señale el icono del programa de presentaciones PowerPoint. 21. Identifica correctamente el icono de PowerPoint.	A	F



Abrir el programa PowerPoint. Pedir al alumno que realice una presentación con dos diapositivas. 22. Realiza de forma correcta una presentación en PowerPoint.	A	F
Mostrar al alumno la pantalla escritorio. Pedir que señale el icono del programa de correo electrónico Outlook Express. 23. Identifica correctamente el icono de Outlook Express.	A	F
Abrir Outlook Express. Pedir al alumno que mande un correo (proporcionarle una dirección de correo electrónico). 24. Utiliza correctamente el programa Outlook Express para mandar correos.	A	F
Mostrar al alumno la pantalla escritorio. Pedir que señale el icono correspondiente a Internet. 25. Identifica correctamente el icono de Internet.	A	F
Abrir Internet. Pedir al alumno que acceda a una página web (proporcionarle una dirección de una página web). 26. Utiliza correctamente el programa Internet para acceder a páginas web.	A	F
Pedir al alumno que apague el equipo informático. 27. Apaga el equipo de forma correcta.	A	F

Valoración final:



Texto correspondiente al Ítem 09: "El ordenador".

Copia el siguiente texto con el mismo formato.

Título: tamaño 22, comic sans, negrita.

Texto: tamaño 16, arial.

El ordenador

El *ordenador* es una herramienta que sirve para: **escribir**, dibujar, **buscar información**, mandar mensajes, hacer presentaciones...

Anexo III.

Resultados estadísticos del programa SPSS
correspondientes al análisis
confirmatorio.

ANÁLISIS CONFIRMATORIO

Prueba T

Estadísticos de grupo

	Grupo (recodificados C1 y C2)	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	G1	51	46,2549	8,08911	1,13270
	C1 + C2	47	40,9787	5,21073	,76006

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia
C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	5,569	,020	3,803	96	,000	5,2762	1,38754
			3,868	86,174	,000	5,2762	1,36408

Tablas de contingencia

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Grupos de edad * Grupo (recodificados C1 y C2)	98	100,0%	0	,0%	98	100,0%

Tabla de contingencia Grupos de edad * Grupo (recodificados C1 y C2)

			Grupo (recodificados C1 y C2)		Total
			G1	C1 + C2	
Grupos de edad	De 6 a 12 años	Recuento	7	7	14
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	13,7%	14,9%	14,3%
	De 13 a 16	Recuento	13	11	24
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	25,5%	23,4%	24,5%
	17 en adelante	Recuento	31	29	60
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	60,8%	61,7%	61,2%
Total		Recuento	51	47	98
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,070 ^a	2	,966
Razón de verosimilitud	,070	2	,965
Asociación lineal por lineal	,000	1	,987
N de casos válidos	98		

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.
La frecuencia mínima esperada es 6,71.

Tablas de contingencia

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
SEXO * Grupo (recodificados C1 y C2)	98	100,0%	0	,0%	98	100,0%

Tabla de contingencia SEXO * Grupo (recodificados C1 y C2)

			Grupo (recodificados C1 y C2)		Total
			G1	C1 + C2	
SEXO	hombre	Recuento	23	26	49
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	45,1%	55,3%	50,0%
	mujer	Recuento	28	21	49
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	54,9%	44,7%	50,0%
Total		Recuento	51	47	98
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,022 ^b	1	,312		
Corrección por continuidad	,654	1	,419		
Razón de verosimilitud	1,024	1	,312		
Estadístico exacto de Fisher				,419	,209
Asociación lineal por lineal	1,012	1	,315		
N de casos válidos	98				

a. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 23,50.

Tablas de contingencia

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Etiología * Grupo (recodificados C1 y C2)	98	100,0%	0	,0%	98	100,0%

Tabla de contingencia Etiología * Grupo (recodificados C1 y C2)

			Grupo (recodificados C1 y C2)		Total
			G1	C1 + C2	
Etiología	Síndrome de Down	Recuento	47	46	93
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	92,2%	97,9%	94,9%
	Retraso mental	Recuento	4	1	5
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	7,8%	2,1%	5,1%
Total		Recuento	51	47	98
		% de Grupo (recodificados C1 y C2)	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,650 ^a	1	,199		
Corrección por continuidad	,681	1	,409		
Razón de verosimilitud	1,775	1	,183		
Estadístico exacto de Fisher				,364	,208
Asociación lineal por lineal	1,633	1	,201		
N de casos válidos	98				

a. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,40.

Anexo IV.

Resultados estadísticos del programa SPSS
correspondientes a la hipótesis 1.

HIPÓTESIS 1. PRUEBA T PARA MUESTRAS RELACIONADAS

Prueba T: Conocimientos informáticos totales

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 Total contenidos (pre-test)	1.4706	51	1.8477	.2587
Total contenidos (post-test)	8.7647	51	1.3797	.1932

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 Total contenidos (pre-test) y Total contenidos (post-test)	51	.342	.014

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Total contenidos (pre-test) - Total contenidos (post-test)	-7.2941	1.8899	.2646	-7.8257	-6.7626	-27.562	50	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 Total contenidos (pre-test)	1.2128	47	1.3341	.1946
Total contenidos (post-test)	1.3830	47	1.4826	.2163

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 Total contenidos (pre-test) y Total contenidos (post-test)	47	.815	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Total contenidos (pre-test) - Total contenidos (post-test)	-.1702	.8678	.1266	-4250	8.457E-02	-1.345	46	.185

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Total contenidos (pre-test)	3.5333	45	1.8537	.2763
	Total contenidos (post-test)	5.5556	45	2.6931	.4015

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Total contenidos (pre-test) y Total contenidos (post-test)	45	.517	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Total contenidos (pre-test) - Total contenidos (post-test)	-2.0222	2.3499	.3503	-2.7282	-1.3162	-5.773	44	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Anexo V.

Resultados estadísticos del programa SPSS
correspondientes a la hipótesis 2.

HIPÓTESIS 2: PRUEBA T-TEST PARA MUESTRAS RELACIONADAS.

Prueba T: Vocabulario

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 V: Vocabulario (pre-test)	29.0392	51	5.3065	.7431
V: Vocabulario (post-test)	29.1765	51	3.3983	.4759

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 V: Vocabulario (pre-test) y V: Vocabulario (post-test)	51	.595	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 V: Vocabulario (pre-test) - V: Vocabulario (post-test)	-.1373	4.2709	.5980	-1.3385	1.0640	-230	50	.819

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 V: Vocabulario (pre-test)	25.0851	47	3.0491	.4448
V: Vocabulario (post-test)	27.1064	47	3.0377	.4431

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 V: Vocabulario (pre-test) y V: Vocabulario (post-test)	47	.748	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 V: Vocabulario (pre-test) - V: Vocabulario (post-test)	-2.0213	2.1618	.3153	-2.6560	-1.3865	-6.410	46	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 V: Vocabulario (pre-test)	28.4889	45	3.8766	.5779
V: Vocabulario (post-test)	28.0444	45	3.2680	.4872

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 V: Vocabulario (pre-test) y V: Vocabulario (post-test)	45	.588	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 V: Vocabulario (pre-test) - V: Vocabulario (post-test)	.4444	3.2860	.4899	-.5428	1.4317	.907	44	.369

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T:Comprension

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 C: Comprensión (pre-test)	28.9412	51	3.6354	.5091
C: Comprensión (post-test)	29.8627	51	3.1114	.4357

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 C: Comprensión (pre-test) y C: Comprensión (post-test)	51	.707	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 C: Comprensión (pre-test) - C: Comprensión (post-test)	-.9216	2.6294	.3682	-1.6611	-.1820	-2.503	50	.016

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 C: Comprensión (pre-test)	26.5319	47	2.6197	.3821
C: Comprensión (post-test)	27.4043	47	2.4730	.3607

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 C: Comprensión (pre-test) y C: Comprensión (post-test)	47	.443	.002

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 C: Comprensión (pre-test) - C: Comprensión (post-test)	-.8723	2.6915	.3926	-1.6626	-8.21E-02	-2.222	46	.031

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 C: Comprensión (pre-test)	28.0000	44	3.8700	.5834
C: Comprensión (post-test)	28.3182	44	3.0786	.4641

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 C: Comprensión (pre-test) y C: Comprensión (post-test)	44	.519	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 C: Comprensión (pre-test) - C: Comprensión (post-test)	-3.182	3.4760	.5240	-1.3750	.7386	-.607	43	.547

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Disparates

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 D: Disparates (pre-test)	33.3750	16	5.4635	1.3659
D: Disparates (post-test)	35.1250	16	3.2429	.8107

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 D: Disparates (pre-test) y D: Disparates (post-test)	16	.584	.017

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 D: Disparates (pre-test) - D: Disparates (post-test)	-1.7500	4.4347	1.1087	-4.1131	.6131	-1.578	15	.135

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 D: Disparates (pre-test)	30.6000	15	6.6954	1.7287
D: Disparates (post-test)	32.0667	15	4.8028	1.2401

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 D: Disparates (pre-test) y D: Disparates (post-test)	15	.601	.018

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 D: Disparates (pre-test) - D: Disparates (post-test)	-1.4667	5.4099	1.3968	-4.4626	1.5292	-1.050	14	.312

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 D: Disparates (pre-test)	32.4444	18	5.5224	1.3016
D: Disparates (post-test)	34.7222	18	2.4688	.5819

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 D: Disparates (pre-test) y D: Disparates (post-test)	18	.247	.323

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 D: Disparates (pre-test) - D: Disparates (post-test)	-2.2778	5.4644	1.2880	-4.9952	.4396	-1.769	17	.095

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Relaciones verbales
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^b

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 RV: Relaciones Verbales (pre-test)	41.0000	1 ^a	.	.
RV: Relaciones Verbales (post-test)	43.0000	1 ^a	.	.

a. No se puede calcular la correlación y T porque la suma de las ponderaciones de los casos es menor o igual a 1.

b. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^b

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 RV: Relaciones Verbales (pre-test)	.	0 ^a	.	.
RV: Relaciones Verbales (post-test)	.	0 ^a	.	.

a. No se puede calcular la correlación y T porque no hay pares válidos.

b. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^b

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 RV: Relaciones Verbales (pre-test)	.	0 ^a	.	.
RV: Relaciones Verbales (post-test)	.	0 ^a	.	.

a. No se puede calcular la correlación y T porque no hay pares válidos.

b. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Razonamiento verbal

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test)	54.1373	51	8.8927	1.2452
R.VER: Razonamiento Verbal (post-test)	55.3922	51	6.7826	.9497

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test) y R.VER: Razonamiento Verbal (post-test)	51	.801	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test) - R.VER: Razonamiento Verbal (post-test)	-1.2549	5.3361	.7472	-2.7557	.2459	-1.679	50	.099

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test)	47.5957	47	6.1632	.8990
	R.VER: Razonamiento Verbal (post-test)	50.3404	47	5.8171	.8485

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test) y R.VER: Razonamiento Verbal (post-test)	47	.739	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test) - R.VER: Razonamiento Verbal (post-test)	-2.7447	4.3362	.6325	-4.0178	-1.4715	-4.339	46	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test)	54.0222	45	7.1652	1.0681
	R.VER: Razonamiento Verbal (post-test)	53.1111	45	6.7730	1.0097

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test) y R.VER: Razonamiento Verbal (post-test)	45	.654	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test) - R.VER: Razonamiento Verbal (post-test)	.9111	5.8068	.8656	-8335	2.6557	1.053	44	.298

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

**Prueba T: Analisis de modelos
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1**

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	AM: Análisis de Modelos (pre-test)	32.4118	51	5.9739	.8365
	AM: Análisis de Modelos (post-test)	34.4706	51	3.7913	.5309

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	AM: Análisis de Modelos (pre-test) y AM: Análisis de Modelos (post-test)	51	.730	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	AM: Análisis de Modelos (pre-test) - AM: Análisis de Modelos (post-test)	-2.0588	4.1203	.5770	-3.2177	-.9000	-3.568	50	.001

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 AM: Análisis de Modelos (pre-test)	27.6596	47	5.7494	.8386
AM: Análisis de Modelos (post-test)	30.4894	47	4.8269	.7041

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 AM: Análisis de Modelos (pre-test) y AM: Análisis de Modelos (post-test)	47	.771	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 AM: Análisis de Modelos (pre-test) - AM: Análisis de Modelos (post-test)	-2.8298	3.6850	.5375	-3.9117	-1.7478	-5.265	46	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 AM: Análisis de Modelos (pre-test)	30.1333	45	6.6147	.9861
AM: Análisis de Modelos (post-test)	31.0000	45	5.7879	.8628

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 AM: Análisis de Modelos (pre-test) y AM: Análisis de Modelos (post-test)	45	.697	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 AM: Análisis de Modelos (pre-test) - AM: Análisis de Modelos (post-test)	-.8667	4.8878	.7286	-2.3351	.6018	-1.189	44	.241

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: copiar
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CP: Copiar (pre-test)	25.9091	11	2.9139	.8786
	CP: Copiar (post-test)	28.4545	11	3.7246	1.1230

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	CP: Copiar (pre-test) y CP: Copiar (post-test)	11	.511	.108

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	CP: Copiar (pre-test) - CP: Copiar (post-test)	-2.5455	3.3575	1.0123	-4.8010	-.2899	-2.514	10	.031

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CP: Copiar (pre-test)	26.6250	8	4.0333	1.4260
	CP: Copiar (post-test)	26.2500	8	3.3700	1.1915

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	CP: Copiar (pre-test) y CP: Copiar (post-test)	8	.891	.003

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	CP: Copiar (pre-test) - CP: Copiar (post-test)	.3750	1.8468	.6529	-1.1690	1.9190	.574	7	.584

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CP: Copiar (pre-test)	29.5000	4	5.9722	2.9861
	CP: Copiar (post-test)	28.2500	4	3.4034	1.7017

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	CP: Copiar (pre-test) y CP: Copiar (post-test)	4	.648	.352

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	CP: Copiar (pre-test) - CP: Copiar (post-test)	1.2500	4.5735	2.2867	-6.0274	8.5274	.547	3	.623

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Matrices

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	M: Matrices (pre-test)	31.2000	40	4.7835	.7563
	M: Matrices (post-test)	33.6500	40	4.0163	.6350

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	M: Matrices (pre-test) y M: Matrices (post-test)	40	.452	.003

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	M: Matrices (pre-test) - M: Matrices (post-test)	-2.4500	4.6517	.7355	-3.9377	-.9623	-3.331	39	.002

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	M: Matrices (pre-test)	30.2703	37	4.9422	.8125
	M: Matrices (post-test)	31.1622	37	4.2329	.6959

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	M: Matrices (pre-test) y M: Matrices (post-test)	37	.590	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	M: Matrices (pre-test) - M: Matrices (post-test)	-.8919	4.2017	.6908	-2.2928	.5090	-1.291	36	.205

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	M: Matrices (pre-test)	32.5556	36	4.3651	.7275
	M: Matrices (post-test)	32.3611	36	4.3566	.7261

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	M: Matrices (pre-test) y M: Matrices (post-test)	36	.312	.064

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	M: Matrices (pre-test) - M: Matrices (post-test)	.1944	5.1148	.8525	-1.5362	1.9250	.228	35	.821

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Doblar y cortar papel

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DCP: Doblar y Cortar Papel (pre-test)	.	0 ^a	.	.
DCP: Doblar y Cortar Papel (post-test)	.	0 ^a	.	.

a. No se puede calcular la correlación y T porque no hay pares válidos.

b. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DCP: Doblar y Cortar Papel (pre-test)	.	0 ^a	.	.
DCP: Doblar y Cortar Papel (post-test)	.	0 ^a	.	.

a. No se puede calcular la correlación y T porque no hay pares válidos.

b. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DCP: Doblar y Cortar Papel (pre-test)	.	0 ^a	.	.
DCP: Doblar y Cortar Papel (post-test)	.	0 ^a	.	.

a. No se puede calcular la correlación y T porque no hay pares válidos.

b. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Razonamiento abstracto visual

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test)	56.1373	51	10.7574	1.5063
R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (post-test)	62.0000	51	8.0796	1.1314

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test) y R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (post-test)	51	.737	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test) - R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (post-test)	-5.8627	7.2774	1.0190	-7.9096	-3.8159	-5.753	50	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test)	49.2553	47	9.6267	1.4042
R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (post-test)	55.3191	47	9.6461	1.4070

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test) y R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (post-test)	47	.631	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test) - R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (post-test)	-6.0638	8.2815	1.2080	-8.4954	-3.6323	-5.020	46	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test)	54.5333	45	13.0307	1.9425
R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (post-test)	57.2667	45	9.3575	1.3949

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test) y R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (post-test)	45	.603	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test) - R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (post-test)	-2.7333	10.4998	1.5652	-5.8878	.4212	-1.746	44	.088

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Cuantitativos

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 CN: Cuantitativos (pre-test)	28.3529	51	4.5335	.6348
CN: Cuantitativos (post-test)	31.6667	51	2.6957	.3775

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 CN: Cuantitativos (pre-test) y CN: Cuantitativos (post-test)	51	.427	.002

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 CN: Cuantitativos (pre-test) - CN: Cuantitativos (post-test)	-3.3137	4.1689	.5838	-4.4862	-2.1412	-5.677	50	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 CN: Cuantitativos (pre-test)	26.5652	46	5.3693	.7917
CN: Cuantitativos (post-test)	28.8913	46	3.9341	.5800

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 CN: Cuantitativos (pre-test) y CN: Cuantitativos (post-test)	46	.653	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 CN: Cuantitativos (pre-test) - CN: Cuantitativos (post-test)	-2.3261	4.0882	.6028	-3.5401	-1.1120	-3.859	45	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 CN: Cuantitativos (pre-test)	29.5556	45	4.3146	.6432
CN: Cuantitativos (post-test)	30.7111	45	2.7930	.4164

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 CN: Cuantitativos (pre-test) y CN: Cuantitativos (post-test)	45	.512	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 CN: Cuantitativos (pre-test) - CN: Cuantitativos (post-test)	-1.1556	3.7535	.5595	-2.2832	-2.79E-02	-2.065	44	.045

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: SERIES DE NÚMEROS

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 SN: Series de números (pre-test)	33.2143	14	4.2459	1.1348
SN: Series de números (post-test)	32.1429	14	4.8335	1.2918

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 SN: Series de números (pre-test) y SN: Series de números (post-test)	14	.786	.001

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 SN: Series de números (pre-test) - SN: Series de números (post-test)	1.0714	3.0246	.8084	-.6749	2.8178	1.325	13	.208

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 SN: Series de números (pre-test)	29.0000	6	1.6733	.6831
SN: Series de números (post-test)	30.0000	6	1.8974	.7746

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 SN: Series de números (pre-test) y SN: Series de números (post-test)	6	.630	.180

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 SN: Series de números (pre-test) - SN: Series de números (post-test)	-1.0000	1.5492	.6325	-2.6258	.6258	-1.581	5	.175

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 SN: Series de números (pre-test)	32.4000	5	5.2726	2.3580
SN: Series de números (post-test)	31.8000	5	5.7619	2.5768

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 SN: Series de números (pre-test) y SN: Series de números (post-test)	5	.999	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 SN: Series de números (pre-test) - SN: Series de números (post-test)	.6000	.5477	.2449	-8.01E-02	1.2801	2.449	4	.070

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Razonamiento cuantitativo
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test)	56.4118	51	8.9514	1.2534
	R.C.: Razonamiento cuantitativo (post-test)	61.1373	51	6.7617	.9468

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test) y R.C.: Razonamiento cuantitativo (post-test)	51	.319	.023

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test) - R.C.: Razonamiento cuantitativo (post-test)	-4.7255	9.3425	1.3082	-7.3531	-2.0979	-3.612	50	.001

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test)	52.7174	46	10.6472	1.5698
	R.C.: Razonamiento cuantitativo (post-test)	56.1304	46	7.1604	1.0557

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test) y R.C.: Razonamiento cuantitativo (post-test)	46	.581	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test) - R.C.: Razonamiento cuantitativo (post-test)	-3.4130	8.7244	1.2863	-6.0039	-.8222	-2.653	45	.011

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test)	58.9333	45	8.6219	1.2853
	R.C.: Razonamiento cuantitativo (post-test)	59.7556	45	6.1907	.9229

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test) y R.C.: Razonamiento cuantitativo (post-test)	45	.469	.001

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test) - R.C.: Razonamiento cuantitativo (post-test)	-.8222	7.9094	1.1791	-3.1985	1.5540	-.697	44	.489

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Memoria de piezas

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MP: Memoria de piezas (pre-test)	27.8431	51	7.9608	1.1147
	MP: Memoria de piezas (post-test)	30.5098	51	6.0312	.8445

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 MP: Memoria de piezas (pre-test) y MP: Memoria de piezas (post-test)	51	.714	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	MP: Memoria de piezas (pre-test) - MP: Memoria de piezas (post-test)	-2.6667	5.5845	.7820	-4.2373	-1.0960	-3.410	50	.001

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 MP: Memoria de piezas (pre-test)	22.6522	46	4.2906	.6326
MP: Memoria de piezas (post-test)	26.3478	46	4.7852	.7055

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 MP: Memoria de piezas (pre-test) y MP: Memoria de piezas (post-test)	46	.426	.003

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	MP: Memoria de piezas (pre-test) - MP: Memoria de piezas (post-test)	-3.6957	4.8802	.7195	-5.1449	-2.2464	-5.136	45	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 MP: Memoria de piezas (pre-test)	26.8667	45	8.2726	1.2332
MP: Memoria de piezas (post-test)	27.0444	45	6.2920	.9380

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 MP: Memoria de piezas (pre-test) y MP: Memoria de piezas (post-test)	45	.252	.095

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 MP: Memoria de piezas (pre-test) - MP: Memoria de piezas (post-test)	-.1778	9.0436	1.3481	-2.8948	2.5392	-.132	44	.896

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Memoria de frases

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 MF: Memoria de frases (pre-test)	23.9020	51	4.5924	.6431
MF: Memoria de frases (post-test)	23.4706	51	3.6020	.5044

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 MF: Memoria de frases (pre-test) y MF: Memoria de frases (post-test)	51	.622	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 MF: Memoria de frases (pre-test) - MF: Memoria de frases (post-test)	.4314	3.6729	.5143	-.6016	1.4644	.839	50	.406

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 MF: Memoria de frases (pre-test)	20.3556	45	2.7974	.4170
MF: Memoria de frases (post-test)	20.9333	45	2.6233	.3911

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 MF: Memoria de frases (pre-test) y MF: Memoria de frases (post-test)	45	.644	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 MF: Memoria de frases (pre-test) - MF: Memoria de frases (post-test)	-.5778	2.2912	.3415	-1.2661	.1106	-1.692	44	.098

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 MF: Memoria de frases (pre-test)	24.2222	45	5.0222	.7487
MF: Memoria de frases (post-test)	22.7556	45	4.2274	.6302

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 MF: Memoria de frases (pre-test) y MF: Memoria de frases (post-test)	45	.712	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 MF: Memoria de frases (pre-test) - MF: Memoria de frases (post-test)	1.4667	3.5841	.5343	.3899	2.5434	2.745	44	.009

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Memoria de números Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 MN: Memoria de números (pre-test)	30.0732	41	3.7376	.5837
MN: Memoria de números (post-test)	30.1463	41	3.4392	.5371

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 MN: Memoria de números (pre-test) y MN: Memoria de números (post-test)	41	.454	.003

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 MN: Memoria de números (pre-test) - MN: Memoria de números (post-test)	-7.32E-02	3.7576	.5868	-1.2592	1.1129	-.125	40	.901

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 MN: Memoria de números (pre-test)	28.4286	21	2.6939	.5879
MN: Memoria de números (post-test)	28.6667	21	2.2876	.4992

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 MN: Memoria de números (pre-test) y MN: Memoria de números (post-test)	21	.584	.005

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 MN: Memoria de números (pre-test) - MN: Memoria de números (post-test)	-.2381	2.3001	.5019	-1.2851	.8089	-.474	20	.640

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 MN: Memoria de números (pre-test)	30.3939	33	3.9839	.6935
MN: Memoria de números (post-test)	30.1212	33	3.6034	.6273

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 MN: Memoria de números (pre-test) y MN: Memoria de números (post-test)	33	.800	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	MN: Memoria de números (pre-test) - MN: Memoria de números (post-test)	.2727	2.4274	.4225	-5880	1.1334	.645	32	.523

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Memoria de objetos
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MO: Memoria de objetos (pre-test)	32.4634	41	4.2196	.6590
	MO: Memoria de objetos (post-test)	36.2683	41	5.0647	.7910

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	MO: Memoria de objetos (pre-test) y MO: Memoria de objetos (post-test)	41	.490	.001

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	MO: Memoria de objetos (pre-test) - MO: Memoria de objetos (post-test)	-3.8049	4.7446	.7410	-5.3025	-2.3073	-5.135	40	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MO: Memoria de objetos (pre-test)	31.0606	33	3.3161	.5773
	MO: Memoria de objetos (post-test)	32.7273	33	3.5556	.6189

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 MO: Memoria de objetos (pre-test) y MO: Memoria de objetos (post-test)	33	.312	.078

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación tıp.	Error tıp. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	MO: Memoria de objetos (pre-test) - MO: Memoria de objetos (post-test)	-1.6667	4.0363	.7026	-3.0979	-.2355	-2.372	32	.024

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación tıp.	Error tıp. de la media
Par 1 MO: Memoria de objetos (pre-test)	34.0263	38	4.2394	.6877
MO: Memoria de objetos (post-test)	34.1053	38	5.3108	.8615

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 MO: Memoria de objetos (pre-test) y MO: Memoria de objetos (post-test)	38	.378	.019

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación tıp.	Error tıp. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	MO: Memoria de objetos (pre-test) - MO: Memoria de objetos (post-test)	-7.89E-02	5.3996	.8759	-1.8538	1.6959	-.090	37	.929

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Memoria a corto plazo
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test)	44.4314	51	9.2979	1.3020
	M.C.P.: Memoria a corto plazo (post-test)	47.9608	51	8.6993	1.2182

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test) y M.C.P.: Memoria a corto plazo (post-test)	51	.778	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test) - M.C.P.: Memoria a corto plazo (post-test)	-3.5294	6.0245	.8436	-5.2238	-1.8350	-4.184	50	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test)	38.9787	47	4.5707	.6667
	M.C.P.: Memoria a corto plazo (post-test)	42.5106	47	6.4433	.9399

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test) y M.C.P.: Memoria a corto plazo (post-test)	47	.260	.077

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test) - M.C.P.: Memoria a corto plazo (post-test)	-3.5319	6.8615	1.0009	-5.5465	-1.5173	-3.529	46	.001

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test)	46.4889	45	8.8462	1.3187
	M.C.P.: Memoria a corto plazo (post-test)	44.4667	45	9.4451	1.4080

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test) y M.C.P.: Memoria a corto plazo (post-test)	45	.564	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test) - M.C.P.: Memoria a corto plazo (post-test)	2.0222	8.5559	1.2754	-.5483	4.5927	1.586	44	.120

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Cociente Intelectual

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	46.2549	51	8.0891	1.1327
	C.I.: Cociente intelectual (post-test)	50.5882	51	6.4658	.9054

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas³

	N	Correlación	Sig.
Par 1 C.I.: Cociente intelectual (pre-test) y C.I.: Cociente intelectual (post-test)	51	.819	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas³

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	C.I.: Cociente intelectual (pre-test) - C.I.: Cociente intelectual (post-test)	-4.3333	4.6418	.6500	-5.6389	-3.0278	-6.667	50	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas³

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	40.9787	47	5.2107	.7601
C.I.: Cociente intelectual (post-test)	44.4468	47	5.5200	.8052

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas³

	N	Correlación	Sig.
Par 1 C.I.: Cociente intelectual (pre-test) y C.I.: Cociente intelectual (post-test)	47	.795	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas³

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	C.I.: Cociente intelectual (pre-test) - C.I.: Cociente intelectual (post-test)	-3.4681	3.4443	.5024	-4.4794	-2.4568	-6.903	46	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas³

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	47.3778	45	8.2965	1.2368
C.I.: Cociente intelectual (post-test)	47.3111	45	7.1884	1.0716

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 C.I.: Cociente intelectual (pre-test) y C.I.: Cociente intelectual (post-test)	45	.686	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	C.I.: Cociente intelectual (pre-test) - C.I.: Cociente intelectual (post-test)	6.667E-02	6.2209	.9274	-1.8023	1.9356	.072	44	.943

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Claves

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 CL: Claves (pre-test)	24.0588	51	11.3321	1.5868
CL: Claves (post-test)	26.8627	51	12.1540	1.7019

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 CL: Claves (pre-test) y CL: Claves (post-test)	51	.864	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	CL: Claves (pre-test) - CL: Claves (post-test)	-2.8039	6.1839	.8659	-4.5432	-1.0647	-3.238	50	.002

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 CL: Claves (pre-test)	15.0851	47	9.8042	1.4301
CL: Claves (post-test)	15.7660	47	8.9812	1.3100

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 CL: Claves (pre-test) y CL: Claves (post-test)	47	.658	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	CL: Claves (pre-test) - CL: Claves (post-test)	-6809	7.8050	1.1385	-2.9725	1.6108	-.598	46	.553

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 CL: Claves (pre-test)	21.1556	45	10.7385	1.6008
CL: Claves (post-test)	23.8000	45	11.2282	1.6738

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 CL: Claves (pre-test) y CL: Claves (post-test)	45	.708	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	CL: Claves (pre-test) - CL: Claves (post-test)	-2.6444	8.4023	1.2525	-5.1688	-.1201	-2.111	44	.040

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Coordinación visomotora

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 CV: Coordinación visomotora (pre-test)	11.3333	51	5.0820	.7116
CV: Coordinación visomotora (post-test)	13.7451	51	4.8160	.6744

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 CV: Coordinación visomotora (pre-test) y CV: Coordinación visomotora (post-test)	51	.537	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 CV: Coordinación visomotora (pre-test) - CV: Coordinación visomotora (post-test)	-2.4118	4.7673	.6676	-3.7526	-1.0709	-3.613	50	.001

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 CV: Coordinación visomotora (pre-test)	8.7021	47	6.1500	.8971
CV: Coordinación visomotora (post-test)	10.8936	47	5.9022	.8609

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 CV: Coordinación visomotora (pre-test) y CV: Coordinación visomotora (post-test)	47	.693	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 CV: Coordinación visomotora (pre-test) - CV: Coordinación visomotora (post-test)	-2.1915	4.7257	.6893	-3.5790	-.8040	-3.179	46	.003

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 CV: Coordinación visomotora (pre-test)	11.4889	45	5.0028	.7458
CV: Coordinación visomotora (post-test)	12.6889	45	5.5630	.8293

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 CV: Coordinación visomotora (pre-test) y CV: Coordinación visomotora (post-test)	45	.193	.205

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 CV: Coordinación visomotora (pre-test) - CV: Coordinación visomotora (post-test)	-1.2000	6.7271	1.0028	-3.2211	.8211	-1.197	44	.238

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Discriminación figura-fondo

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test)	13.7843	51	5.1549	.7218
DFF: Discriminación figura-fondo (post-test)	14.9020	51	4.5178	.6326

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test) y DFF: Discriminación figura-fondo (post-test)	51	.695	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test) - DFF: Discriminación figura-fondo (post-test)	-1.1176	3.8244	.5355	-2.1933	-4.20E-02	-2.087	50	.042

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test)	11.7660	47	5.6075	.8179
DFF: Discriminación figura-fondo (post-test)	12.5319	47	5.2950	.7724

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test) y DFF: Discriminación figura-fondo (post-test)	47	.682	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test) - DFF: Discriminación figura-fondo (post-test)	-.7660	4.3550	.6352	-2.0446	.5127	-1.206	46	.234

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test)	13.8889	45	5.5318	.8246
DFF: Discriminación figura-fondo (post-test)	15.8000	45	4.0542	.6044

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test) y DFF: Discriminación figura-fondo (post-test)	45	.771	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación tıp.	Error tıp. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test) - DFF: Discriminación figura-fondo (post-test)	-1.9111	3.5280	.5259	-2.9710	-.8512	-3.634	44	.001

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Percepción de la constancia de la forma
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación tıp.	Error tıp. de la media
Par 1 CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test)	7.9020	51	4.1726	.5843
CF: Percepción de la constancia de forma. (post-test)	8.3922	51	3.7846	.5299

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test) y CF: Percepción de la constancia de forma. (post-test)	51	.707	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación tıp.	Error tıp. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test) - CF: Percepción de la constancia de forma. (post-test)	-.4902	3.0684	.4297	-1.3532	.3728	-1.141	50	.259

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test)	3.6596	47	3.7722	.5502
	CF: Percepción de la constancia de forma. (post-test)	5.4043	47	3.8823	.5663

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test) y CF: Percepción de la constancia de forma. (post-test)	47	.495	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test) - CF: Percepción de la constancia de forma. (post-test)	-1.7447	3.8475	.5612	-2.8743	-.6150	-3.109	46	.003

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test)	5.5556	45	4.1041	.6118
	CF: Percepción de la constancia de forma. (post-test)	7.6000	45	3.9966	.5958

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test) y CF: Percepción de la constancia de forma. (post-test)	45	.669	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test) - CF: Percepción de la constancia de forma. (post-test)	-2.0444	3.2957	.4913	-3.0346	-1.0543	-4.161	44	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Discriminación posiciones en el espacio
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test)	6.0784	51	1.8422	.2580
PE: Discriminación posiciones en el espacio. (post-test)	6.0980	51	1.9925	.2790

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test) y PE: Discriminación posiciones en el espacio. (post-test)	51	.679	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación tıp.	Error tıp. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test) - PE: Discriminación posiciones en el espacio. (post-test)	-1.96E-02	1.5426	.2160	-4535	.4143	-.091	50	.928

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación tıp.	Error tıp. de la media
Par 1	PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test)	4.3830	47	1.9287	.2813
	PE: Discriminación posiciones en el espacio. (post-test)	5.0426	47	2.1464	.3131

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test) y PE: Discriminación posiciones en el espacio. (post-test)	47	.715	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación tıp.	Error tıp. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test) - PE: Discriminación posiciones en el espacio. (post-test)	-.6596	1.5503	.2261	-1.1148	-.2044	-2.917	46	.005

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test)	5.3111	45	1.8565	.2767
PE: Discriminación posiciones en el espacio. (post-test)	6.0000	45	1.7838	.2659

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test) y PE: Discriminación posiciones en el espacio. (post-test)	45	.570	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test) - PE: Discriminación posiciones en el espacio. (post-test)	-6889	1.6898	.2519	-1.1966	-.1812	-2.735	44	.009

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Análisis y reproducción de relaciones espaciales Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test)	5.1373	51	2.0978	.2938
RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (post-test)	5.8824	51	2.0557	.2879

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test) y RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (post-test)	51	.778	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test) - RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (post-test)	-.7451	1.3834	.1937	-1.1342	-.3560	-3.846	50	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test)	3.5106	47	2.4749	.3610
RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (post-test)	3.6170	47	2.5754	.3757

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test) y RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (post-test)	47	.860	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test) - RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (post-test)	-.1064	1.3389	.1953	-.4995	.2867	-.545	46	.589

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test)	4.4667	45	2.2320	.3327
RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (post-test)	5.4000	45	1.6842	.2511

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test) y RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (post-test)	45	.675	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test) - RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (post-test)	-.9333	1.6569	.2470	-1.4311	-.4355	-3.779	44	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Discriminación de sonidos del medio
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	DSM: Discriminación de sonidos del medio (pre-test)	12.6667	51	1.7282	.2420
	DSM: Discriminación de sonidos del medio (post-test)	13.4902	51	1.8371	.2572

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	DSM: Discriminación de sonidos del medio (pre-test) y DSM: Discriminación de sonidos del medio (post-test)	51	.512	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	DSM: Discriminación de sonidos del medio (pre-test) - DSM: Discriminación de sonidos del medio (post-test)	-.8235	1.7630	.2469	-1.3194	-.3277	-3.336	50	.002

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	DSM: Discriminación de sonidos del medio (pre-test)	12.7660	47	2.4425	.3563
	DSM: Discriminación de sonidos del medio (post-test)	13.2979	47	1.9439	.2836

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	DSM: Discriminación de sonidos del medio (pre-test) y DSM: Discriminación de sonidos del medio (post-test)	47	.761	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	DSM: Discriminación de sonidos del medio (pre-test) - DSM: Discriminación de sonidos del medio (post-test)	-.5319	1.5860	.2313	-.9976	-6.63E-02	-2.299	46	.026

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	DSM: Discriminación de sonidos del medio (pre-test)	12.7111	45	1.8417	.2745
	DSM: Discriminación de sonidos del medio (post-test)	13.2000	45	2.1490	.3204

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	DSM: Discriminación de sonidos del medio (pre-test) y DSM: Discriminación de sonidos del medio (post-test)	45	.526	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	DSM: Discriminación de sonidos del medio (pre-test) - DSM: Discriminación de sonidos del medio (post-test)	-.4889	1.9612	.2924	-1.0781	.1003	-1.672	44	.102

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Discriminación figura-fondo auditiva
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (pre-test)	4.0000	51	1.6971	.2376
DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (post-test)	4.7059	51	1.7809	.2494

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (pre-test) y DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (post-test)	51	.602	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (pre-test) - DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (post-test)	-.7059	1.5530	.2175	-1.1427	-.2691	-3.246	50	.002

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (pre-test)	4.6170	47	1.4678	.2141
DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (post-test)	4.7021	47	1.7435	.2543

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (pre-test) y DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (post-test)	47	.778	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (pre-test) - DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (post-test)	-8.51E-02	1.1000	.1605	-4.081	.2379	-530	46	.598

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (pre-test)	4.7556	45	1.3843	.2064
DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (post-test)	4.9333	45	1.2136	.1809

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (pre-test) y DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (post-test)	45	.545	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (pre-test) - DFFA: Discriminación figura-fondo auditiva. (post-test)	-.1778	1.2484	.1861	-.5528	.1973	-955	44	.345

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Discriminación fonológica de palabras
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test)	36.9608	51	2.9323	.4106
	DFP: Discriminación fonológica en palabras. (post-test)	38.4902	51	3.7222	.5212

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test) y DFP: Discriminación fonológica en palabras. (post-test)	51	.797	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test) - DFP: Discriminación fonológica en palabras. (post-test)	-1.5294	2.2481	.3148	-2.1617	-.8971	-4.858	50	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test)	36.2128	47	3.2231	.4701
	DFP: Discriminación fonológica en palabras. (post-test)	36.7021	47	3.2699	.4770

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test) y DFP: Discriminación fonológica en palabras. (post-test)	47	.794	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test) - DFP: Discriminación fonológica en palabras. (post-test)	-.4894	2.0838	.3040	-1.1012	.1225	-1.610	46	.114

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test)	37.8667	45	2.3316	.3476
Par 1 DFP: Discriminación fonológica en palabras. (post-test)	37.8889	45	3.7973	.5661

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test) y DFP: Discriminación fonológica en palabras. (post-test)	45	.722	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test) - DFP: Discriminación fonológica en palabras. (post-test)	-2.22E-02	2.6585	.3963	-.8209	.7765	-.056	44	.956

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

**Prueba T: Discriminación fonológica en logotomas
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1**

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (pre-test)	13.4118	51	9.7184	1.3608
DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (post-test)	15.5294	51	9.8068	1.3732

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (pre-test) y DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (post-test)	51	.542	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (pre-test) - DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (post-test)	-2.1176	9.3459	1.3087	-4.7462	.5109	-1.618	50	.112

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (pre-test)	8.4255	47	8.3996	1.2252
DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (post-test)	10.6596	47	9.1492	1.3345

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (pre-test) y DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (post-test)	47	.666	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (pre-test) - DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (post-test)	-2.2340	7.2087	1.0515	-4.3506	-.1175	-2.125	46	.039

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (pre-test)	10.8889	45	9.5423	1.4225
DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (post-test)	13.4222	45	10.1298	1.5101

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (pre-test) y DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (post-test)	45	.624	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (pre-test) - DFL: Discriminación fonológica en logotomas. (post-test)	-2.5333	8.5483	1.2743	-5.1015	3.485E-02	-1.988	44	.053

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Memoria secuencial auditiva Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 MSA: Memoria secuencial auditiva. (pre-test)	5.1176	51	2.8611	.4006
MSA: Memoria secuencial auditiva. (post-test)	5.5882	51	3.1380	.4394

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 MSA: Memoria secuencial auditiva. (pre-test) y MSA: Memoria secuencial auditiva. (post-test)	51	.756	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 MSA: Memoria secuencial auditiva. (pre-test) - MSA: Memoria secuencial auditiva. (post-test)	-.4706	2.1105	.2955	-1.0642	.1230	-1.592	50	.118

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MSA: Memoria secuencial auditiva. (pre-test)	3.0000	47	2.7975	.4081
	MSA: Memoria secuencial auditiva. (post-test)	3.5745	47	2.8949	.4223

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	MSA: Memoria secuencial auditiva. (pre-test) y MSA: Memoria secuencial auditiva. (post-test)	47	.773	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	MSA: Memoria secuencial auditiva. (pre-test) - MSA: Memoria secuencial auditiva. (post-test)	-.5745	1.9195	.2800	-1.1381	-1.09E-02	-2.052	46	.046

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	MSA: Memoria secuencial auditiva. (pre-test)	5.4000	45	2.9726	.4431
	MSA: Memoria secuencial auditiva. (post-test)	5.3111	45	3.1682	.4723

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	MSA: Memoria secuencial auditiva. (pre-test) y MSA: Memoria secuencial auditiva. (post-test)	45	.853	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	MSA: Memoria secuencial auditiva. (pre-test) - MSA: Memoria secuencial auditiva. (post-test)	8.889E-02	1.6763	.2499	-.4147	.5925	.356	44	.724

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

**Prueba T: Orientación espacial respecto así mismo
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1**

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (pre-test)	90.1373	51	17.7719	2.4886
	OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (post-test)	87.1961	51	19.1458	2.6809

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (pre-test) y OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (post-test)	51	.593	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (pre-test) - OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (post-test)	2.9412	16.6954	2.3378	-1.7545	7.6368	1.258	50	.214

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación tıp.	Error tıp. de la media
Par 1 OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (pre-test)	74.3191	47	24.9540	3.6399
OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (post-test)	83.0426	47	20.1602	2.9407

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (pre-test) y OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (post-test)	47	.518	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación tıp.	Error tıp. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (pre-test) - OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (post-test)	-8.7234	22.5347	3.2870	-15.3398	-2.1070	-2.654	46	.011

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación tıp.	Error tıp. de la media
Par 1 OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (pre-test)	73.9333	45	24.9421	3.7182
OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (post-test)	80.6667	45	24.9272	3.7159

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (pre-test) y OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (post-test)	45	.543	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (pre-test) - OE: Orientación espacial respecto a sí mismo. (post-test)	-6.7333	23.8312	3.5525	-13.8930	.4264	-1.895	44	.065

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Orientación espacial en movimiento Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OEM: Orientación espacial en movimiento. (pre-test)	76.0784	51	32.7462	4.5854
OEM: Orientación espacial en movimiento. (post-test)	83.9216	51	25.3044	3.5433

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 OEM: Orientación espacial en movimiento. (pre-test) y OEM: Orientación espacial en movimiento. (post-test)	51	.260	.065

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 OEM: Orientación espacial en movimiento. (pre-test) - OEM: Orientación espacial en movimiento. (post-test)	-7.8431	35.7946	5.0122	-17.9105	2.2243	-1.565	50	.124

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OEM: Orientación espacial en movimiento. (pre-test)	55.3191	47	33.9341	4.9498
OEM: Orientación espacial en movimiento. (post-test)	63.4043	47	27.1290	3.9572

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 OEM: Orientación espacial en movimiento. (pre-test) y OEM: Orientación espacial en movimiento. (post-test)	47	.310	.034

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 OEM: Orientación espacial en movimiento. (pre-test) - OEM: Orientación espacial en movimiento. (post-test)	-8.0851	36.2742	5.2911	-18.7356	2.5654	-1.528	46	.133

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OEM: Orientación espacial en movimiento. (pre-test)	56.4444	45	37.2434	5.5519
OEM: Orientación espacial en movimiento. (post-test)	61.3333	45	33.9518	5.0612

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 OEM: Orientación espacial en movimiento. (pre-test) y OEM: Orientación espacial en movimiento. (post-test)	45	.385	.009

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 OEM: Orientación espacial en movimiento. (pre-test) - OEM: Orientación espacial en movimiento. (post-test)	-4.8889	39.5786	5.9000	-16.7796	7.0018	-.829	44	.412

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación Izquierda-Derecha.

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (pre-test)	56.8235	51	31.2894	4.3814
OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (post-test)	61.6667	51	34.0363	4.7660

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (pre-test) y OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (post-test)	51	.107	.454

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (pre-test) - OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (post-test)	-4.8431	43.6964	6.1187	-17.1329	7.4467	-.792	50	.432

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (pre-test)	37.5745	47	23.4685	3.4232
	OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (post-test)	43.4894	47	23.8818	3.4835

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1	47	.466	.001

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (pre-test) - OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (post-test)	-5.9149	24.4717	3.5696	-13.1000	1.2703	-1.657	46	.104

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (pre-test)	47.9778	45	27.0517	4.0326
OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (post-test)	40.1556	45	24.2140	3.6096

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (pre-test) y OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (post-test)	45	.325	.029

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (pre-test) - OID: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación izquierda-derecha. (post-test)	7.8222	29.8765	4.4537	-1.1537	16.7981	1.756	44	.086

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (pre-test)	86.9608	51	26.8790	3.7638
ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (post-test)	80.5882	51	29.3095	4.1042

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (pre-test) y ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (post-test)	51	.589	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (pre-test) - ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (post-test)	6.3725	25.5515	3.5779	-8.139	13.5590	1.781	50	.081

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (pre-test)	49.5745	47	29.2298	4.2636
ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (post-test)	54.9149	47	35.8777	5.2333

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (pre-test) y ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (post-test)	47	.626	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (pre-test) - ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (post-test)	-5.3404	28.7843	4.1986	-13.7918	3.1110	-1.272	46	.210

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (pre-test)	66.6000	45	32.1356	4.7905
ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (post-test)	64.6222	45	33.0374	4.9249

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (pre-test) y ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (post-test)	45	.533	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (pre-test) - ODD: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación delante-detrás. (post-test)	1.9778	31.5130	4.6977	-7.4898	11.4453	.421	44	.676

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Orientación sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (pre-test)	97.5490	51	14.3657	2.0116
OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (post-test)	94.8235	51	14.4329	2.0210

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (pre-test) y OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (post-test)	51	.063	.661

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (pre-test) - OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (post-test)	2.7255	19.7120	2.7602	-2.8186	8.2696	.987	50	.328

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (pre-test)	84.5532	47	28.4657	4.1521
OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (post-test)	94.1489	47	20.9896	3.0617

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (pre-test) y OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (post-test)	47	.550	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (pre-test) - OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (post-test)	-9.5957	24.3549	3.5525	-16.7466	-2.4449	-2.701	46	.010

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (pre-test)	89.1333	45	23.3273	3.4774
OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (post-test)	93.0444	45	22.2291	3.3137

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (pre-test) y OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (post-test)	45	.214	.157

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (pre-test) - OED: Orientación espacial sobre el plano del papel. Orientación encima-debajo. (post-test)	-3.9111	28.5640	4.2581	-12.4927	4.6705	-919	44	.363

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

**Prueba T: Orientación espacial sobre el plano del papel: en movimiento
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1**

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (pre-test)	76.9608	51	37.3641	5.2320
OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (post-test)	95.0980	51	14.1595	1.9827

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (pre-test) y OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (post-test)	51	-.100	.487

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (pre-test) - OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (post-test)	-18.1373	41.2548	5.7768	-29.7404	-6.5341	-3.140	50	.003

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (pre-test)	88.2979	47	24.3676	3.5544
OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (post-test)	95.9574	47	19.4108	2.8314

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (pre-test) y OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (post-test)	47	.564	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (pre-test) - OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (post-test)	-7.6596	20.8996	3.0485	-13.7959	-1.5232	-2.513	46	.016

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (pre-test)	97.2222	45	9.5677	1.4263
OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (post-test)	96.1111	45	14.0571	2.0955

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (pre-test) y OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (post-test)	45	.129	.398

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (pre-test) - OEPM: Orientación espacial sobre el plano del papel. En movimiento. (post-test)	1.1111	15.9505	2.3778	-3.6810	5.9032	.467	44	.643

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

**Prueba T: Coordinación óculo-manual
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1**

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 COM: Coordinación óculo-manual. (pre-test)	70.5882	51	25.3505	3.5498
COM: Coordinación óculo-manual. (post-test)	56.8627	51	30.4460	4.2633

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 COM: Coordinación óculo-manual. (pre-test) y COM: Coordinación óculo-manual. (post-test)	51	.542	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 COM: Coordinación óculo-manual. (pre-test) - COM: Coordinación óculo-manual. (post-test)	13.7255	27.0711	3.7907	6.1116	21.3394	3.621	50	.001

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 COM: Coordinación óculo-manual. (pre-test)	55.3191	47	29.9166	4.3638
COM: Coordinación óculo-manual. (post-test)	53.1915	47	24.2367	3.5353

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 COM: Coordinación óculo-manual. (pre-test) y COM: Coordinación óculo-manual. (post-test)	47	.669	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	COM: Coordinación óculo-manual. (pre-test) - COM: Coordinación óculo-manual. (post-test)	2.1277	22.6203	3.2995	-4.5139	8.7692	.645	46	.522

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 COM: Coordinación óculo-manual. (pre-test)	68.3333	45	20.9165	3.1180
COM: Coordinación óculo-manual. (post-test)	55.5556	45	22.5434	3.3606

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 COM: Coordinación óculo-manual. (pre-test) y COM: Coordinación óculo-manual. (post-test)	45	.502	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	COM: Coordinación óculo-manual. (pre-test) - COM: Coordinación óculo-manual. (post-test)	12.7778	21.7307	3.2394	6.2492	19.3064	3.944	44	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: Coordinación miembros superiores
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CMS: Coordinación miembros superiores. (pre-test)	86.9020	51	14.8906	2.0851
	CMS: Coordinación miembros superiores. (post-test)	87.6471	51	18.1712	2.5445

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

		N	Correlación	Sig.
Par 1	CMS: Coordinación miembros superiores. (pre-test) y CMS: Coordinación miembros superiores. (post-test)	51	.313	.026

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	CMS: Coordinación miembros superiores. (pre-test) - CMS: Coordinación miembros superiores. (post-test)	-.7451	19.5651	2.7397	-6.2479	4.7577	-.272	50	.787

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CMS: Coordinación miembros superiores. (pre-test)	79.3404	47	23.0560	3.3631
	CMS: Coordinación miembros superiores. (post-test)	89.3404	47	16.7452	2.4425

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 CMS: Coordinación miembros superiores. (pre-test) y CMS: Coordinación miembros superiores. (post-test)	47	.387	.007

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	CMS: Coordinación miembros superiores. (pre-test) - CMS: Coordinación miembros superiores. (post-test)	-10.0000	22.6610	3.3054	-16.6535	-3.3465	-3.025	46	.004

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 CMS: Coordinación miembros superiores. (pre-test)	83.2667	45	19.0757	2.8436
CMS: Coordinación miembros superiores. (post-test)	90.1333	45	16.6551	2.4828

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 CMS: Coordinación miembros superiores. (pre-test) y CMS: Coordinación miembros superiores. (post-test)	45	.188	.216

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	CMS: Coordinación miembros superiores. (pre-test) - CMS: Coordinación miembros superiores. (post-test)	-6.8667	22.8439	3.4054	-13.7297	-3.59E-03	-2.016	44	.050

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba T: MOTRICIDAD FINA
Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 MF: Motricidad fina. (pre-test)	51.9608	51	44.6775	6.2561
MF: Motricidad fina. (post-test)	82.3529	51	35.8100	5.0144

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 MF: Motricidad fina. (pre-test) y MF: Motricidad fina. (post-test)	51	.428	.002

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 MF: Motricidad fina. (pre-test) - MF: Motricidad fina. (post-test)	-30.3922	43.6789	6.1163	-42.6770	-18.1073	-4.969	50	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 1

Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 MF: Motricidad fina. (pre-test)	41.4894	47	43.3880	6.3288
MF: Motricidad fina. (post-test)	81.9149	47	36.7505	5.3606

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 MF: Motricidad fina. (pre-test) y MF: Motricidad fina. (post-test)	47	.344	.018

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 MF: Motricidad fina. (pre-test) - MF: Motricidad fina. (post-test)	-40.4255	46.2017	6.7392	-53.9909	-26.8602	-5.999	46	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo de control

Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Estadísticos de muestras relacionadas^a

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 MF: Motricidad fina. (pre-test)	48.8889	45	39.1514	5.8363
MF: Motricidad fina. (post-test)	90.0000	45	27.3861	4.0825

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Correlaciones de muestras relacionadas^a

	N	Correlación	Sig.
Par 1 MF: Motricidad fina. (pre-test) y MF: Motricidad fina. (post-test)	45	.042	.782

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Prueba de muestras relacionadas^a

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 MF: Motricidad fina. (pre-test) - MF: Motricidad fina. (post-test)	-41.1111	46.8179	6.9792	-55.1768	-27.0454	-5.891	44	.000

a. Grupo resumido en 3 valores = Grupo experimental 2

Anexo VI.

Resultados estadísticos del programa SPSS
correspondientes a la hipótesis 3.

HIPÓTESIS 3. ANÁLISIS DE REGRESIÓN

MODELO 1. REGRESIÓN SOLO CON VARIABLES BÁSICAS

Regresión: Total contenidos

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.310 ^a	.096	.057	2.5611

- a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años.

ANOVA

Modelo		Suma cuadrado	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	63.59	4	15.89	2.424	.054 ^a
	Residual	596.89	91	6.559		
	Total	660.49	95			

- a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años
 b. Variable dependiente: Total contenidos (post-test)

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	4.943	1.198		4.126	.000
	Sexo (Hombre)	8.36E-03	.532	-.002	-.016	.988
	Edad: de 12 a 16	1.384	1.138	.257	1.216	.227
	Edad: 17 años adelante	3.038	1.257	.578	2.417	.018

- a. Variable dependiente: Total contenidos (post-test)

Regresión: bloque de contenidos I (introducción al PC).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.403 ^a	.163	.126	1.4735

- a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	38.38	4	9.595	4.419	.003 ^a
	Residual	197.57	91	2.171		
	Total	235.95	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque I (post-test)

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coefficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	7.368	.689		10.689	.000
	Sexo (Hombre)	.558	.306	.177	1.823	.072
	Edad: de 12 a 16	1.654	.607	.420	2.725	.008
	Edad: 17 años adelante	1.026	.723	.326	1.418	.160

a. Variable dependiente: Bloque I (post-test)

Regresión: bloque de contenidos II (navegación básica por el sistema).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.335 ^a	.112	.073	1.9404

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	43.36	4	10.84	2.879	.027 ^a
	Residual	342.63	91	3.765		
	Total	386.00	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque II (post-test)

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	7.212	.908		7.945	.000
	Sexo (Hombre)	-3.14E-02	.403	-.008	-.078	.938
	Edad: de 12 a 16	2.170	.799	.431	2.717	.008
	Edad: 17 años adelante	1.447	.952	.360	1.520	.132

a. Variable dependiente: Bloque II (post-test)

Regresión: bloque de contenidos III (procesador de textos).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.388 ^a	.150	.113	3.5628

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrado	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	204.56	4	51.14	4.029	.005 ^a
	Residual	1155.09	91	12.69		
	Total	1359.65	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque III (post-test)

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	3.256	1.667		1.954	.054
	Sexo (Hombre)	-.438	.740	-.058	-.591	.556
	Edad: de 12 a 16	2.310	1.583	.299	1.459	.148
	Edad: 17 años adelante	5.047	1.749	.669	2.886	.005

a. Variable dependiente: Bloque III (post-test)

Regresión: bloque de contenidos IV (programa de dibujo).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.271 ^a	.073	.033	3.0806

a. Variables predictoras: (Constante), Edad:17 años en adelante, Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	68.34	4	17.08	1.800	.136 ^a
	Residual	863.61	91	9.490		
	Total	931.95	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque IV (post-test)

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	3.491	1.441		2.423	.017
	Sexo (Hombre)	-.166	.640	-.026	-.260	.796
	Edad: de 12 a 16	2.165	1.369	.338	1.581	.117
	Edad: 17 años adelante	3.634	1.512	.582	2.403	.018

a. Variable dependiente: Bloque IV (post-test)

MODELO 2. REGRESIÓN CON VARIABLES BÁSICAS Y COCIENTE INTELLECTUAL COMO VARIABLES INDEPENDIENTES.

Regresión: total contenidos.

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.537 ^a	.288	.249	2.28532

a. Variables predictoras: (Constante), Edad:17 años en adelante, Cociente intelectual (pre-test), Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrado	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	190,44	5	38,08	7,293	,000 ^a
	Residual	470,04	90	5,223		
	Total	660,49	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, intelectual (pre-test), Sexo (hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Total contenidos (post-test)

Coefficientes

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	-	1,80		-	,223
	C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	,143	,020	,44	4,920	,000
	Sexo (Hombre)	2,229	,944	,339	2,360	,020
	Edad: de 12 a 16	1,835	1,020	,340	1,799	,075
	Edad: 17 años adelante	3,657	1,129	,696	3,240	,002

a. Variable dependiente: Total contenidos (post-test)

Regresión: bloque de contenidos I (introducción al PC).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,624 ^a	,389	,356	1.26515

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Cociente intelectual (pre-test), Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	91,90	5	18,38	11,48	,000 ^a
	Residual	144,05	90	1,601		
	Total	235,95	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, C.I.: Cociente intelectual (pre-test), Sexo (hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque I (post-test)

Coefficients

Modelo	Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
	B	Error	Beta		
1 (Constante)	2,71	,99		2,72	,00
C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	,090	,010	,480	5,78	,000
Sexo (Hombre)	,470	,260	,150	1,81	,07
Edad: de 12 a 16	,553	,565	,172	,980	,330
Edad: 17 años adelante	1,427	,625	,454	2,284	,025

a. Variable dependiente: Bloque I (post-test)

Regresión: bloque de contenidos II (navegación básica por el sistema).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.532 ^a	.283	.243	1.75374

a. Variables predictoras: (Constante), Edad:17 años en adelante, Cociente intelectual (pre-test), Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años.

ANOVA^b

Modelo	Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1 Regresión	109,197	5	21,839	7,101	,000 ^a
Residual	276,803	90	3,076		
Total	386,000	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, C.I.: Cociente intelectual (pre-test), Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque II (post-test)

Coefficients

Modelo	Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
	B	Error	Beta		
1 (Constante)	2,056	1,384		1,485	,141
C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	,103	,022	,416	4,627	,000
Sexo (Hombre)	-,119	,365	-,030	-,327	,745
Edad: de 12 a 16	,826	,783	,201	1,056	,294
Edad: 17 años adelante	1,893	,866	,471	2,185	,031

a. Variable dependiente: Bloque II (post-test)

Regresión: bloque de contenidos III (procesador de textos).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.510 ^a	.260	.219	3.34335

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Cociente intelectual (pre-test), Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	353,63	5	70,72	6,327	,000 ^a
	Residual	1006,02	90	11,17		
	Total	1359,65	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, C.I.: Cociente intelectual (pre-test), Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque III (post-test)

Coefficientes

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Bet		
1	(Constante)	-4,503	2,638		-1,707	,091
	C.I.: Cociente intelectual (pre-test)	,155	,042	,333	3,652	,000
	Sexo (Hombre)	-,570	,696	-,075	-,819	,415
	Edad: de 12 a 16	2,799	1,492	,362	1,876	,064
	Edad: 17 años en adelante	5,717	1,651	,758	3,462	,001

a. Variable dependiente: Bloque III (post-test)

Regresión: bloque de contenidos IV (programa de dibujo).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.498 ^a	.248	.206	2.791022

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Cociente intelectual (pre-test), Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	230,87	5	46,17	5,928	,000 ^a
	Residual	701,08	90	7,790		
	Total	931,95	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, C.I.: Cociente intelectual (pre-test), Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque IV (post-test)

Coefficientes

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	-4,611	2,203		-2,093	,039
	C.I.: intelectual (pre-test)	,161	,035	,421	4,568	,000
	Sexo (hombre)	-,304	,581	-,048	-,524	,602
	Edad: de 12 a 16	2,675	1,245	,418	2,148	,034
	Edad: 17 años adelant	4,334	1,379	,694	3,144	,002

a. Variable dependiente: Bloque IV (post-test)

MODELO 3. REGRESIÓN CON VARIABLES BÁSICOS Y ANALISIS DE RELACIONES ESPACIALES COMO VARIABLES INDEPENDIENTES.

Regresión: total contenidos

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,559 ^a	,313	,275	2.24556

a. Variables predictoras: (Constante), Edad:17 años en adelante, Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test), Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	206,66	5	41,33	8,197	,000 ^a
	Residual	453,82	90	5,043		
	Total	660,49	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre), RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Total contenidos (post-test)

Coefficientes

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	2,581	1,140		2,263	,026
	RE: Análisis y reproducción de relaciones (pre-test)	,638	,120	,526	5,327	,000
	Sexo (Hombre)	-,172	,468	-,033	-,368	,713
	Edad: de 12 a 16	,610	1,008	,113	,605	,547
	Edad: 17 años adelante	1,967	1,120	,374	1,756	,083

a. Variable dependiente: Total contenidos (post-test)

Regresión: bloque de contenidos I (introducción al PC).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.531 ^a	.282	.242	1.37201

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test), Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	66,54	5	13,30	7,070	,000 ^a
	Residual	169,41	90	1,882		
	Total	235,95	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre), RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test), Edad: de 12 a 16

b. Variable dependiente: Bloque I (post-test)

Coefficientes^c

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Bet		
1	(Constante)	6,320	,697		9,071	,000
	RE: Análisis y reproducción relaciones espaciales (pre-test)	,283	,073	,391	3,868	,000
	Sexo (hombre)	,485	,286	,154	1,699	,093
	Edad: de 12 a 16	-,083	,616	-,026	-,134	,894
	Edad: 17 años adelante	,550	,685	,175	,804	,424

a. Variable dependiente: Bloque I (post-test)

Regresión: bloque de contenidos II (navegación básica por el sistema).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.484 ^a	.234	.191	1.81276

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre), RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test), Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	90,25	5	18,05	5,493	,000 ^a
	Residual	295,74	90	3,286		
	Total	386,00	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre), RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test), Edad: de 12 a 16 años

b. Variable dependiente: Bloque II (post-test)

Coefficientes

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	5,860	,921		6,365	,000
	RE: Análisis y reproducción relaciones espaciales (pre-test)	,365	,097	,394	3,777	,000
	Sexo (hombre)	-,125	,378	-,031	-,332	,741
	Edad: de 12 a 16	,059	,814	,014	,072	,943
	Edad: 17 años adelante	,834	,904	,208	,922	,359

a. Variable dependiente: Bloque II (post-test)

Regresión: bloque de contenidos III (procesador de textos).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.582 ^a	.339	.302	3.16064

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test), Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	460,58	5	92,11	9,221	,000 ^a
	Residual	899,06	90	9,990		
	Total	1359,65	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre), RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test), Edad: de 12 a 16

b. Variable dependiente: Bloque III (post-test)

Coefficientes

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	,096	1,605		,060	,953
	RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test)	,853	,168	,491	5,062	,000
	Sexo (Hombre)	-,657	,658	-,087	-,998	,321
	Edad: de 12 a 16	1,275	1,419	,165	,898	,371
	Edad: 17 años adelante	3,613	1,577	,479	2,291	,024

a. Variable dependiente: Bloque III (post-test)

Regresión: bloque de contenidos IV (programa de dibujo).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.517 ^a	.267	.226	2.75475

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test), Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años.

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	248,97	5	49,79	6,562	,000 ^a
	Residual	682,98	90	7,589		
	Total	931,95	95			

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (Hombre),

RE: Análisis y reproducción de relaciones espaciales (pre-test), edad: 12 a 16 años.

b. Variable dependiente: Bloque IV (post-test)

Coefficientes

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error	Beta		
1	(Constante)	,837	1,399		,598	,551
	RE: Análisis y reproducción relaciones espaciales (pre-test)	,717	,147	,498	4,879	,000
	Sexo (Hombre)	-,350	,574	-,056	-,611	,543
	Edad: de 12 a 16	1,295	1,237	,202	1,047	,298
	Edad: 17 años adelante	2,430	1,375	,389	1,768	,080

a. Variable dependiente: Bloque IV (post-test)

MODELO 4. REGRESION CON VARIABLES BÁSICAS Y RESTO DE VARIABLES DEL PRE-TEST COMO VARIABLES INDEPENDIENTES.

Regresión: total contenidos.

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.687 ^a	.472	.388	2.0620

a. Variables predictoras: (Constante), Edad: 17 años en adelante, Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años, R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test), R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test), R.C.: Razonamiento Cuantitativo (pre-test), M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test), CV: Coordinación visomotora (pre-test), DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test), CF: Percepción de la constancia de la forma (pre-test), PE: Discriminación posiciones en el espacio (pre-test), DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test).

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	311.84	13	23.98	5.642	.000 ^a
	Residual	348.64	82	4.252		
	Total	660.49	95			

- a. Variables predictoras: (Constante), DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test), Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años, R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test), CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test), CV: Coordinación visomotora (pre-test), M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test), R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test), PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test), R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test), DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test), Edad: 17 años en adelante
- b. Variable dependiente: Total contenidos (post-test)

Coeficientes^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	-1.219	3.730		-.327	.745
Sexo (Hombre)	-.425	.455	-.080	-.933	.354
Edad:12 a 16 años	1.450	.962	.269	1.507	.136
Edad: 17 años en adelante	2.425	1.135	.461	2.137	.036
R.VER: Razonamiento Verbal (pre- test)	6.053E-02	.041	.186	1.464	.147
R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test)	4.845E-02	.025	.218	1.943	.055
R.C.: Razonamiento Cuantitativo (pre-test)	-7.22E-03	.034	-.024	-.212	.833
M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test)	-4.68E-02	.033	-.162	-1.431	.156
CV: Coordinación visomotora (pre-test)	-2.87E-02	.056	-.055	-.514	.609
DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test)	4.532E-02	.067	.091	.676	.501
CF: Percepción de la constancia de la forma (pre-test)	.251	.067	.408	3.729	.000
PE:Discriminación posiciones en el espacio (pre-test)	.164	.173	.117	.948	.346
DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test)	8.833E-04	.106	.001	.008	.993

^a. Variable dependiente: Total contenidos (post-test)

Regresión: bloque de contenidos I (introducción al PC).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.695 ^a	.484	.402	1.2189

- a. Variables predictoras: (Constante), Edad:17 años en adelante, Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años, R.VER: Razonamiento Verbal (pre- test) R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test), R.C.: Razonamiento Cuantitativo (pre-test), M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test), CV: Coordinación visomotora (pre-test), DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test), CF: Percepción de la constancia de la forma (pre-test), PE:Discriminación posiciones en el espacio (pre-test), DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test).

ANOVA^b

Model		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	114.12	13	8.779	5.909	.000 ^a
	Residual	121.83	82	1.486		
	Total	235.95	95			

- a. Variables predictoras: (Constante), DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test), Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años, R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test), CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test), CV: Coordinación visomotora (pre-test), M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test), R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test), PE: Discriminación en el espacio. (pre-test), R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test), DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test), Edad: 17 años en adelante
- b. Variable dependiente: Bloque I (post-test)

Coeficientes^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	1.640	2.205		.744	.459
Sexo (Hombre)	.295	.269	.093	1.096	.276
Edad:12 a 16 años	.508	.569	.158	.893	.374
Edad: 17 años en adelante	1.132	.671	.360	1.688	.095
R.VER: Razonamiento Verbal (pre- test)	1.654E-03	.024	.008	.068	.946
R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test)	3.436E-03	.015	.026	.233	.816
R.C.: Razonamiento Cuantitativo (pre-test)	1.522E-02	.020	.085	.755	.453
M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test)	3.637E-02	.019	.210	1.881	.064
CV: Coordinación visomotora (pre-test)	7.398E-03	.033	.024	.224	.824
DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test)	-5.52E-03	.040	-.019	-.139	.890
CF: Percepción de la constancia de la forma (pre-test)	.117	.040	.317	2.932	.004
PE:Discriminación posiciones en el espacio (pre-test)	8.731E-02	.102	.104	.852	.397
DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test)	3.880E-02	.063	.066	.617	.539

^a. Variable dependiente: Bloque I (post-test)

Regresión: bloque de contenidos II (navegación básica por el sistema).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.664 ^a	.441	.353	1.6216

- a.Variables predictoras: (Constante), Edad:17 años en adelante, Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años, R.VER: Razonamiento Verbal (pre- test) R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test), R.C.: Razonamiento Cuantitativo (pre-test), M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test), CV: Coordinación visomotora (pre-test), DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test), CF: Percepción de la constancia de la forma (pre-test), PE:Discriminación posiciones en el espacio (pre-test), DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test).

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	170.368	13	13.105	4.984	.000 ^a
	Residual	215.632	82	2.630		
	Total	386.00	95			

a. Variables predictoras: (Constante), DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test), Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años, R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test), CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test), CV: Coordinación visomotora (pre-test), M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test), R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test), PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test), R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test), DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test), Edad: 17 años en adelante

b. Variable dependiente: Bloque II (post-test)

Coeficientes^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		t	Sig.
	B	Error típ.	Beta			
1 (Constante)	5.582	2.933			1.903	.061
Sexo (Hombre)	-.378	.358	-.093		-1.056	.294
Edad:12 a 16 años	.599	.757	.145		.791	.431
Edad: 17 años en adelante	1.044	.892	.260		1.169	.246
	5.384E-02	.033	.216		1.656	.102
R.VER: Razonamiento Verbal (pre- test)	3.063E-02	.020	.180		1.562	.122
R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test)	-8.20E-03	.027	-.036		-.306	.761
R.C.: Razonamiento Cuantitativo (pre-test)	-2.83E-02	.026	-.128		-1.101	.274
M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test)	-2.23E-02	.044	-.056		-.507	.613
CV: Coordinación visomotora (pre-test)	3.698E-02	.053	0.97		.702	.485
DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test)	.146	.053	.311		2.758	.007
CF: Percepción de la constancia de la forma (pre-test)	.225	.136	.209		1.648	.103
PE:Discriminación posiciones en el espacio (pre-test)	-9.51E-02	.084	-.127		-1.137	.259
DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test)						

^a Variable dependiente: Bloque II (post-test)

Regresión: bloque de contenidos III (procesador de textos).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.677 ^a	.459	.373	2.9956

a. Variables predictoras: (Constante), Edad:17 años en adelante, Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años, R.VER: Razonamiento Verbal (pre- test) R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test), R.C.: Razonamiento Cuantitativo (pre-test), M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test), CV: Coordinación visomotora (pre-test), DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test), CF: Percepción de la constancia de la forma (pre-test), PE:Discriminación posiciones en el espacio (pre-test), DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test).

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	623.844	13	47.988	5.348	.000 ^a
	Residual	735.813	82	8.973		
	Total	1359.656	95			

- a. Variables predictoras: (Constante), DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test), Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años, R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test), CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test), CV: Coordinación visomotora (pre-test), M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test), R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test), PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test), R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test), DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test), Edad: 17 años en adelante
- b. Variable dependiente: Bloque III (post-test)

Coeficientes^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		t	Sig.
	B	Error típ.	Beta			
1 (Constante)	-.930	5.419			-.172	.864
Sexo (Hombre)	-.916	.661	-.121		-.1385	.170
Edad:12 a 16 años	2.249	1.398	.291		1.609	.111
Edad: 17 años en adelante	3.957	1.649	.525		2.400	.019
R.VER: Razonamiento Verbal (pre- test)	.102	.060	.218		1.696	.094
R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test)	6.346E-02	.036	.199		1.752	.083
R.C.: Razonamiento Cuantitativo (pre-test)	-3.18E-02	.050	-.074		-.643	.522
M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test)	-9.99E-02	.048	-.240		-2.103	.039
CV: Coordinación visomotora (pre-test)	-1.60E-02	.081	-.021		-.196	.845
DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test)	6.117E-02	.097	.086		.628	.532
CF: Percepción de la constancia de la forma (pre-test)	.361	.098	.408		3.684	.000
PE:Discriminación posiciones en el espacio (pre-test)	.189	.252	.094		.752	.454
DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test)	-5.81E-02	.155	-.041		-.376	.708

^a. Variable dependiente: Bloque III (post-test)

Regresión: bloque de contenidos IV (programa de dibujo).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.618 ^a	.382	.284	2.6494

- a. Variables predictoras: (Constante), Edad:17 años en adelante, Sexo (hombre), Edad: 12 a 16 años, R.VER: Razonamiento Verbal (pre- test) R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test), R.C.: Razonamiento Cuantitativo (pre-test), M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test), CV: Coordinación visomotora (pre-test), DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test), CF: Percepción de la constancia de la forma (pre-test), PE:Discriminación posiciones en el espacio (pre-test), DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test).

ANOVA^b

Modelo		Suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresió	356.38	13	27.41	3.906	.000 ^a
	Residua	575.57	82	7.019		
	Total	931.95	95			

a. Variables predictoras: (Constante), DFP: Discriminación fonológica en palabras. (pre-test), Sexo (Hombre), Edad: de 12 a 16 años, R.C.: Razonamiento cuantitativo (pre-test), CF: Percepción de la constancia de forma. (pre-test), CV: Coordinación visomotora (pre-test), M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test), R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test), PE: Discriminación posiciones en el espacio. (pre-test), R.VER: Razonamiento Verbal (pre-test), DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test), Edad: 17 años en adelante

b. Variable dependiente: Bloque IV (post-test)

Coeficientes^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	-6.662	4.792		-1.390	.168
Sexo (Hombre)	-.621	.585	-.099	-1.062	.291
Edad:12 a 16 años	2.245	1.236	.351	1.816	.073
Edad: 17 años en adelante	3.003	1.458	.481	2.059	.043
R.VER: Razonamiento Verbal (pre- test)	4.249E-02	.053	.110	.800	.426
R.A-V: Razonamiento Abstracto Visual (pre-test)	5.868E-02	.032	.222	1.832	.071
R.C.: Razonamiento Cuantitativo (pre-test)	-8.11E-03	.044	-.023	-.185	.854
M.C.P.: Memoria a corto plazo (pre-test)	-2.94E-02	.042	-.086	-.701	.485
CV: Coordinación visomotora (pre-test)	-5.24E-02	.072	-.084	-.728	.469
DFF: Discriminación figura-fondo (pre-test)	4.639E-02	.086	.079	.539	.591
CF: Percepción de la constancia de la forma (pre-test)	.270	.087	.370	3.125	.002
PE:Discriminación posiciones en el espacio (pre-test)	.112	.223	.067	.503	.616
DFP: Discriminación fonológica en palabras (pre-test)	.109	.137	.094	.799	.427

^a Variable dependiente: Bloque IV (post-test)