

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
DPTO. DE DIDÁCTICA, ORGANIZACIÓN Y  
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Tesis Doctoral



“Evaluación de programas educativos informáticos  
para estudiantes con discapacidad múltiple”

Alumna: Adriana Retana Salazar

Directora: Esperanza Herrera García

Salamanca, 2010

Dña. Esperanza Herrera García, Decana de la Facultad de Educación de la Universidad de Salamanca.

INFORMA:

Que el presente trabajo se ha realizado bajo su dirección en el Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación de la Facultad de Educación, por lo que autoriza su presentación, en cumplimiento de los requisitos de la legislación vigente.

Salamanca, Febrero de 2010.

Fdo.: Dra. Dña. Esperanza Herrera Garcia  
Directora de la Tesis

Fdo.: La doctoranda Adriana Retana Salazar

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Dra. Esperanza Herrera García, Directora de este trabajo, por el apoyo brindado para la consecución de sus objetivos.

Mi gratitud, a las Dras. Azucena Hernández Martín y María José Conde, por su colaboración en el desarrollo de esta investigación.

A Carolina Bermúdez y Milagro Conejo por su solidaridad y dedicación docentes, las cuales permitieron la recolección de los datos.

A mi familia por su acompañamiento en esta parte de mi vida.

A la Universidad de Salamanca por constituir el espacio académico para mi desarrollo profesional.

A la Agencia de Cooperación Española que me permitió tener esta experiencia.

Finalmente a todas aquellas personas que con su compañía y aportes hicieron posible la culminación de mis estudios doctorales.

A todos y todas... Muchas Gracias!

## DEDICATORIA

Para la diversidad y quienes conformamos este mundo diverso.

Para que podamos construir espacios inclusivos que nos permitan mirar más allá de lo que nuestros ojos miran, oír más allá de lo que nuestros oídos oyen, caminar más allá de lo que nuestros pies nos lo permiten.

Pues atreviéndonos a ir más allá podremos construir espacios de equidad donde la discapacidad deje de estar presente en nuestras mentes y en nuestras percepciones y simplemente existamos seres humanos unidos bajo el mismo amor y compromiso.

Adriana.

## INDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y TABLAS .....</b>	<b>9</b>
<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO 1- LA EDUCACIÓN ESPECIAL EN COSTA RICA .....</b>	<b>18</b>
<b>1.1.- Los inicios de los servicios de la Educación Especial Costarricenses .....</b>	<b>19</b>
<b>1.2.- Situación actual de la Educación Especial en Costa Rica .....</b>	<b>30</b>
1.2.1.- Organización Nacional .....	40
1.2.2.- Organización Regional .....	43
1.2.2.1.- Equipos regionales itinerantes .....	44
1.2.3.- La organización institucional .....	48
<b>1.3.- Centros de Educación Especial.....</b>	<b>64</b>
1.3.1.- Escuela de Rehabilitación.....	64
1.3.2.- Departamento de Audición y Lenguaje – Centro Nacional de Educación Especial “Fernando Centeno Güell” .....	70
<b>CAPÍTULO 2.- EL USO DE LA COMPUTADORA COMO HERRAMIENTA DE APOYO PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....</b>	<b>77</b>
<b>2.1.- Las tecnologías digitales como medios didácticos .....</b>	<b>83</b>
<b>2.2.- Tecnología y diversidad: paradigma emergente en la atención de las personas con discapacidad.....</b>	<b>97</b>
2.2.1.- Autodeterminación .....	103
2.2.2.- Los apoyos.....	111
2.2.3.- El profesor, la computadora y las necesidades educativas especiales .....	115
2.2.3.1.- Funciones de apoyo de los recursos tecnológicos.....	124
<b>2.3.-Apoyos tecnológicos para las personas con discapacidad múltiple. ....</b>	<b>136</b>
2.3.1-Adaptaciones a los Periféricos (Hardware) .....	141

2.3.2-Programas Informáticos .....	152
<b>2.4.-Las personas con discapacidad múltiple.....</b>	<b>170</b>
2.4.1.-Abordaje educativo y tecnología en la discapacidad múltiple.....	175
<b>2.5.- Informática Educativa en Costa Rica y la atención de las necesidades educativas especiales .....</b>	<b>178</b>
2.5.1.- Fundación Omar Dengo .....	182
2.5.1.1.- Modalidades de atención del Programa Nacional de Informática Educativa MEP-FOD	187
2.5.1.2.- Equipo de Trabajo del PRONIE MEP - FOD .....	189
2.5.1.3.-Atención a la diversidad .....	191
2.5.1.4.-Taller “Atención a la diversidad en los laboratorios de informática educativa” .....	195
<b>CAPÍTULO 3-DISEÑO DE PROGRAMAS EDUCATIVOS INFORMÁTICOS</b>	<b>201</b>
<b>3.1.- Principales teorías de aprendizaje.....</b>	<b>211</b>
3.1.1.- Teoría Conductista (Skinner) .....	213
3.1.2.- La teoría de Piaget.....	218
3.1.3.- Teoría del aprendizaje sociocultural (Vygotski).....	221
3.1.4.- Teoría del Aprendizaje cognoscitivo social (Bandura).....	225
3.1.5.- Aprendizaje significativo (Ausubel).....	226
3.1.6.- Aprendizaje por descubrimiento (Bruner).....	231
3.1.7.- Teoría constructivista (Papert).....	240
<b>3.2.- Elaboración y tipos de software educativo .....</b>	<b>246</b>
3.2.1.- Tipos de software educativo.....	247
3.2.2.-Funciones del software educativo.....	250

<b>CAPÍTULO 4.- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>256</b>
<b>4.1.- Objetivos e hipótesis de la investigación .....</b>	<b>257</b>
4.1-1.-Objetivo General: .....	257
4.1.1.1.-Objetivos específicos: .....	257
<b>4.2.- Diseño del estudio realizado .....</b>	<b>259</b>
4.3.1.-Primera versión de la escala .....	277
4.3.2.-Valoración de la Escala (FASE I).....	290
4.3.3 Escala Final.....	306
<b>4.4.- Resultados de la prueba del instrumento en la valoración de un programa informático educativo (Senswitcher) .....</b>	<b>317</b>
<b>4.5. Trabajo de campo (FASE II).....</b>	<b>328</b>
<b>4.6.- Descripción de los Programas Educativos Informáticos .....</b>	<b>329</b>
<b>4.7.- Procedimientos .....</b>	<b>335</b>
4.7.1.- Población de Estudio .....	335
4.7.2 Sesiones de Trabajo (Trabajo Práctico FASE III) .....	336
4.5.3.- Lista de Cotejo.....	337
<b>4.8.- Tipos de análisis realizados .....</b>	<b>339</b>
<b>CAPÍTULO 5.- DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS .....</b>	<b>342</b>
<b>5.1.- Análisis de datos por variable y centro educativo.....</b>	<b>342</b>
<b>5.2.- Análisis de la información por sujetos. ....</b>	<b>356</b>
<b>CAPÍTULO 6.- CONCLUSIONES.....</b>	<b>402</b>
<b>6.1.- Conclusiones Generales .....</b>	<b>402</b>
<b>6.2.- Conclusiones específicas .....</b>	<b>406</b>
<b>6.3.- Conclusiones Prospectiva .....</b>	<b>408</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>411</b>

<b>ANEXOS .....</b>	<b>421</b>
<b>Anexo 1.- Semblanza del Dr. Fernando Centeno Güell:.....</b>	<b>421</b>
<b>Anexo 2 Escalas de Evaluación consultadas .....</b>	<b>425</b>
<b>Anexo 3 Documentos entregados a los expertos .....</b>	<b>478</b>
<b>Anexo 4 Datos obtenidos de la prueba de la escala con el programa informático .....</b>	<b>490</b>

## Índice de Cuadros, Figuras y Tablas

CUADRO 1. TIPO DE DISCAPACIDAD, NIVELES, EDAD, RANGOS DE MATRÍCULA Y NÚMERO DE LECCIONES EN CENTROS DE EDUCACIÓN ESPECIAL (ATENCIÓN DIRECTA).....	53
CUADRO 2. ESPECIALIDAD, NIVELES, RANGOS DE MATRÍCULA Y NÚMERO DE LECCIONES EN CENTROS DE EDUCACIÓN ESPECIAL (APOYO FIJO).....	57
CUADRO 3. ESPECIALIDAD, RANGOS DE MATRÍCULA, NÚMERO DE LECCIONES Y FUNCIONAMIENTO EN CENTROS DE EDUCACIÓN ESPECIAL (APOYO ITINERANTE).....	58
CUADRO 4. SERVICIOS DE APOYO COMPLEMENTARIO: CENTROS DE EDUCACIÓN ESPECIAL .....	60
FIGURA 1. ORGANIZACIÓN SOCIO-ADMINISTRATIVO .....	66
FIGURA 2. CONTEXTO: RELACIONES E INTERCAMBIOS .....	67
FIGURA 3. ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL .....	70
FIGURA 4. ORGANIGRAMA CENTRO NACIONAL DE EDUCACIÓN ESPECIAL “FERNANDO CENTENO GÜELL” .....	73
FIGURA 5. ORGANIGRAMA DEPARTAMENTO DE AUDICIÓN Y LENGUAJE .....	74
CUADRO 5. PARADIGMA DE DISCAPACIDAD EMERGENTE SCHALOCK (2003) .....	102
FIGURA 6. DINÁMICA DE LA AUTODETERMINACIÓN.....	106
FIGURA 7. LAS NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES Y LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES.....	131
FIGURA 8. ADAPTACIONES AL HARDWARE.....	151
CUADRO 6. DIRECCIONES DE SITIOS QUE CONTIENEN INFORMACIÓN SOBRE DISCAPACIDAD. ....	161
CUADRO 7. DISPOSITIVOS SEGÚN DESTINATARIO .....	167
FIGURA 9. FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS QUE PARTICIPAN EN UN HECHO DE APRENDIZAJE. (TOMADO DE GAGNÉ Y BRIGGS, 1976).....	238
FIGURA 10. ESQUEMA DE DISEÑO .....	261
TABLA 1. DIMENSIÓN: TÉCNICAS DE ENSEÑANZA.....	268
TABLA 2. DIMENSIÓN: EXIGENCIAS DEL ALUMNO PARA LA UTILIZACIÓN DEL PROGRAMA .....	268
TABLA 3. DIMENSIÓN: DIDÁCTICA .....	269
TABLA 4. DIMENSIÓN: CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS .....	271
TABLA 5. DIMENSIÓN: DISEÑO TÉCNICO DEL PROGRAMA.....	272
TABLA 6. DIMENSIÓN: MATERIALES COMPLEMENTARIOS.....	274
TABLA 7. DIMENSIÓN: ADECUACIÓN A LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS RECEPTORES.....	275
TABLA 8. DIMENSIÓN: ECONÓMICA Y DE DISTRIBUCIÓN .....	276
CUADRO 8. CANTIDAD DE EXPERTOS POR ESPECIALIDAD.....	291
TABLA 8. FRECUENCIA DE RESPUESTA PARA LA DIMENSIÓN TÉCNICAS DE ENSEÑANZA.....	291
TABLA 9. FRECUENCIA DE RESPUESTA PARA LA DIMENSIÓN: EXIGENCIAS DEL ALUMNO- SUBDIMENSIÓN: EXIGENCIAS FÍSICAS .....	292
TABLA 10. FRECUENCIA DE RESPUESTA PARA LA DIMENSIÓN EXIGENCIAS DE LOS ALUMNOS- SUBDIMENSIÓN EXIGENCIAS COGNITIVAS Y SENSORIALES.....	293
TABLA 11. FRECUENCIA DE RESPUESTA PARA LA DIMENSIÓN DIDÁCTICA- SUBDIMENSIÓN OBJETIVOS .....	294
TABLA 12. FRECUENCIA DE RESPUESTA PARA LA DIMENSIÓN DIDÁCTICA- SUBDIMENSIÓN CONTENIDOS .....	295
TABLA 13. FRECUENCIA DE RESPUESTA PARA LA DIMENSIÓN DIDÁCTICA- SUBDIMENSIÓN PEDAGOGÍA.....	296
TABLA 14. FRECUENCIA DE RESPUESTA PARA LA DIMENSIÓN DIDÁCTICA: SUBDIMENSIÓN ACTIVIDADES .....	298
TABLA 15. FRECUENCIA DE RESPUESTA PARA LA DIMENSIÓN DIDÁCTICA - SUBDIMENSIÓN FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA .....	299
TABLA 16. FRECUENCIA DE RESPUESTA PARA LA DIMENSIÓN CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS.....	300
TABLA 17. FRECUENCIA DE RESPUESTA PARA LA DIMENSIÓN DISEÑO TÉCNICO DEL PROGRAMA .....	301
TABLA 18. FRECUENCIA DE RESPUESTA PARA LA DIMENSIÓN MATERIALES COMPLEMENTARIOS. ....	303
TABLA 19. FRECUENCIA DE RESPUESTA PARA LA DIMENSIÓN ATENCIÓN A LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS RECEPTORES. ....	304
TABLA 20. FRECUENCIA DE RESPUESTA PARA LA DIMENSIÓN ASPECTOS ECONÓMICOS Y DE DISTRIBUCIÓN .....	305
CUADRO 9. PROGRAMAS INFORMÁTICOS SELECCIONADOS .....	328
FIGURA 11. MENÚ PRINCIPAL DEL SENS SWITCHER.....	331
CUADRO 10. LISTA DE COTEJO.....	338

## **PRESENTACIÓN**

Para desarrollar una investigación de las características que este estudio pretende, es necesario ofrecer una visión global del estado actual de la población con discapacidad en el ámbito educativo, pues a partir de él se puede hacer una valoración de aquellas áreas sobre las que hay que definir acciones concretas que permitan a los individuos que la forman convertirse en sujetos de derechos. Una de estas acciones la constituye el acceso a las tecnologías digitales y el uso de estas herramientas para propiciar oportunidades de aprendizaje que permitan mejorar la calidad de sus vidas.

En nuestros tiempos la atención a las personas con discapacidad es un imperativo social, lejos se encuentran aquellas épocas en donde se asesinaban a las personas diferentes, se escondían, se les consideraban poseídas por espíritus malignos o se ubicaban en residencias especializadas donde vivían segregados educándose para ser “normales”.

La evolución de la humanidad, el desarrollo tecnológico de nuestras sociedades y del conocimiento ha llevado a entender que las personas con discapacidad son sujetos con pleno derecho, en un mundo donde lo que impera es la diferencia. Una diferencia que no debe convertirse en limitante para crecer y para que cada persona pueda elegir el camino para convertirse en un mejor humano. La discapacidad debe verse entonces como un asunto dinámico, la atención de ese sector debe comprenderse como un

proceso lleno de transformaciones políticas, sociales y económicas del entorno nacional, regional y mundial.

El nuevo paradigma de atención a la discapacidad deposita la responsabilidad del impacto de esta condición en la comunidad, encargada ahora de ofrecer espacios y oportunidades que impacten de manera positiva sobre la vida de la persona y de su familia. Lo anterior plantea un reto social, que sin duda involucra a la educación, como el área encargada de propiciar aprendizajes significativos en los educandos que les permitan construir los conocimientos necesarios y desarrollar destrezas para desenvolverse como un miembro productivo y con responsabilidad social, cuyo aporte mejore las condiciones del colectivo al que pertenece. Dentro de este enfoque, los apoyos adecuados que se le ofrezcan a los individuos y la oportunidad de vivir experiencias que colaboren en el desarrollo personal de la autodeterminación, son fundamentales para alcanzar una sociedad equitativa.

La escuela se convierte entonces, en un espacio ideal para propiciar experiencias que estimulen los componentes de la autodeterminación en los sujetos y un ambiente adecuado para desarrollar un sistema de apoyos según las condiciones de cada persona. Esto plantea un reto para los educadores y académicos, quienes ahora cumplen un rol distinto, ya no son los poseedores absolutos del conocimiento, por el contrario son mediadores de los aprendizajes de sus estudiantes, lo que los obliga a preocuparse de proveerles las herramientas necesarias para comprender y asimilar los cambios de una

sociedad donde impera la incertidumbre. Esta tarea se vuelve compleja al atender las necesidades educativas especiales de los alumnos, asociadas o no a la discapacidad, quienes requieren de sistemas de apoyos muy bien estructurados, que les permita desarrollarse integralmente.

Para el docente lo importante ahora es disponer de este sistema de apoyos que le permita dar respuesta a las necesidades de sus alumnos. En este contexto las tecnologías digitales se convierten en recursos fundamentales para facilitar espacios de equidad para las personas con discapacidad, al constituirse en elemento facilitador a nivel de accesibilidad a situaciones de la vida diaria, de autonomía e independencia, lo que propicia el desarrollo de conductas adaptativas en los individuos dirigidas a alcanzar un buen nivel de competencia personal.

En esta campo su aporte se enmarca en áreas como la comunicación, autonomía personal y mejora la calidad de vida de las personas, pues facilitan apoyos para el control del ambiente, sin olvidar los beneficios que su empleo como instrumento didáctico puede causar, ya que permite estimular la atención, la concentración, las relaciones de contingencia, además de ideas y conocimientos, que faciliten a los sujetos configurar su propia identidad y construir una imagen más cercana al mundo en el que viven.

El uso de estas tecnologías para la enseñanza obliga a pensar y estudiar los programas informáticos educativos, muchos de los cuales entre otras cosas, buscan propiciar aprendizajes, espacios de construcción y de discusión, así como tareas que facilitan la ejecución de objetivos curriculares dentro de los programas educativos estatales. También permiten descubrir y estimular habilidades en los niños y las niñas para la resolución de problemas, el trabajo en equipo y el aprendizaje cooperativo, ofreciendo oportunidades didácticas que requieren de una actitud reflexiva y crítica por parte del docente, que lo lleve a obtener mejores resultados.

El educador necesita seleccionar adecuadamente el software educativo que sus alumnos requieren, además de evaluar permanentemente su empleo para conocer el efecto que produce en el aula, sus ventajas y desventajas, esto significa estar seguro de la selección que hace y poseer habilidades que le permitan hacer los ajustes necesarios para lograr los objetivos propuestos, por lo que es imperativo plantearse interrogantes sobre las tecnologías digitales, su uso y su impacto que contribuyan a formar criterios y líneas de acción para su aplicación en el proceso educativo. Debe tenerse presente que la elección del software educativo apropiado para los estudiantes es una actividad con cierto grado de dificultad dentro del quehacer docente, sobre todo, cuando se encuentra en el mercado gran cantidad de programas informáticos, todos ellos con el sello propagandístico de ser el mejor. La gran mayoría de ellos proponen una validez que no ha sido comprobada en la población infantil que nos ocupa, por lo que el profesor precisa de un modelo de evaluación de software educativo que le permita realizar esta tarea adecuadamente y en beneficio de sus estudiantes.

Para poder proponer este modelo, es necesario conocer el desarrollo de la educación especial en el ámbito costarricense, el marco de atención para las personas con discapacidad y su evolución. También es necesario abordar el proceso, que a nivel nacional, se ha seguido para la incorporación de las tecnologías digitales como apoyo para estimular el aprendizaje de las personas con discapacidad con el propósito de establecer el referente contextual que permita comprender la propuesta de evaluación que se hace.

En este contexto, se establece como objetivo general de esta investigación desarrollar un proceso de evaluación de programas informáticos educativos para atender las necesidades educativas de personas con discapacidad múltiple, para ello se trazaron como objetivos específicos el desarrollo de una escala de valoración de programas educativos informáticos, su aplicación en la valoración de 33 software educativos, adquiridos por la Escuela de Rehabilitación para el trabajo con estudiantes con discapacidad múltiple y finalmente, determinar el grado de predicción de la escala mediante el seguimiento a casos. Con lo señalado anteriormente se intenta demostrar el nivel de predicción de la escala elaborada para la valoración de programas educativos informáticos para personas con discapacidad múltiple, este instrumento fue diseñado como parte de la investigación realizada para obtener el grado de Salamanca y se le dio continuidad como trabajo final de graduación de este Doctorado.

A lo largo del documento se ofrece un marco general sobre la importancia del cambio del paradigma de atención de la discapacidad, los modelos de atención utilizados en Costa Rica, la importancia de la Ley 7600 de “Igualdad de Oportunidades”, se ofrecen los principales lineamientos para la atención de este colectivo. Se explica el trabajo de campo desarrollado y los resultados obtenidos.

El marco conceptual de este modelo y su puesta en práctica se desarrolla a lo largo de seis capítulos. El primero de ellos se refiere a las acciones iniciales que orientaron los servicios de atención para personas con discapacidad en Costa Rica y su situación actual. Se señalan los principales elementos que constituyen la Ley 7600. También se aborda la estructura y organización técnico administrativa de la educación especial actual y se analizan las debilidades del sistema educativo en el área de la educación especial, finalmente se explica la fundación y organización de la Escuela de Rehabilitación y del Centro Nacional de Educación Especial “Fernando Centeno Güell”, instituciones donde asisten los participantes de esta investigación. Lo anterior para explicar el contexto educativo en el cuál se encuentra inmersa la atención de este colectivo.

En el segundo capítulo se reflexiona sobre el uso de las tecnologías digitales en el campo educativo, su empleo como medios didácticos en el contexto escolar y su impacto en la atención de las personas con discapacidad y sus familias. También se explican las tendencias actuales de atención a las personas con discapacidad,

específicamente las relacionadas con la población con discapacidad múltiple; se presentan, a manera de ejemplo, algunos recursos tecnológicos a nivel de hardware y software que pueden ser de gran ayuda para mejorar la calidad de vida de estas personas. Se concluye con un apartado que abarca el desarrollo de la informática educativa en Costa Rica y los orígenes de la Fundación Omar Dengo, una de las instituciones nacionales encargadas de esta tarea que enmarca la visión país sobre el uso de las tecnologías digitales y los principales lineamientos para la atención de las personas con discapacidad.

En el capítulo tercero se tratan los principales elementos a considerar en el diseño de programas educativos informáticos, se detallan las teorías de aprendizaje más comúnmente empleadas en la elaboración de estos programas, se hace referencia a la importancia de su evaluación por parte del maestro; y la necesidad de que los educadores adquieran criterios para realizar esta valoración, parte de estos criterios lo constituye comprender los aspectos que se citan relacionados con su diseño.

Los últimos tres capítulos se refieren al trabajo de campo realizado en sus tres distintas etapas, así como al análisis y discusión de los resultados y sus conclusiones. En el cuarto capítulo se presenta la hipótesis y los objetivos de la investigación, así como el esquema de diseño seguido para obtener los resultados del trabajo de campo, se explican los antecedentes del trabajo desarrollado para la construcción de la escala y su validación, los cuales se ejecutaron como parte de los requisitos para la obtención del

Grado de Salamanca. Además se describen los instrumentos utilizados y los tipos de análisis realizados para valorar el grado de predicción de la escala elaborada.

El quinto capítulo analiza y discute la información recolectada, la cual se presenta de dos maneras: una primera parte que presenta la información para cada variable organizada por centro educativo, y la parte segunda la organiza de acuerdo con los datos obtenidos por cada sujeto según el programa informático empleado.

En el sexto capítulo se presentan las principales conclusiones del estudio, a nivel general y por sujeto participante. Se finaliza con las fuentes bibliográficas consultadas, y se agrega bajo el título de anexos las tablas con los resultados de la información recolectada y otros materiales en enriquecen el documento.

## **Capítulo 1- La Educación Especial en Costa Rica**

Debido a que esta investigación se realiza en Costa Rica y la recolección de los insumos se efectuó en una muestra de estudiantes con discapacidad múltiple de dos escuelas públicas de enseñanza especial, resulta necesario analizar los servicios ofrecidos para la atención de este grupo y analizar las oportunidades educativas que el sistema les ofrece. Es por esta razón que el presente capítulo inicia con una breve reseña histórica sobre el desarrollo de la educación especial en Costa Rica, sus orígenes y situación actual. Se explica la ley 7600 conocida como “Ley de Igualdad de Oportunidades”, se señalan sus principales elementos y artículos constitutivos y se definen los conceptos más importantes que permiten comprender su marco jurídico y su impacto en el área educativa. Además se explica la estructura y organización técnico administrativa de la educación especial. También se analizan las principales debilidades del sistema educativo en el área de la atención del colectivo con necesidades educativas especiales, desde los ámbitos de formación y capacitación, atención educativa y administración. Por último se explica la fundación y organización de la Escuela de Rehabilitación y del Centro Nacional de Educación Especial “Fernando Centeno Güell”, instituciones donde asisten los participantes de esta investigación.

## 1.1.- Los inicios de los servicios de la Educación Especial Costarricenses

En Costa Rica, al igual que en el resto del mundo, históricamente la situación de las personas con discapacidad estuvo ligada al tema de la salud, básicamente al sector de la rehabilitación.

Imposible es iniciar este recorrido histórico sobre los inicios de la educación especial en Costa Rica sin referirse a la figura del Señor Fernando Centeno Güell, quién fuera pieza clave en los cimientos sobre los cuales se basan los actuales servicios de atención a este grupo de individuos.

El Dr. Fernando Centeno Güell fue becado por el gobierno español, estudió pedagogía especializada, en la Universidad Central de Madrid y en el Instituto Español de Educación, graduándose en 1936. De 1937 a 1939 fue profesor en el Instituto Municipal de Deficientes de Barcelona, y fue Canciller ad honórem en los consulados de Costa Rica en Madrid y Barcelona, colaborando además con don Luis Dobles Segreda en la Embajada de Francia. En 1936 emigró a Francia, donde completó estudios sobre la enseñanza de los niños con discapacidad cognitiva.

En 1939 regresó a Costa Rica, donde empezó a atender, junto con dos maestras de primaria a quienes había capacitado, de manera privada a niños y niñas con alguna discapacidad: Funda una escuela privada que constituye el primer centro para la

atención de las personas con discapacidad en el país; principalmente para niños y niñas con retardo mental (Nieto, 2005; Meléndez, 2005), de esta manera se inicia a finales de ese año, los primeros movimientos de educación especial en Costa Rica.

Por la creciente demanda de los servicios brindados por dicha institución y la imposibilidad de atender todas las necesidades de los usuarios, Don Fernando comienza a realizar gestiones para que el gobierno asumiera la atención educativa de las personas con discapacidad dentro de sus planes educativos. Es así como a principios de 1940, el Dr. Güell, un grupo de familiares de personas con necesidades educativas especiales y doctores, presenta un proyecto para la apertura de la primera escuela de educación especial de Costa Rica. A partir de ese momento el Estado queda ligado a los servicios educativos de atención a las personas con discapacidad, y el 23 de julio de 1940 se firma el decreto de creación de este primer centro educativo.

La Escuela de Educación Especial de Costa Rica fue creada para brindar servicios educativos a personas con discapacidad intelectual, ceguera o deficientes visuales y sordas o deficientes auditivas. Su creación coincide con un escenario político caracterizado por una particular sensibilidad social. Durante el gobierno del presidente de esa época, el Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, se incorporó el Capítulo de Garantías Sociales a la Constitución Política de 1871, se promulgó el Código de Trabajo, se fundó la Universidad de Costa Rica y se creó la Caja Costarricense de Seguro Social (Meléndez, 2005). Don Fernando aprovecha esta coyuntura y convence

al Gobierno de que la atención de esta población constituía una responsabilidad social. Estas gestiones lo convirtieron en el pionero de la educación especial en nuestro país y en la figura que dictó por 25 años los principales lineamientos para la atención educativa de este grupo humano.

En el año 1942 el Gobierno envía a un grupo de maestros graduados de la Escuela Normal<sup>1</sup> a capacitarse en países como Panamá, Uruguay y España. Allí estudiaron sobre el retardo mental, la ceguera y las dificultades de comunicación (Nieto, 2006). A su regreso al país, se integran al trabajo que viene realizando la institución recién creada.

El año 1944 constituye un momento fundamental para el desarrollo de la educación especial costarricense, pues mediante la Ley Constitutiva N° 61, del 15 de marzo de ese año, el país declaró de interés público la educación especial (Murillo, 1992). Se estableció una política pública en esta materia, y se le concedió a la Escuela de Enseñanza Especial una estructura organizativa y operativa, así como un marco conceptual metodológico. En 1955 se trasladó a la ciudad de Guadalupe, bajo el nombre de Centro Nacional de Educación Especial “Fernando Centeno Güell”, instalaciones que ocupa hasta la fecha. Actualmente se encuentra dividido en tres departamentos: Audición y Lenguaje, Deficiencia visual y Retardo Mental, cada uno de

---

<sup>1</sup> Primer Centro Educativo Nacional de nivel superior encargado de la formación de los y las docentes, posteriormente se transformó en la actual Universidad Nacional de Costa Rica.

ellos con una directora y bajo la autoridad educativa de una directora general y la Junta de Educación del Centro.

Don Fernando Centeno Güell consagró su vida a la educación especial, preocupándose por el colectivo de personas con discapacidad, fue un costarricense brillante que puso a Costa Rica a la vanguardia en la atención de estas personas, en momentos en los que la región centroamericana ni siquiera pensaba en su derecho a la educación. Chacón (2006) señala que Don Fernando hizo valiosas incursiones en otras áreas: fue miembro permanente del Comité Ejecutivo de la Comisión Costarricense de Cooperación con la UNESCO, en representación del Instituto de Cultura Hispánica; miembro de Número de la Academia Costarricense de la Lengua, y el 4 de marzo de 1987 fue nombrado corresponsal hispanoamericano, en Costa Rica, de la Real Academia Española; miembro fundador y vicepresidente en varias ocasiones del Instituto de Cultura Hispánica; cofundador del Colegio Castella y presidente de la junta administrativa de esa Institución; miembro fundador, conjuntamente con el doctor Mariano L. Coronado, del Departamento de Rehabilitación del Hospital Calderón Guardia y del Comité de Salud Mental en nuestro país; cofundador de la Escuela de Trabajo Social; profesor de las Escuelas de Psicología y Educación Especial de la Universidad de Costa Rica; miembro de la directiva de la Editorial Costa Rica.

Su labor en la educación y su aporte cultural lo hicieron merecedor de numerosos reconocimientos, entre los que destacan (Chacón 2006):

Mención de Honor del Premio Interamericano de Educación Andrés Bello.

Honor al Mérito otorgado por el Ministerio de Educación de Costa Rica, el 30 de octubre de 1984.

Encomienda de la Orden de Isabel la Católica otorgada en 1986 en Madrid, por su Majestad el Rey Juan Carlos de Borbón.

Premio Magón, 1989, por la labor de una vida dedicada a ser un distinguido educador, académico, poeta y promotor cultural.

Doctorado Honoris Causa de la Universidad de Costa Rica, en diciembre de 1990.

Continuando con el desarrollo de la educación especial en Costa Rica, en 1954 se abre el primer servicio de rehabilitación física del país y en 1957 se promulgó la Ley Fundamental de Educación, la cual definió el “deber ser” de la educación en Costa Rica y, a su vez, se le dio el sustento legal a todos sus fines y propósitos (MEP, 2005).

Los Centros para la Atención de las personas con discapacidad continuaron abriéndose en las principales ciudades del país. En este momento existen 25 escuelas de educación especial, muchas de ellas fueron establecidas por iniciativa de grupos organizados de padres y madres de personas con discapacidad.

El crecimiento de los servicios para la atención de las personas con discapacidad provocó, que en la década de los 60, se analizará la necesidad de brindarle una estructura administrativa a la enseñanza especial a lo interno del Ministerio de Educación Pública (MEP). En 1965 se crean los primeros servicios desconcentrados de educación especial, y en 1968 el MEP creó la primera Oficina de Asesoría y Supervisión Nacional en Educación Especial, encargada de brindar las directrices de trabajo de esta área. En agosto de ese año se nombró la Comisión Interministerial para el Estudio de la Educación Especial, la cual se encarga de investigar los servicios educativos especiales establecidos hasta esa fecha. En 1970 entró en vigencia la Ley de Carrera Docente, que definió ámbitos específicos para la formación, calificación y contratación de personal en los diferentes servicios y niveles del sistema educativo nacional: preescolar, primaria, secundaria, vocacional y educación especial.

En 1972 se le otorgó a la Asesoría y Supervisión de Educación Especial el rango de Departamento, lo que permitió la creación de una Asesoría de Retardo Mental y otra de Audición y Lenguaje, complementándose, en el año 1973, con la Asesoría de Problemas de Aprendizaje (MEP, 2005).

Por otra parte, mediante la Ley No 5347 del año 1973, se crea el Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial, cuyo propósito fundamental es orientar la política general en materia de rehabilitación y educación especial, en coordinación con los ministerios de Salud, Educación Pública, Trabajo y Seguridad Social, así como la

planificación, promoción, organización, creación y supervisión de programas y servicios de rehabilitación y educación especial para las personas con discapacidad, en todos los sectores del país.

Posteriormente, en 1975 se designaron Asesorías Regionales de Problemas de Aprendizaje adscritas a las Direcciones Regionales de Enseñanza Pública (MEP) existentes en ese momento. Además, en ese mismo año inició el servicio de terapia de lenguaje, para atender a niños con dificultades de articulación.

En la década de los años 70 empiezan a llegar al país diversas ideas producto del principio de normalización e integración de las personas con discapacidad. Los cuales se derivan de corrientes Escandinavas y es introducido en Estados Unidos en los años 60, la normalización abogó porque las personas con discapacidad fueran tratadas y ubicadas en situaciones que estuvieran lo más cerca posible de las personas normales, de este modo, más que vivir en una gran institución, un individuo con discapacidad podría vivir en un grupo hogareño, trabajar en la comunidad y disfrutar de las oportunidades que esta le pueda brindar.

El principio de normalización rompe con el ciclo de segregación – devaluación con el que se venía tratando a las personas con discapacidad, pues significó establecer relaciones íntimas, positivas e interpersonales entre todos los ciudadanos; relaciones que fueran más allá de compartir un solo espacio físico (Araneda, 1990). El informe

Warnock sugería la idea de aulas especiales dentro de escuelas regulares, esta estrategia fue importante para Costa Rica ya que en ese momento se tenía una demanda de servicios desproporcionada con respecto a la oferta (Meléndez, 2005). El aprovechamiento de la ubicación de las escuelas regulares constituyó una buena solución a la escasa cobertura lograda hasta ese momento por los centros de educación especial.

Es así como en 1974 se inicia la creación de las aulas diferenciadas, actualmente denominadas aulas integradas, con el propósito de lograr la integración física y social de niños y niñas con retraso mental o deficiencia auditiva a las escuelas regulares (Nieto, 2005). Según Nieto (2006): En ese mismo año se abrió la carrera de Educación Especial en la Universidad de Costa Rica, iniciando así la profesionalización de los docentes en el campo de atención a la discapacidad.

Las Asesorías Regionales de problemas de aprendizaje se crearon en 1975, con la intención de asesorar a los docentes regulares en la corrección de los problemas de aprendizaje de sus alumnos. En 1987 se convirtieron en Asesorías Regionales de Educación Especial.

De acuerdo con Nieto (2005), entre 1977 y 1978 inicia el funcionamiento de los primeros servicios de apoyo a estudiantes del sistema regular: *las aulas recursos*, para atender a personas con problemas de aprendizaje y *los docentes itinerantes* que brindan

apoyo a alumnos ciegos o deficientes visuales, quienes habían iniciado su integración al sistema regular en primaria. Meléndez (2005) considera que el avance de este programa itinerante hizo que en 1987 se cerrara la única residencia para niños ciegos ubicada en el Departamento de deficiencia visual del Centro Nacional de Educación Especial Fernando Centeno Güell. Los estudiantes de lugares alejados ya no tenían que desplazarse a la Capital para ser atendidos pues los servicios llegaban hasta las distintas provincias del país.

En la década de los 80 se dio una proliferación de los servicios integrados, conocidos como aulas de recursos, para atender a los niños con dificultades para el aprendizaje, trastornos emocionales y del lenguaje, ya que los niños con dificultades leves eran integrados a las escuelas regulares y requerían de este tipo de servicios. Consecuentemente, las escuelas de educación especial comenzaron a atender población, que presentaba importantes compromisos a nivel de funcionamiento y en las conductas adaptativas (Nieto, 2006).

En 1978 se inician los servicios prevocacionales para la atención de adolescentes con retraso mental, integrados en el Tercer Ciclo de la Educación Técnica. Actualmente existen programas de desarrollo vocacional conocidos como servicios de III y IV ciclos para estudiantes con necesidades educativas especiales, tanto en centros de educación especial como en colegios regulares de secundaria y en institutos de formación.

En términos generales, el crecimiento de la educación especial fue lento y no llenaba la demanda de servicios requerida. Para el año 1986, en las diferentes regiones hubo listas de espera de hasta trescientas personas, por lo que el Ministro de Educación de ese momento, Dr. Francisco Antonio Pacheco, convocó a unas jornadas de reflexión que concluyeron con la aprobación de las Políticas Generales de Educación Especial por parte del Consejo Superior de Educación. Esto significó que a partir de ese año el sector educativo relacionado con la educación especial tuviera un crecimiento sostenido y actualizado, y contara con el presupuesto necesario para brindar los servicios educativos requeridos por esta población.

Con base en estas políticas educativas, se procedió a la reestructuración administrativa del Departamento de Educación Especial del Ministerio de Educación Pública, el cual se convirtió en “Asesoría General de Educación Especial”. Estas políticas otorgaron a los padres y madres de familia un papel protagónico en la organización, ejecución y evaluación de los servicios educativos.

Además, se define para esta Asesoría General de Educación Especial la siguiente estructura (Nieto, 2006):

1. Sección de educación especial no escolarizada
2. Sección de fomento al educando talentoso

3. Sección de rehabilitación profesional

4. Sección de educación especial escolarizada, compuesta por las asesorías nacionales de:

Retardo Mental

Discapacidad Múltiple

Problemas de Aprendizaje

Audición y Lenguaje

Trastornos Emocionales y de Conducta

Deficiencia Visual.

Siempre en el enfoque de “integración educativa”, en 1989 se promovió con mayor énfasis el proceso de “integración” de los estudiantes con discapacidad a los servicios educativos regulares. Según el acuerdo de la Asesoría General de Educación Especial y el Departamento de Educación Preescolar, se debía “integrar” a los niños con discapacidad en las aulas preescolares ubicadas en diferentes regiones del país. La ejecución de este acuerdo se concretó en 1990 (MEP, 2005).

En 1989 se oficializaron las Políticas Nacionales de Prevención de la Deficiencia, la Discapacidad y la Rehabilitación Integral, las cuales en su capítulo II contemplan las

Políticas de Educación Especial. Sin embargo, dichas políticas fueron derogadas en 1996, con la promulgación de la Ley 7600.

El Consejo Superior de Educación aprobó en 1993 los planes de estudio para los servicios de educación especial de III ciclo y educación diversificada (IV ciclo) de los colegios técnicos y académicos; dichos planes de estudio en conjunto tienen una duración de cinco años.

Lo que se ha explicado en estas primeras páginas constituye una breve reseña histórica de la evolución de la educación especial en el país. En el siguiente apartado se explican los cambios que recientemente ha sufrido esta área educativa como consecuencia de las tendencias mundiales que han aparecido y que han afectado la organización y estructura de los servicios para la atención de esta población.

#### 1.2.- Situación actual de la Educación Especial en Costa Rica

El avance en la atención a las personas con discapacidad corresponde con la evolución mundial de la atención a este colectivo, como resultado de las nuevas corrientes filosóficas y humanistas.

Se ha pasado de modelos centrados en la segregación a “una Educación Especial que brinda servicios educativos a estudiantes con discapacidad que necesitan muchos y diversos apoyos, promoviendo que estos servicios se desarrollen en el medio menos restringido posible y simultáneamente brinda diversos apoyos a los estudiantes con necesidades educativas especiales asociadas o no a la discapacidad, que asisten al sistema regular de educación” (Nieto, 2005: 239).

Para los efectos se han logrado integrar los avances internacionales sobre el tema creándose los instrumentos jurídicos nacionales, que han sido herramientas que han coadyuvado a modificar los objetivos y la operacionalización de este quehacer educativo.

En el año 1994 la Declaración de Salamanca recomienda la creación de escuelas integradoras, a las que asistan los niños y las niñas sin distinción de raza, sexo, religión o condiciones de discapacidad, en las cuales se les brinden los apoyos requeridos para atender sus necesidades educativas especiales. En estos centros educativos siempre existen servicios propios de educación especial para aquellos estudiantes que por diversas razones no puedan integrarse y se recomienda la creación de centros de recursos, para apoyar la integración y la conversión de los maestros de educación especial en maestros de apoyo a la integración. Esta declaración impulsa la inclusión de los alumnos con discapacidad en las escuelas regulares y la modificación de los planes de estudios para la formación del profesorado.

Como respuesta a este nuevo enfoque a nivel mundial en la atención de las personas con discapacidad y como resultado de esa toma de conciencia por parte de la sociedad costarricense, el 29 de mayo de 1996, se publica en el Diario Oficial La Gaceta, No 112, la Ley 7600, denominada Ley de Igualdad de Oportunidades. En ella se legaliza el acceso de estudiantes con necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad, al sistema regular de educación y se reafirma así el ejercicio de sus derechos humanos y constitucionales. Esta legislación ha permitido a padres, madres y educadores ampararse en la ley para demandar espacios reales de atención y de calidad en un ambiente inclusivo. El 20 de abril de 1998, se publicó en el Diario Oficial, el Decreto N° 26831 – MEP, que reglamenta dicha ley.

Ambos documentos se convirtieron en un instrumento jurídico y en una importante herramienta en el proceso de equiparación de oportunidades que permite el acceso de las personas con discapacidad a los diferentes ámbitos de la vida social. La Ley 7600 contiene un capítulo dedicado en forma exclusiva al acceso a la educación, en donde destacan los siguientes principios (MEP, 2005):

El Estado garantizará el acceso oportuno a la educación, independientemente de su discapacidad, desde la estimulación temprana hasta la educación superior.

Los centros educativos efectuarán las adaptaciones necesarias y proporcionarán los servicios de apoyo requeridos para que el derecho a la educación de las personas sea efectivo.

La educación de las personas con discapacidad deberá ser de igual calidad, impartirse durante los mismos horarios, preferentemente en el centro educativo más cercano al lugar de residencia y basarse en las normas y aspiraciones que orientan los niveles del sistema educativo.

Todo centro educativo público y privado organizará un Comité de Apoyo Educativo el cual tendrá entre sus funciones:

Determinar los apoyos que requieran los y las estudiantes matriculados en la institución, con fundamento en sus necesidades educativas.

Recomendar a la dirección de la institución y al personal docente y de apoyo las adecuaciones curriculares de acceso que requiera cada alumno (Extracto de la Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad, 1996).

Como aspectos relevantes de esta marco jurídico se pueden señalar los siguientes:

#### ARTÍCULO 1.- Interés público

Se declara de interés público el desarrollo integral de la población con discapacidad, en iguales condiciones de calidad, oportunidad, derechos y deberes que el resto de los habitantes.

ARTÍCULO 2.- Definiciones. Se establecen las siguientes definiciones:

Igualdad de oportunidades. Principio que reconoce la importancia de las diversas necesidades del individuo, las cuales deben constituir la base de la planificación de la sociedad con el fin de asegurar el empleo de los recursos para garantizar que las personas disfruten de iguales oportunidades de acceso y participación en idénticas circunstancias.

Equiparación de oportunidades. Proceso de ajuste del entorno, los servicios, las actividades, la información, la documentación, así como las actitudes a las necesidades de las personas, en particular de las discapacitadas.

Discapacidad. Cualquier deficiencia física, mental o sensorial que limite, sustancialmente, una o más de las actividades principales de un individuo.

Organización de personas con discapacidad. Son aquellas organizaciones dirigidas por personas con discapacidad o por sus familiares cuyos fines y objetivos están dirigidos a la promoción y defensa de la igualdad de oportunidades.

Ayuda técnica. Elemento requerido por una persona con discapacidad para mejorar su funcionalidad y garantizar su autonomía.

Servicio de apoyo. Ayudas técnicas, equipo, recursos auxiliares, asistencia personal y servicios de educación especial requeridos por las personas con discapacidad para aumentar su grado de autonomía y garantizar oportunidades equiparables de acceso al desarrollo.

Necesidad educativa especial. Necesidad de una persona derivada de su capacidad o de sus dificultades de aprendizaje.

Estimulación temprana. Atención brindada al niño entre cero y siete años para potenciar y desarrollar al máximo sus posibilidades físicas, intelectuales, sensoriales y afectivas, mediante programas sistemáticos y secuenciados que abarcan todas las áreas del desarrollo humano, sin forzar el curso lógico de la maduración.

Los objetivos de la Ley 7600 son:

- a.- Servir como instrumento a las personas con discapacidad para que alcancen su máximo desarrollo, su plena participación social, así como el ejercicio de los derechos y deberes establecidos en nuestro sistema jurídico.
- b.- Garantizar la igualdad de oportunidades para la población costarricense en ámbitos como: salud, educación, trabajo, vida familiar, recreación, deportes, cultura y todos los demás ámbitos establecidos.
- c.- Eliminar cualquier tipo de discriminación hacia las personas con discapacidad.

d.- Establecer las bases jurídicas y materiales que le permitan a la sociedad costarricense adoptar medidas necesarias para la equiparación de oportunidades y la no discriminación de las personas con discapacidad.

Con lo anterior se pretende un desarrollo que promueva en forma integral y en igualdad de condiciones, oportunidades, derechos y responsabilidades que el resto de los ciudadanos (Echandi, 2003).

Sin embargo, en los informes de avance del cumplimiento de la Ley 7600 elaborados por la Defensoría de los Habitantes, en el campo educativo se han encontrado resistencias, en especial las actitudinales y socioculturales, además de la negativa docente de aplicar las adecuaciones curriculares. Esto es relevante si se considera que en la actualidad el tema de la discapacidad está enfocado como un asunto de acceso oportuno y efectivo a los derechos y constituyen asignatura pendiente para el logro de los objetivos propuestos.

Las “Políticas de Acceso a la Educación para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales” fueron aprobadas en 1997 por el Consejo Superior de Educación en el Acuerdo N° 18-9. Como parte integral del documento se elaboró la Normativa y los Procedimientos para el acceso a la educación para estudiantes con necesidades educativas especiales, con el fin de operacionalizar lo ordenado en la Ley 7600 y su reglamento. La “normativa” oficializó el concepto de “necesidades educativas

especiales” en el país, lo que llevó a un replanteamiento del concepto tradicional de educación especial.

Ambos documentos regulan el proceso de integración de los alumnos con necesidades educativas especiales al sistema regular de educación y establecen:

La aplicación de las adecuaciones curriculares de acceso, no significativas y significativas.

Los Comités de Apoyo Educativo en los centros educativos regulares

Equipos regionales itinerantes

Recursos de apoyo para los estudiantes que los requieran en forma temporal o permanente, lo que incluye a los maestros de apoyo y las ayudas técnicas.

Durante el mes de enero del 2000, el Consejo Superior de Educación, en su sesión N° 02-2000 aprobó los planes de estudio para Aulas Integradas y Centros de Educación Especial. El 14 de diciembre de ese año, en la sesión N° 61-2000, se aprobó el Plan de Estudios para los Centros de Atención Integral para Personas Adultas con Discapacidad (CAIPAD), que fue modificado en la sesión N° 37-2003 del 28 de agosto del 2003.

El 8 de diciembre del año 2001, se publicaron las Políticas Públicas en Discapacidad y en el Diario Oficial La Gaceta N° 21 del 30 de enero del 2001 se publicó la directriz N° 27 en relación con dichas políticas.

Actualmente, la educación especial es entendida como un conjunto de apoyos y servicios, temporales o permanentes, a disposición de los alumnos con necesidades educativas especiales. Este concepto concuerda con el nuevo paradigma para la atención de este colectivo.

Dentro del marco de educación para todos, el sistema educativo nacional está cumpliendo con los lineamientos internacionales de la educación inclusiva que promueve la conversión de las escuelas en centros educativos inclusivos que atiendan a la diversidad. Nieto (2005: 241) señala como objetivos de la educación especial costarricense:

- 1.- Promover el desarrollo integral de la persona con necesidades educativas especiales con el propósito de favorecer su participación plena en la sociedad.
- 2.-Facilitar a las personas con discapacidad los servicios educativos, según sus necesidades, de manera que reciban atención integral, oportuna y apropiada en su propio contexto.

- 3.- Desarrollar acciones de prevención y detección oportunas de las deficiencias y discapacidades en el nivel nacional, regional y local para la atención adecuada de las mismas.
- 4.- Promover y desarrollar acciones vocacionales y de ubicación laboral para una mejor incorporación de la persona con discapacidad a la sociedad.
- 5.- Promover la participación organizada de la familia y comunidad en acciones de prevención de las deficiencias y las discapacidades y la detección y atención de las necesidades educativas especiales.
- 6.- Propiciar el desarrollo de experiencias innovadoras, tanto en el nivel escolarizado como comunitario, para la atención oportuna de la población con necesidades educativas especiales.
- 7.- Promover la formación y capacitación de personal para las acciones de prevención de las deficiencias y discapacidades y para la detección y atención de las necesidades educativas especiales.
- 8.- Proponer mecanismos de coordinación en el nivel nacional, regional o local, con las diferentes instituciones y organizaciones, para el logro de acciones concretas de prevención, detección y atención.
- 9.- Promover la investigación y su aplicabilidad para lograr el desarrollo cualitativo de la educación especial.
- 10.- Fomentar a nivel nacional e internacional el espíritu de cooperación y el intercambio de información y experiencias, relacionadas con la prevención de las

deficiencias, las discapacidades y la detección y atención de las necesidades educativas especiales.

Para suplir las necesidades de las personas con necesidades educativas especiales, existen en el país los servicios de: Centros de Educación Especial, Aulas integradas, III y IV Ciclos de la Educación Especial, Servicios de apoyo en distintas discapacidades, y Centros de atención para adultos con discapacidad.

Siguiendo el documento “Estructura y organización técnico administrativa de la educación especial en Costa Rica” (MEP, 2005), se presenta la organización nacional, regional e institucional de los servicios de atención educativa para las personas con discapacidad.

#### 1.2.1.- Organización Nacional

La instancia nacional del Sistema Educativo Costarricense la conforman los despachos del Ministro y los Viceministros (académico y administrativo), en conjunto con las divisiones y los departamentos. De acuerdo con la estructura establecida, el Departamento de Educación Especial forma parte de la División de Desarrollo Curricular y como tal desarrolla sus acciones a partir de los lineamientos emanados del Consejo Superior de Educación.

El Departamento de Educación Especial está conformado por una dirección y dos secciones: Sección de Educación Especial Escolarizada, constituida por las Asesorías Nacionales de: Audición y Lenguaje, Deficiencia Visual, Discapacidad Múltiple, Problemas Emocionales y de Conducta, Problemas de Aprendizaje y Retraso Mental, y la Sección de Desarrollo Vocacional, responsable de lo relativo a los servicios de III y IV ciclos de educación especial y, más recientemente, de los Centros de Atención Integral para adultos con discapacidad (CAIPAD).

En correspondencia con el accionar de la División de Desarrollo Curricular, las funciones del Departamento de Educación Especial son:

Definir y recomendar metodologías para la atención educativa de la población excepcional.

Brindar asistencia técnica a funcionarios de las regiones educativas, directores y profesores de escuelas y colegios, que tienen a su cargo programas de educación especial.

Experimentar métodos, formas de evaluación, materiales y recursos didácticos.

Estimular la creación de instrumentos y materiales apropiados para las distintas excepciones.

Proponer criterios de evaluación y ubicación de estudiantes excepcionales.

Elaborar y proponer planes y programas de estudios para las diferentes excepcionalidades.

En concordancia con la legislación vigente y los movimientos pedagógicos actuales, el Departamento de Educación Especial ha definido la siguiente misión, visión y propósito:

Misión: Establecer y desarrollar diversas modalidades y estrategias de atención a las necesidades educativas de los estudiantes con discapacidad, desde el paradigma inclusionista de la educación para todos.

Visión: Todos los estudiantes con discapacidad atendidos en el sistema educativo nacional en condiciones de calidad y equidad.

Propósito: Realizar los procesos pertinentes de investigación, evaluación, coordinación y ejecución de las acciones necesarias, para que se brinde una atención educativa de calidad en igualdad de oportunidades para todos los estudiantes con discapacidad.

### 1.2.2.- Organización Regional

La conforman las veintidós Direcciones Regionales de Educación de todo el país, cada una de las cuales tiene una estructura técnico-administrativa. Cada región educativa se subdivide administrativamente en circuitos escolares, compuestos por las instituciones y los servicios educativos dependientes del Ministerio de Educación de una circunscripción determinada. Cada uno de estos circuitos está a cargo de un asesor supervisor.

Como parte de la estructura técnica está el Departamento de Desarrollo Técnico, del cual depende la Asesoría Regional de Educación Especial y adscrito a esta funcionan los equipos itinerantes regionales, que tienen la responsabilidad de brindar soporte a los Comités de Apoyo Educativo.

En cada una de las Direcciones Regionales de Educación del país existe al menos un Asesor Regional de educación especial, con las siguientes funciones:

Brindar asesoría y supervisar aspectos técnicos propios de la especialidad.

Visitar los Centros de Educación Especial y las instituciones educativas que cuenten con servicios de educación especial.

Asesorar al personal docente acerca de la interpretación y aplicación de planes de estudio, metodología, recursos didácticos, programación y evaluación del proceso educativo.

Coordinar con las diferentes instancias educativas de la región, la adecuada ubicación y la provisión de los servicios de apoyo requeridos por los estudiantes con necesidades educativas.

Coordinar la apertura y correcta ubicación de los servicios de educación especial.

Coordinar el Equipo Regional Itinerante.

#### 1.2.2.1.- Equipos regionales itinerantes

Fueron creados en la “Normativa para el Acceso a la Educación de los Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales” y en los “Procedimientos para el Acceso a la Educación de los Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales”. Estos Equipos Regionales Itinerantes dependen administrativamente del Jefe del Departamento de Desarrollo Educativo de la Dirección Regional respectiva y están conformados de la siguiente manera:

El Asesor Regional de Educación Especial,

Un profesional 2 en Trabajo Social,

Un profesional 2 en Psicología,

Un docente de Educación Primaria y

Un docente de Educación Especial.

Para el desarrollo adecuado de los procesos pedagógicos en las instituciones educativas y, en atención a las necesidades educativas de los estudiantes, el Equipo Regional Itinerante tiene a su cargo las siguientes acciones:

Apoyar el proceso de conformación de los Comités de Apoyo Educativo de la región correspondiente.

Valorar el funcionamiento de los Comités de Apoyo Educativo de la región a su cargo, para la optimización y mejora de los mismos.

Brindar orientación, asesoramiento y capacitación a los Comités de Apoyo Educativo, así como a los otros actores involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Apoyar los procesos de atención de los estudiantes con necesidades educativas especiales, en escuelas que por sus características no cuentan con un Comité de Apoyo Educativo.

Analizar la condición educativa de los estudiantes que presentan necesidades especiales y ofrecer las recomendaciones precisas para su debida atención en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Para los estudiantes que requieran adecuaciones curriculares significativas, colaborar con el trámite respectivo según lo establecen los Artículos 9 y 10 de los Procedimientos para la Aplicación de la Normativa para el Acceso a la Educación de los Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales.

Establecer estrategias educativas concretas de capacitación, para generar un cambio de actitud que favorezca la atención a la diversidad mediante módulos, talleres, conferencias, boletines y otros.

Brindar información a los Comités de Apoyo Educativo sobre la oferta educativa nacional, con el objetivo de atender las necesidades educativas de los estudiantes.

Facilitar, en conjunto con los Comités de Apoyo Educativo, los procesos de concienciación a padres de familia, estudiantes, personal docente, personal administrativo y miembros de la comunidad, que generen cambios de actitud en la atención a la diversidad.

Sugerir a los Comités de Apoyo estrategias para maximizar el aprovechamiento de los recursos de la escuela y de la comunidad, tales como docentes de educación especial, docentes de apoyo (fijos o itinerantes), personal de Centros de Educación Especial, organizaciones no gubernamentales e instituciones privadas, personas de la comunidad, con el propósito de que se conviertan en agentes facilitadores del proceso de atención a la diversidad.

Analizar y determinar la escolarización de los estudiantes que ingresan al sistema educativo y presentan necesidades educativas especiales que precisan apoyo permanente, cuando sea pertinente.

Canalizar los requerimientos de apoyo técnico hacia otros profesionales en el campo de la educación y la salud, cuando se requieran.

En casos muy calificados referidos por el Comité de Apoyo Educativo, efectuar procesos de diagnóstico educativo que desemboquen en recomendaciones de escolarización concretas, así como estrategias y medidas educativas que favorezcan el desarrollo integral de los estudiantes.

Coordinar con los Comités de Apoyo Educativo, el seguimiento a la aplicación de la adecuación curricular significativa para aquellos que así lo requieran y sean reportados a la Asesoría Regional de Educación Especial.

Apoyar y asesorar a los docentes de los servicios de apoyo fijo e itinerante, en el uso de estrategias propias de su especialidad que puedan contribuir con el mejoramiento de la calidad de la atención de los estudiantes y sus familias.

Vigilar el cumplimiento de la Ley 7600 de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad en Costa Rica, de las Políticas, Normativa y Procedimientos para el Acceso a la Educación de los Estudiantes con Necesidades Educativas, así como del Código de la Niñez y la Adolescencia; igualmente toda norma jurídica vigente correspondiente con la temática.

### 1.2.3.- La organización institucional

En la instancia institucional se concreta la oferta de atención educativa, la cual se operacionaliza de acuerdo con los apoyos requeridos por los estudiantes de la siguiente manera:

Servicios específicos o de atención directa:

Centros de educación especial con servicios de atención directa, servicios de apoyo fijo e itinerante y servicios complementarios, para atender las necesidades de la población.

Instituto de Rehabilitación Helen Keller.

Servicio Educativo para sordos adultos.

Centros de Atención Integral para adultos con discapacidad.

Servicios específicos de educación especial ubicados en instituciones regulares de la educación general básica y diversificada:

Aulas integradas

Servicios de III y IV ciclos de educación especial.

Servicios que actúan como apoyo a los servicios educativos regulares:

Comité de apoyo educativo

Servicio de apoyo educativo fijo

Servicio de apoyo educativo itinerante

Servicios complementarios (fijos o itinerantes).

Los cambios sociales, culturales, económicos, políticos y educativos ocurridos en el mundo en las últimas décadas, han impulsado el replanteamiento del accionar de la educación especial en nuestro país. De esta forma, para responder desde una perspectiva más centrada en los derechos, se hace necesario encaminarnos hacia una oferta educativa capaz de responder a la diversidad de necesidades educativas de los estudiantes, asociadas particularmente a una condición de discapacidad (MEP, 2005).

Por esta razón, el sistema educativo nacional actualmente dispone de una variedad de servicios, modalidades, programas y proyectos que permiten atender a un mayor número de estudiantes, en condiciones apropiadas, de acuerdo con sus necesidades educativas. Estos servicios se detallan a continuación.

Servicios de Atención Directa

Centros de Educación Especial

A estas instituciones asisten estudiantes de 0 a 18 años que, por su condición de discapacidad, requieren de apoyos más intensos y permanentes, los cuales no pueden ser ofrecidos en otras instancias educativas. Sin embargo, es importante señalar que de acuerdo con los principios rectores de la educación especial, y en correspondencia con lo dispuesto en el Proyecto Curricular de Centro, actualmente todos los centros de educación especial deben propiciar la inclusión de sus estudiantes en servicios educativos menos segregados o más abiertos, siempre que sea posible.

Los lineamientos curriculares que orientan a los centros de educación especial, se fundamentan en los planes de estudio diseñados por el Departamento de Educación Especial. No obstante, en el caso de la atención educativa de la población que presenta una condición de sordera, esta se orienta curricularmente con los planes de estudio establecidos para I y II ciclos de la Educación General Básica, con las adaptaciones pertinentes, además se complementan con las denominadas materias específicas: lectura labio-facial, estimulación auditiva y articulación.

Considerando las diferencias presentadas por cada uno de los centros de educación especial que funcionan en diversas regiones del país, es preciso que cada uno de ellos diseñe su propio Proyecto Curricular de Centro (PCC), con el objetivo de implementar el plan de estudios. El PCC se define como:

“... un instrumento para la gestión que –coherente con el análisis del contexto escolar– enumera y define los rasgos de identidad del Centro; formula los objetivos que es necesario conseguir y expresa la estructura organizativa y funcional de la institución” (Antúnez,1987; Giné y Ruiz 1995, citado por MEP 2005).

El PCC define el quehacer institucional: el qué, el para qué, el cómo y el porqué. Se fundamenta además en el trabajo en equipo, con la participación de todo el personal y de aquellos que se relacionan con su funcionamiento. Sus objetivos son:

Operacionalizar el plan de estudios correspondiente en cada centro de educación especial del país, mediante una planificación estratégica.

Brindar la adecuada atención educativa a los estudiantes según sus necesidades específicas.

Realizar los ajustes técnico-pedagógicos necesarios en la aplicación del plan de estudios, a las necesidades y condiciones de la población atendida según la propia naturaleza de la institución.

Desarrollar un planeamiento estratégico con la participación de todos los actores involucrados, con la adecuada proyección comunitaria.

Con el propósito de atender las diversas necesidades de la población que asiste a los centros de educación especial, estos manejan una oferta de servicios que incluye:

*Atención directa:* se refiere aquella forma de atención ofrecida por un docente de educación especial a un grupo de estudiantes, según la edad y el nivel correspondientes.

*Servicio de apoyo fijo:* hace referencia a aquellos docentes que atienden las necesidades educativas de los estudiantes, derivadas de su condición de discapacidad y que no pueden ser atendidas por el docente regular. Este apoyo está dirigido tanto al estudiante como al docente a cargo del grupo al que asiste el estudiante.

*Servicio de apoyo itinerante:* en los centros de educación especial esta modalidad se ocupa del apoyo que ofrecen docentes de educación especial de diferentes especialidades, a aquellos estudiantes egresados del centro, para asistir a una institución educativa regular.

*Servicios de apoyo complementario:* son los servicios ofrecidos por profesionales de otras disciplinas diferentes de la educación especial, para atender necesidades específicas de los estudiantes, derivadas de su condición de discapacidad. Además, estos servicios contribuyen con el trabajo y apoyo a las familias, así como en la formación y detección de redes de apoyo, y a la ubicación de recursos en la comunidad.

Como un grupo importante dentro de los recursos de apoyo, están los denominados asistentes o niñeras, quienes apoyan la labor del docente en el aula y en otros ambientes educativos.

A continuación se presentan una serie de cuadros resumen con información relativa a tipo de discapacidad, niveles, edad, rangos de matrícula y número de lecciones en centros de educación especial, para cada una de las formas de atención: directa, apoyo fijo e itinerante. Además, contienen información relacionada con los servicios de apoyo complementario y con la asignación de lecciones técnicas en centros de educación especial.

**Cuadro 1. Tipo de discapacidad, niveles, edad, rangos de matrícula y número de lecciones en Centros de Educación Especial (Atención directa)**

<b>TIPO DE DISCAPACIDAD</b>	<b>NIVEL</b>	<b>EDAD</b>	<b>MATRÍCULA</b>	<b>N° DE LECCIONES (DOCENTE) <sup>2</sup></b>
<b>RETRASO MENTAL</b>	<b>ESTIMULACIÓN TEMPRANA</b>	0 – 3 AÑOS	10- 17	32
		0 –3 AÑOS	18- 24	40
	<b>MATERNAL</b>	3 - 4 1/2	6 – 8	32
	<b>KINDER</b>	4 1/2 - 5 1/2	6 – 8	32
	<b>PREPARATORIA</b>	5 1/2 - 7	6 – 8	32
	<b>I CICLO</b>	7 - 10	5 – 7	32

<sup>2</sup> Corresponde a la clase de puesto docente de Educación Especial.

<b>TIPO DE DISCAPACIDAD</b>	<b>NIVEL</b>	<b>EDAD</b>	<b>MATRÍCULA</b>	<b>N° DE LECCIONES (DOCENTE) <sup>2</sup></b>
	II CICLO	10 – 14	5 – 7	32
	III CICLO	14 - 17	5 – 7	40 PEE* 20 PETP*
	EDUCACIÓN DIVERSIFICADA	17-18	5 – 7 (X año)	40 PEE* 24 PETP*
			5 – 7 (XI año)	40 PEE ** 26 PETP**
PROBLEMAS EMOCIONALES Y DE CONDUCTA	ESTIMULACIÓN TEMPRANA	0 - 3	10 -12	De 40
	MATERNAL	3 - 5	6 – 8	40
	KINDER	5 – 7	6- 8	40
	I CICLO	7 - 10	6 – 8	40
	II CICLO	10 – 14	6 – 8	40
	III CICLO	14 - 17	12 (divididos en 3 grupos)	80 PEE* (40 c/u)
				40 PETP* (Artes Plásticas u otra especialidad que se requiera de acuerdo con el PCC*)
	EDUCACIÓN DIVERSIFICADA	17 – 18	12 (divididos en 3 grupos)	80 PEE* (40 c/u)
40 PETP* (Artes Plásticas u otra especialidad que se requiera de acuerdo con el PCC)				
DISCAPACIDAD VISUAL	ESTIMULACIÓN TEMPRANA	0 - 3	8 – 14	32
		0 - 3	15 – 21	40

<b>TIPO DE DISCAPACIDAD</b>	<b>NIVEL</b>	<b>EDAD</b>	<b>MATRÍCULA</b>	<b>N° DE LECCIONES (DOCENTE) <sup>2</sup></b>
	MATERNAL	3 – 5	8	32
	KINDER	5 – 7	8	32
	I CICLO	7 – 10	8	32
	II CICLO	10 – 14	8	32
	III CICLO	14 – 17	8	40
SORDO CEGUERA	Grupo único de nivelación	-	6 – 8	32
SORDO CEGUERA INSTITUTO HELEN KELLER	Grupo adolescentes y adultos	-	6 – 8	32
DISCAPACIDAD MÚLTIPLE (CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL DISCAPACIDAD	ESTIMULACIÓN TEMPRANA	0 – 3	10 – 12	32
			13 – 16	40
	MATERNAL	3 – 5	10 – 12	40
	KINDER	5 – 7	10 – 12	40
	I CICLO	7 – 10	8 – 10	40
	II CICLO	10 – 14	8 – 10	40
	III CICLO	14 – 17	12 – 15 (dividido en 3 grupos)	80 *PEE (40 c/u) 40 PETP (Artes Plásticas u otra especialidad que se requiera de acuerdo con el PCC)

<b>TIPO DE DISCAPACIDAD</b>	<b>NIVEL</b>	<b>EDAD</b>	<b>MATRÍCULA</b>	<b>N° DE LECCIONES (DOCENTE) <sup>2</sup></b>
MÚLTIPLE)	EDUCACIÓN DIVERSIFICADA	17 – 18	12 – 15 (dividido en 3 grupos)	80 *PEE (40 c/u)  40 PETP (Artes Plásticas u otra especialidad que se requiera de acuerdo con el PCC)
	VARIOS NIVELES <sup>3</sup>	-	12 – 15	40 PEE
AUDICIÓN Y LENGUAJE (SORDERA) <sup>4</sup>	ESTIMULACIÓN TEMPRANA	0 - 3	10 – 17	32
			18 – 24	40
	MATERNAL	3 – 4	8	37
	PRE KINDER	4 – 5	8	37
	KINDER	5 – 6	8	37
	PREPARATORIA	6 – 7	8	40
	I y II CICLOS	7 – 12	8	44

---

<sup>3</sup> Grupo de estudiantes de distintas edades correspondientes a diferentes niveles.

<sup>4</sup> En caso que la población sea heterogénea en edad y nivel educativo, contarán con 40 lecciones distribuidas según los niveles educativos atendidos

**Cuadro 2.Especialidad, niveles, rangos de matrícula y número de lecciones en  
Centros de Educación Especial (Apoyo fijo)**

<b>ESPECIALIDAD</b>	<b>TIPO DE CENTRO/NIVEL</b>	<b>MATRÍCULA</b>	<b>N° DE LECCIONES (DOCENTE)</b>
TERAPIA DE LENGUAJE	CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL (MULTINIVEL)	40 – 50	40
	CENTROS DE EDUCACIÓN ESPECIAL DE DISCAPACIDAD MÚLTIPLE (CENTROS DE EDUCACIÓN ESPECIAL: 1- REHABILITACIÓN - SANTA ANA, 2- REHABILITACIÓN LA PITAHAYA, 3- CENTRO DE ATENCIÓN INTEGRAL- PARALISIS CEREBRAL INFANTIL GOICOECHEA) (MULTINIVEL)	36 – 40	40
	CEE ÁMBITO HOSPITALARIO	40 – 48	40
PROBLEMAS EMOCIONALES Y DE CONDUCTA	CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL	16 – 18	40
SORDO CIEGOS	CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL	10 – 12	40

<b>ESPECIALIDAD</b>	<b>TIPO DE CENTRO/NIVEL</b>	<b>MATRÍCULA</b>	<b>N° DE LECCIONES (DOCENTE)</b>
	FERNANDO CENTENO GÜELL		
NEURODEGENERATIVOS	MULTINIVEL CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL	10 – 15	40

**Cuadro 3 Especialidad, rangos de matrícula, número de lecciones y funcionamiento en Centros de Educación Especial (Apoyo itinerante)**

<b>ESPECIALIDAD</b>	<b>MATRÍCULA</b>	<b>CANTIDAD DE LECCIONES</b>	<b>FUNCIONAMIENTO</b>
DISCAPACIDAD MÚLTIPLE	8-10	48	Adscritos a Centros de Educación Especial para atender a los estudiantes en los ámbitos domiciliario, comunitario e institucional.  El docente preferiblemente debe tener una especialidad en Discapacidad Múltiple o Retraso Mental.
PROBLEMAS EMOCIONALES Y DE CONDUCTA	8-10	48	Corresponde a los servicios adscritos a los Centros de Educación Especial. Se atenderá hasta un máximo de 10 estudiantes, de acuerdo con sus necesidades de apoyo. Por la regionalización de los servicios, la zona de cobertura es nacional.

<b>ESPECIALIDAD</b>	<b>MATRÍCULA</b>	<b>CANTIDAD DE LECCIONES</b>	<b>FUNCIONAMIENTO</b>
	15-20	48	Únicamente para brindar cobertura a un promedio de 2 a 3 centros educativos unidocentes, dirección 1 y 2, ubicados en zonas alejadas geográficamente dentro de una misma región, pero circunvecinas entre sí.
DEFICIENTES VISUALES	8-12	48	Hasta donde sea posible, cada docente atenderá como máximo a dos ciegos totales y el resto deficientes visuales.
RETRASO MENTAL	8-12	48	Se podrá atender a un máximo de 12 estudiantes cuando varios de ellos estén estudiando en una misma institución, para que den cobertura a un mínimo de 2 centros educativos y un máximo de 5.
SORDO-CIEGOS	10-15	48	Cubre ámbito nacional.
NEURODEGENERATIVOS	10-15	48	Cubre ámbito nacional.
TERAPIA FÍSICA	35-40	Profesional 2	Exclusivo para estudiantes ubicados en otros ámbitos, ya sea en centros de educación regular, comunidades y domicilios.
TERAPIA OCUPACIONAL	35-40	Profesional 2	Exclusivo para estudiantes ubicados en otros ámbitos, ya sea en centros de educación regular, comunidades y domicilios.

**Cuadro 4 Servicios de apoyo complementario: Centros de Educación Especial**

<b>TIPO DE SERVICIO</b>	<b>FUNCIONAMIENTO DEL SERVICIO</b>	<b>RANGO DE MATRÍCULA</b>	<b>CLASE DE PUESTO<sup>5</sup></b>
Trabajo Social	Atiende a todos los estudiantes y a sus familias, según lo determine el Comité Técnico del Centro.	Toda la población	Profesional 2
Psicología	Atiende a todos los estudiantes y a sus familias, según lo determine el Comité Técnico del Centro.	Toda la población	Profesional 2
Orientación	Atiende a todos los estudiantes y a sus familias, según lo determine el Comité Técnico del Centro.	Toda la población	Profesional 2
Asistente de Aula	Apoya la labor docente en el aula y en otros ambientes educativos.	Toda la población	Trabajador misceláneo 3 (niñeras)
Terapia Física	En Centros de Educación Especial y de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, el servicio se orienta hacia la atención de planta o domicilio, cuando lo requieran estos.	40 - 45	Profesional 2
Terapia Ocupacional	En Centros de Educación Especial y de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, el servicio se orienta a la atención de planta o domicilio, cuando lo requieran estos.	40 - 45	Profesional 2

Pese a toda la organización de los servicios de educación especial, el sistema educativo nacional enfrenta algunas debilidades que atentan contra la calidad de los servicios.

---

<sup>5</sup> En todos los casos la jornada laboral debe ser igual o equivalente a 8 horas diarias

Siguiendo a Nieto (2005) se señalan estos puntos débiles a nivel de formación y capacitación, atención educativa y administración:

Formación y capacitación:

En las zonas rurales existe carencia de personal con la formación idónea para atender las necesidades educativas de los alumnos.

Algunos centros superiores que imparten la carrera de educación especial no cumplen con los requisitos mínimos de calidad, lo cual puede repercutir en la pérdida de la calidad en los servicios de educación especial, en un corto plazo

Los profesores de educación técnica y educación diversificada no tienen formación para trabajar con estudiantes que presentan necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad.

La escasa formación especializada en la educación de personas con discapacidad múltiple, visual o auditiva. Asimismo, los maestros de preescolar, primaria, media y diversificada tienen dificultades para atender las necesidades de estudiantes con necesidades educativas especiales asociadas o no a la discapacidad.

Un grupo importante de profesores de educación especial posee formación para trabajar con grupos pero no como profesores de apoyo.

#### Atención educativa

Para garantizar la continuidad de los alumnos y su inclusión en el sistema se necesitan profesores de apoyo para el III ciclo y la educación diversificada.

Es necesario concienciar sobre la necesidad de aplicar las adecuaciones curriculares a aquellos alumnos que las requieren y tienen derecho a ellas.

#### Administración

Para el éxito de cualquier propuesta educativa es indispensable el apoyo por parte de las autoridades educativas vinculadas indirectamente (supervisores, directores de escuelas regulares).

El Departamento de Educación Especial del Ministerio de Educación Pública requiere el personal necesario para funcionar con eficiencia y eficacia.

Los Asesores Regionales de Educación Especial tienen exceso de funciones por lo que debería delimitarse su campo de acción.

Algunas instituciones no aprovechan los servicios de apoyo que poseen para brindar atención a las poblaciones con necesidades especiales.

Un alto porcentaje de los estudiantes de educación especial proceden de hogares de escasos recursos económicos, lo que se agrava en aquellas personas que requieren de múltiples apoyos.

Es importante fomentar la investigación que reoriente y cree los servicios que se brindan.

Mejorar las condiciones de infraestructura de las escuelas y los colegios públicos del país.

Promover las ayudas técnicas y buscar mecanismos para su empleo.

Si bien se puede afirmar que se han obtenido avances importantes en este campo, se debe continuar trabajando para garantizar el acceso oportuno de las personas con

discapacidad a los servicios y apoyos que requieren, y en este esfuerzo es necesario que las autoridades correspondientes diseñen un plan de acción para superar las limitaciones señaladas.

### 1.3.- Centros de Educación Especial

A continuación se presenta una breve reseña histórica de los Centros de Educación Especial a lo que asisten los sujetos participantes en esta investigación. También se explica la organización administrativa de estas instituciones.

#### 1.3.1.- Escuela de Rehabilitación

La Escuela de Rehabilitación fue creada en el año 1972 bajo la promulgación de la ley 51- 65, iniciando sus funciones en el año 1973 como una escuela de Enseñanza Especial Pública adscrita al Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. Desde su creación el objetivo de atención fueron y lo son las personas con dificultades motoras como parálisis cerebral, espina bífida del valle central y alrededores del país (Retana, 2001).

En 1983, la Municipalidad de San José le dona un terreno, en el cual construyó el edificio que actualmente alberga.

Hoy en día se atiende aproximadamente 300 alumnos con edades que oscilan entre los 0 meses y los 18 años, con problemas en el desarrollo motor por secuelas de una encefalopatía fija, (hipoxia, malformaciones neurológicas, etc.) por encefalopatías progresivas o por la presencia de algún síndrome particular al que puedan estar asociados varios tipos de discapacidad (problemas visuales, auditivos, sensoriales, de conducta y retardo mental). Sus alumnos son personas cuyo problema principal es el compromiso motor.

Para comprender el punto de partida de la intervención educativa que se realiza en esta escuela, es importante conocer la situación de sus familias. Generalmente en los primeros años de vida el niño o niña es referido a la institución por los servicios de neurología o clínicas del desarrollo de los diferentes centros hospitalarios del país. Las personas encargadas del infante se encuentran ante dos sentimientos muy poderosos cuando se les informa sobre la discapacidad de uno de sus miembros: por un lado la familia sabe que su hijo necesita atención, pero por el otro se resiste a su permanencia en la institución.

Por esta razón se ha tratado de introducir un cambio en la forma de entender y abordar el trabajo docente en este centro educativo, trabajando mucho más de cerca con la familia, definiendo sus necesidades y replanteando lo que se entiende por aprendizaje, con la finalidad de precisar con claridad el lugar de la intervención en cada nivel y durante todo el proceso.

Para situar a la Escuela dentro de un marco de referencia socio-administrativo se tiene una institución pública que pertenece a un circuito administrativo, como parte de la Dirección Regional de la Provincia de San José, la cual depende del Ministerio de Educación Pública y que a su vez tiene una función social que cumplir pues se encuentra dentro de una estructura social establecida (Ver figura 1.)

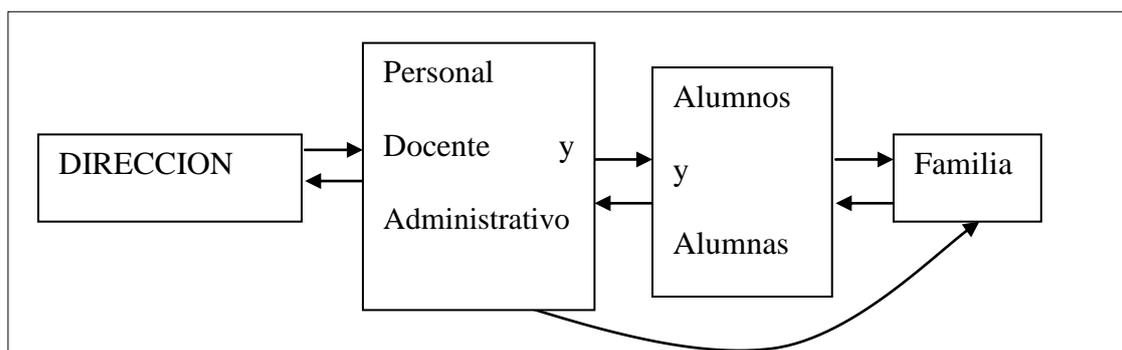
**Figura 1. Organización socio-administrativo**



Las relaciones e intercambios psicosociales se dan principalmente entre la dirección, personal docente y administrativo, y alumnos con sus respectivas familias.

En la figura 2. explica estos intercambios pues es claro que en un centro se establecen relaciones que condicionan el trabajo que se realiza y al actitud de todos los involucrados.

**Figura 2. CONTEXTO: Relaciones e Intercambios**



A nivel interno la organización institucional es muy particular dadas las características ya señaladas. La dirección se encuentra a la cabeza y es a quién le corresponde marcar los lineamientos técnicos y administrativos, su labor técnica la apoya en el Comité Técnico Institucional, constituido por un representante de cada área de trabajo. Este equipo coordina con los distintos niveles de atención y los diversos programas, con el fin de dar respuesta a las necesidades institucionales, tanto como a las necesidades del alumnado, sus familias y las del personal docente- administrativo.

Cada grupo se divide en 2 subgrupos, A y B. El subgrupo A esta integrado por individuos que se caracterizan por presentar un mayor compromiso motor y cognoscitivo asociado a deficiencia visual, el subgrupo B se caracteriza por atender estudiantes con menor compromiso motor y cognoscitivo.

## Programas Específicos

Debido a las características de la población, el centro educativo ha desarrollado programas específicos para atender las necesidades de los niños, las niñas y sus familias. A continuación se describen los principales:

**Programa de Lista de Espera:** Atiende a todos los estudiantes que son referidos a la escuela por primera vez, realizando una evaluación y seguimiento de su situación hasta que pueda ingresar al Centro Educativo.

**Programa de Estimulación Multisensorial:** El objetivo principal de este programa es brindar un servicio de apoyo que corresponda a las condiciones específicas de los estudiantes que presentan alteraciones visuales, auditivas y táctiles asociadas a trastornos neuromotores. Para lo cual busca determinar las condiciones particulares de cada alumno (programa educativo en las otras áreas, habilidades motoras, recursos humanos y materiales, etc.) para plantear un programa de estimulación acorde a esas condiciones, además trabaja con los docentes y la familia intentando orientar sobre los apoyos que el niño o joven requiere.

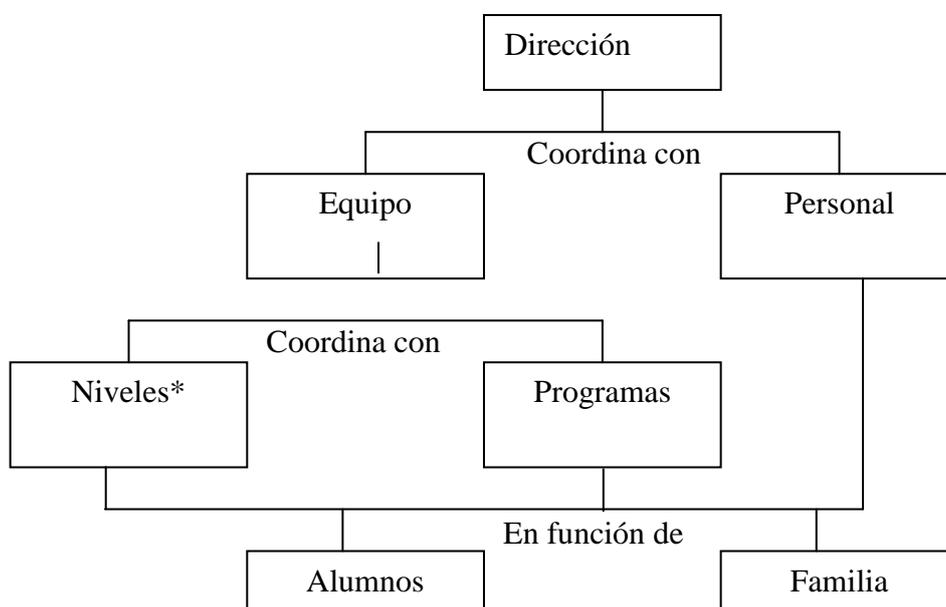
Programa de Equipo de Apoyo Profesional: Su objetivo general es colaborar con el docente en su labor de mediación en el proceso de desarrollo del niño y su familia, para lo que busca clarificar la situación diagnóstica del niño cuando existan patologías complejas, desconocidas o inciertas; también elaborar estrategias de intervención a nivel terapéutico y/o pedagógico con base en la situación diagnóstica determinada.

Programa de Inclusión: A cargo de cuatro maestras itinerantes que trabajan brindando apoyo a los niños que se han integrado del Centro a escuelas regulares de distintas zonas del país.

El Centro educativo cuenta con otros servicios como: Profesora de Educación Física, Profesor de Música, Profesora de problemas de conducta, terapia de lenguaje, psicólogo, trabajador social, fisioterapeutas y terapistas ocupacionales. Cada uno de los cuales plantea y programa las actividades según su especialidad y las necesidades de la población que atiende.

En la figura 3 se presenta un esquema que permite comprender la organización administrativa de los trabajadores de la institución y los diferentes programas.

**Figura 3. Organización Institucional.**



\*Nota: Incluye a todo el personal docente de la institución

### 1.3.2.- Departamento de Audición y Lenguaje – Centro Nacional de Educación Especial “Fernando Centeno Güell”

El 23 de julio de 1940, al fundarse la primera Escuela de Educación Especial, cuyo creador fue el Dr. Fernando Centeno Güell, se abrió la Sección de Sordos con una población de 10 niños sordos a cargo de la Prof. Dinorah Sancho de Navarro, quien se trasladó a estudiar a E. E. U. U. en el año 1943.

En febrero del 2002 se construyó el nuevo edificio para el Departamento de Audición y Lenguaje. El cual esta construido según las condiciones de accesibilidad establecida en la Ley 7600 y consta de 25 aulas, un laboratorio de cómputo, tres cubículos, una Dirección, una Secretaría y dos cámaras audiométricas.

La población que atiende actualmente este departamento se trata de personas sordas, personas sordas con otra discapacidad asociada, tales como sordos ciegos, sordos con retraso mental, sordos con parálisis cerebral, entre otros. Este centro atiende aproximadamente 200 estudiantes, de los cuales 160 son de planta y 40 están ubicados en el sistema regular en primero, segundo y tercer ciclo. La gran mayoría de los estudiantes residen en el área metropolitana de San José, aunque también asisten de otras provincias como Heredia y Cartago.

Los objetivos del Departamento de Audición y Lenguaje son:

Desarrollar la excelencia académica del servicio educativo para la aplicación en los procesos de enseñanza y de aprendizaje a través de la constante retro-alimentación y capacitación del personal de la Institución.

Propiciar la investigación para la formulación de políticas, planes, proyectos y acciones operativas en el campo de la educación de la persona sorda.

Diseñar opciones de formación integral de acuerdo a necesidades, intereses y habilidades de los estudiantes sordos para asegurarles un futuro personal, social y profesional digno.

Convertir el Departamento en un ente propulsor de la investigación a través del proyecto curricular para formular políticas, planes, proyectos y acciones operativas en la educación de las personas sordas.

Los estudiantes del Departamento de Audición y Lenguaje cuentan con los servicios de: Odontología, Psicología, Terapia Física, Enfermería, Trabajo Social, Terapia de Lenguaje, Comedor Escolar y un laboratorio de informática educativa.

La población se atiende desde el nivel de Estimulación Temprana hasta sexto grado. También posee un servicio de apoyo itinerante y un servicio de apoyo mixto de sordoceguera.

A continuación se presentan los organigramas institucionales:

Figura 4. Organigrama Centro Nacional de Educación Especial “Fernando CentenoGüell”

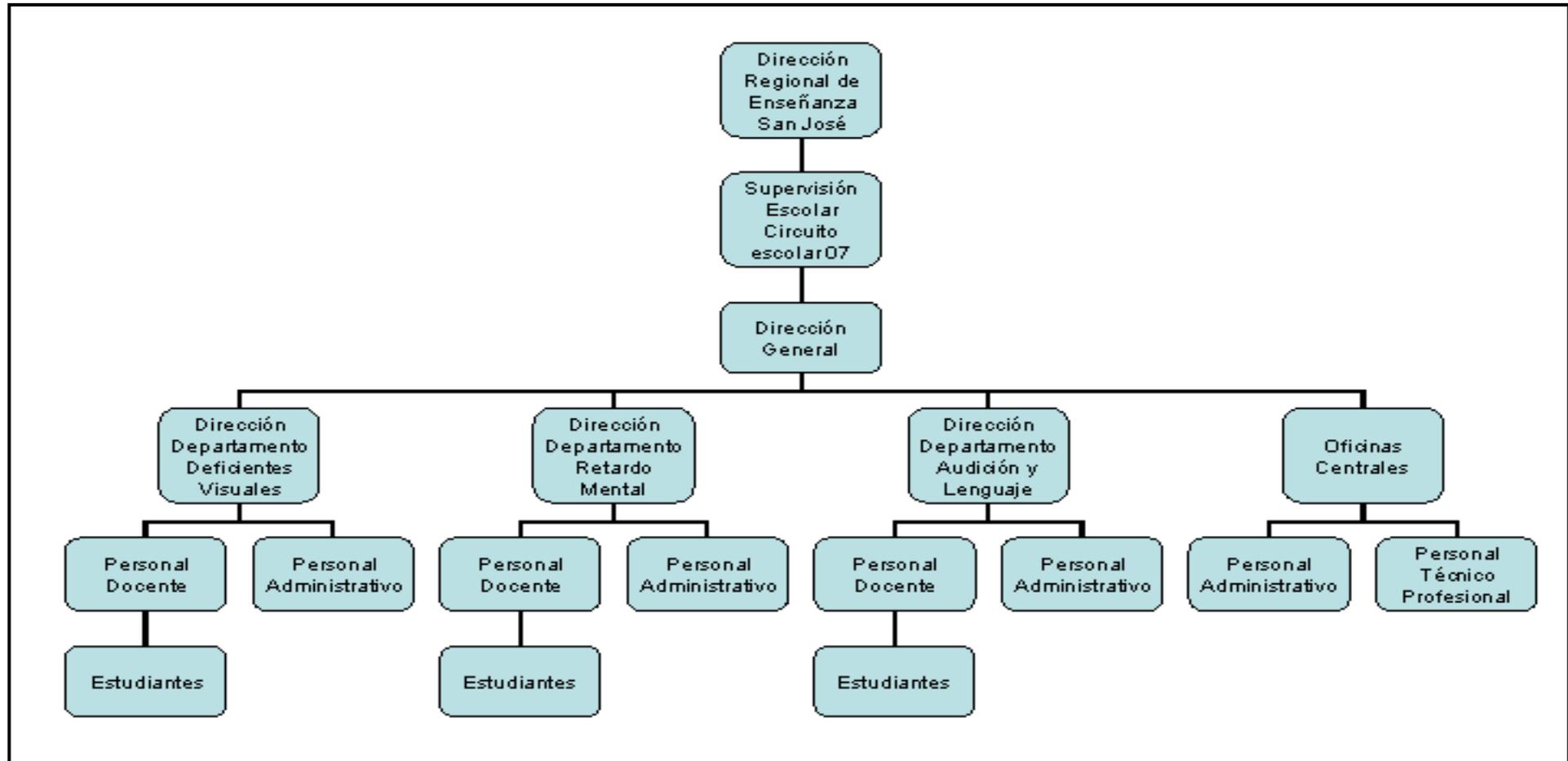
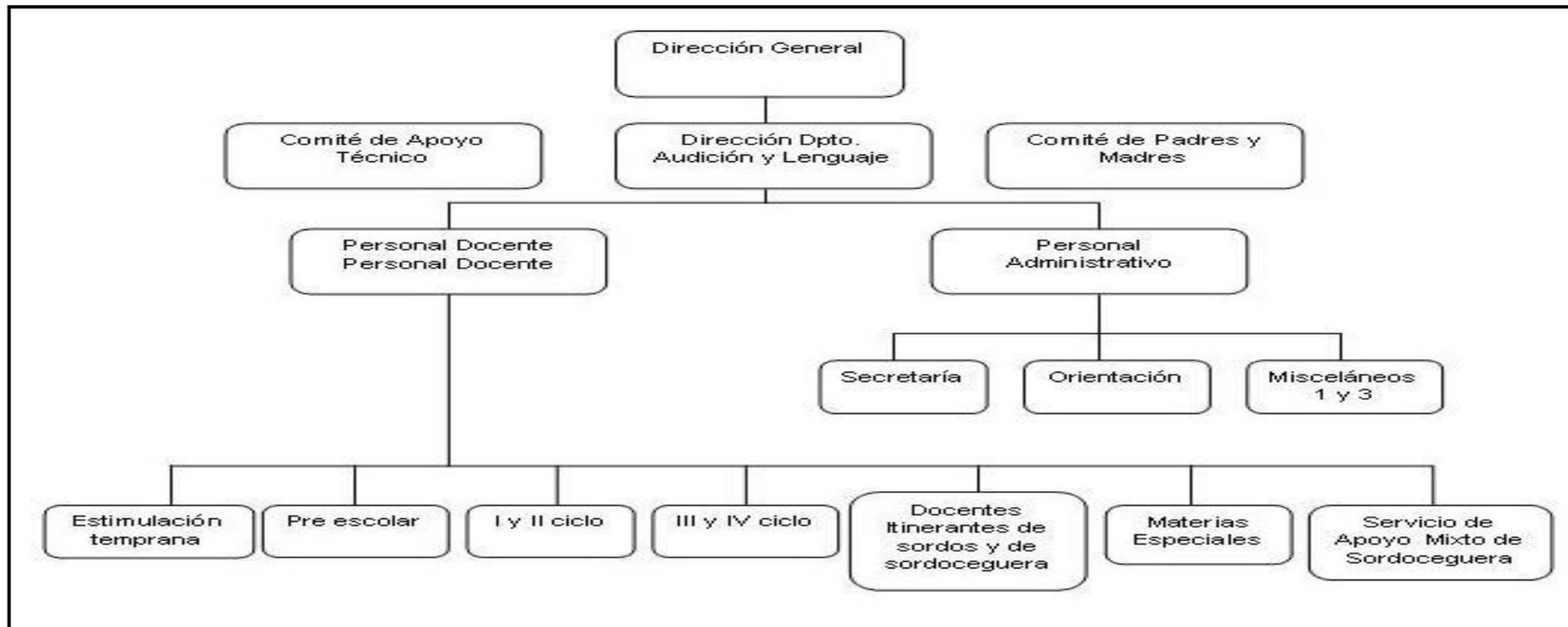


Figura 5 Organigrama Departamento de Audición y Lenguaje



Con el fin de ofrecer el contexto histórico en el cual se desarrollará este modelo de evaluación de software educativo para estudiantes con discapacidad múltiple, es que en este capítulo se ha abarcado la historia de la educación especial en Costa Rica, su evolución y situación actual. Se ha resaltado la figura de Dr. Fernando Centeno Güell como pionero de la organización de los servicios de atención para este colectivo; gracias a sus estudios y su visión de avanzada se utilizaron estrategias que marcaron cimientos seguros para el desarrollo de la educación especial. Cabe mencionar el apoyo gubernamental recibido en la organización de los servicios y el establecimiento de las líneas de acción educativas dirigidas a las personas con discapacidad.

Costa Rica logra tempranamente crear servicios de calidad que han evolucionado y madurado según las directrices emanadas por organismos internacionales preocupados por las condiciones de vida de este grupo humano, dirigidas a mejorar el acceso y las oportunidades que se les ofrecen.

Para alcanzar esta evolución ha sido fundamental la estructura administrativa proveída por el Ministerio de Educación Pública de la nación, los diferentes lineamientos y políticas elaboradas así como la formulación de la Ley 7600, ley de Igualdad de Oportunidades.

Para el desarrollo de la Educación Especial ha sido especialmente importante la plataforma organizativa del MEP, desde las oficinas centrales hasta las regiones del

país, los equipos regionales itinerantes encargados del desarrollo adecuado de los procesos pedagógicos en las instituciones educativas y la organización institucional que es la que concreta la oferta de atención educativa, a saber los servicios específicos o de atención directa ubicados en instituciones regulares, servicios de apoyo, para cada uno se ofrece información relacionada con el tipo de discapacidad, niveles, edad, rangos de matrícula y número de lecciones.

Finalmente se mencionaron las debilidades, que enfrenta el sistema educativo nacional, que atentan contra la calidad de los servicios de educación especial a nivel de formación y capacitación, atención educativa, administración. También se presenta una breve reseña histórica y se explica la organización interna de los dos centros educativos a los que asistieron los sujetos participantes de esta investigación.

Todo lo anterior permite en el contexto nacional, comprender la necesidad de que los maestros cuenten con herramientas que les facilite la toma de decisiones en los diferentes servicios donde se encuentran laborando, sean estos de atención directa, apoyo fijo o itinerante. Uno de estas herramientas la constituye el modelo de valoración de programas educativos informáticos que aquí se propone.

## **Capítulo 2.- El uso de la computadora como herramienta de apoyo para las personas con discapacidad**

Partiendo del acelerado avance de las tecnologías digitales y su impacto en la educación de las personas con discapacidad es importante de contar con una escala que permita a los maestros valorar los programas informáticos que pretenden utilizar con sus estudiantes, determinando su calidad y la oportunidad que representan para el proceso de enseñanza aprendizaje. Este capítulo inicia con una breve introducción sobre el uso de las tecnologías digitales en el campo educativo. Se hace referencia al empleo de medios didácticos en el contexto escolar, y su impacto en la atención de las personas con discapacidad y sus familias, haciendo énfasis sobre la tarea que esto significa para el desarrollo educativo. Se abordan además las tendencias actuales de atención a las personas con discapacidad, los temas como la autodeterminación y los apoyos dentro de esta nueva visión; se enfatiza en los aportes de una educación inclusiva, orientada al aprovechamiento de la diversidad que se encuentra en los centros educativos, considerándola como una oportunidad para enriquecer los aprendizajes. Se hace referencia a los avances tecnológicos que ayudan a las personas con discapacidad múltiple a alcanzar mayor independencia y autonomía, así como a compensar sus dificultades, haciendo referencia tanto a hardware como software, y se explica el modelo educativo de atención para los individuos con esta condición.

Finalmente se ha incluido un apartado acerca del desarrollo de la informática educativa en Costa Rica y los orígenes de la Fundación Omar Dengo, que se constituyó en esta

etapa como una institución líder en la transferencia tecnológica en la enseñanza a nivel nacional. Se explican las acciones que dicha entidad ha realizado en los últimos años para atender a la población con necesidades educativas especiales asociadas a la discapacidad, a través del Programa Nacional de Informática Educativa MEP-FOD (PRONIE MEP – FOD), que se desarrolla en las escuelas públicas del país.

El avance científico y tecnológico genera nuevos conocimientos y necesidades que la sociedad transmite a través de la educación. Para responder a estas necesidades sociales el quehacer docente debe transformarse, con el propósito de que el estudiante adquiera los conocimientos y destrezas que le permitan constituir una sociedad funcional, integrada y equitativa, en la cual sus miembros posean una visión de futuro y de un mundo global. En este ambiente, la información deberá estar a disposición de todos en forma organizada y estructurada, de manera tal que permita construir conocimiento y crear significados. El reto es educar hoy para un presente cambiante y un futuro incierto (Sánchez, 2001). Lo anterior implica una reconceptualización profunda de la educación y la revisión de los elementos que participan e influyen en su accionar.

Seas, Castro y Corrales (1999), señalan que la educación debe cumplir, principalmente las siguientes funciones:

Propiciar la movilidad social dentro de la sociedad, ya que se le ofrece al individuo la posibilidad de variar su estrato social.

Elevar el nivel cultural de los ciudadanos.

Contribuir con el desarrollo económico del país.

Formar mano de obra calificada de acuerdo con los requerimientos y avances tecnológicos.

Estimular la transformación de la sociedad.

Dentro de esta revolución educativa, el docente necesita estar atento, en constante análisis y evaluación para realizar las adecuaciones de todos los componentes que interactúan en la educación, y buscar de esta manera el máximo aprovechamiento por parte de los estudiantes, de esta manera se convierte en facilitador de dicho proceso. Tiene la responsabilidad de atender los cambios que ocurran y colaborar de esta forma con la demanda social de formar nuevas generaciones de personas creativas, flexibles, innovadoras, adaptables, eficientes, que se integren y participen dentro del mundo globalizado en el que viven.

En este proceso, las tecnologías digitales adquieren un significado valioso, pues son herramientas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de las formas más diversas, con la posibilidad de estar al alcance de muchos desde una edad temprana. Según Verdú (1998), la computadora permite una comunicación interactiva, ya que posibilita el diálogo, lo que la convierte en una herramienta ideal para las fases de aprendizaje individualizado o para el aprendizaje guiado, sin olvidar

que además de las grandes posibilidades que ofrece para el almacenamiento de datos, también permite transformar y distribuir una nueva clase de información (Quesada 2004). Por tanto, el conocimiento de la computadora y sus múltiples alcances como herramienta pedagógica es materia obligatoria para cualquiera que participe en programas educativos, con el propósito de formar ciudadanos que puedan aportar constructivamente al desarrollo de nuestras sociedades.

En la actualidad, los niños y las niñas se encuentran con las herramientas tecnológicas en su cotidianidad. Los juegos de video, los juegos en la computadora, los software educativos, las enciclopedias, son elementos que se encuentran al alcance de los pequeños y adolescentes. Por ello es importante conocer las propuestas para su uso en el campo educativo ya que las escuelas deben estimular experiencias de aprendizaje significativas que vinculen a sus alumnos con lo tecnológico.

El concepto moderno de la escuela, la considera un espacio donde convergen las diversas historias de quienes ahí asisten, que necesitan convivir y enriquecerse mutuamente. El deber de este tipo de instituciones es brindar a los educandos situaciones de aprendizaje que les permitan la construcción de experiencias significativas, mediante las cuales se adquieran las estrategias para la investigación, el análisis, la síntesis, y la fluidez necesaria para vivir en un mundo tecnológico que avanza aceleradamente.

Las tecnologías digitales son ricas en posibilidades educativas y su utilización puede propiciar el aprendizaje como proceso de construcción activa del conocimiento, en el cual la mente se convierte en la herramienta fundamental utilizada por los participantes, para construir esquemas mentales usándola como un recurso sumamente valioso (Anfossi, 2004). También constituye una herramienta propiciadora de nuevas alternativas de desarrollo para personas de todas las edades, incluyendo aquellas con necesidades educativas especiales, producto de una discapacidad, quienes pueden acceder a situaciones inimaginables, llevar a cabo tareas imposibles de realizar de otro modo y aprovechar sus habilidades para ejecutar tareas específicas. Su empleo no significa desplegar más acciones de las cotidianas, sino coadyuvar a la resolución de problemas que difícilmente se lograría por otros medios, pero principalmente apoyarse en su potencial para ampliar oportunidades de aprendizaje y desarrollo de las personas. Entonces estas tecnologías son medios y no fines, son herramientas y materiales que facilitan el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, bajo los estilos y ritmos de los aprendices. Por eso su efectiva integración en el campo educativo requiere de un educador generador de propuestas metodológicas innovadoras y creativas que las sustenten, para fines de aprendizaje y cognición.

La educación es un espacio donde se transmite la cultura. Unido al desarrollo de las tecnologías digitales, aparece el término cultura digital, definido por Sánchez (2001: 26) como “la habilidad para acceder, entender y utilizar información en múltiples formatos a partir de un amplio rango de fuentes y recursos computacionales en red”. Esta cultura digital es producto de la revolución de las telecomunicaciones, dentro de la cual, poco a

poco aumenta el papel del individuo, con mayor acceso a la información, velocidad de ejecución y habilidad para comunicarse con quien desee, en múltiples espacios y tiempos. Las computadoras y las redes que las integran están cambiando de una manera fundamental la forma como las personas interactúan.

Un uso adecuado de las tecnologías digitales puede ayudar a mejorar la autoestima de los estudiantes y del educador. A lo interno del aula, es necesario generar y construir acciones que estimulen el desarrollo de habilidades, capacidades de abstracción, pensamiento, trabajo colaborativo y cooperativo, resolución de problemas, manejo de la incertidumbre, adaptación al cambio y al aprendizaje del error, así como transferir aprendizajes formales a diferentes situaciones de la vida cotidiana (Sánchez, 2001). Se debe considerar la oferta curricular, la gestión escolar, las estrategias de aprendizajes que se utilizan en el aula, las expectativas y formación de los profesores como los sujetos que pueden favorecer o dificultar el aprendizaje y la plena participación de los alumnos en el proceso educativo. Blanco (2002) considera que la escuela tiene un papel fundamental para evitar que cualquier diferencia entre los individuos se conviertan en desigualdad educativa que luego genere desigualdad social.

La escuela debe transformarse en un espacio proveedor de los apoyos educativos requeridos por los niños y las niñas. Está claro que la computadora constituye un apoyo mediático de espacios de aprendizaje inclusivos, pues brinda una amplia variedad de alternativas que favorecen la participación de todos en tareas complejas, y generan la

integración a una cotidianidad social, donde la presencia de las tecnologías digitales se impone en actividades y contextos variados. Arnay (1996) indica que el pensar tecnológico debe ensayarse en la escuela para que el estudiante participe socialmente desde el presente en aquello que va a formar parte de su futuro. No se debe olvidar que las personas con discapacidad también poseen un futuro, con derechos y deberes como todas las personas.

La introducción de la tecnología en las escuelas genera nuevos significados dentro de los procesos culturales y educativos. Su impacto y utilización van más allá de saber cómo funcionan, cómo se encienden o se apagan. Implica una reflexión sobre la práctica educativa y el aprendizaje realizado por los estudiantes en la escuela. En el campo de la discapacidad estas tecnologías se convierten en un apoyo vital que posibilita el acceso a espacios y alternativas que antes eran difíciles de alcanzar.

## 2.1.- Las tecnologías digitales como medios didácticos

Sánchez (2001) entiende las tecnologías digitales como un medio de construcción que permite desplegar la mente de quienes las utilizan. Son un recurso transparente empleado para aprender con ellas, centrándose en la tarea, en el material de aprendizaje; por ello estas herramientas deben estar en las escuelas, al servicio del estudiante desde el inicio del proceso de aprendizaje. Además, de acuerdo con Quesada (2004), se han convertido en un recurso popular y atractivo para las personas, especialmente para las nuevas generaciones, lo anterior gracias a la interactividad que posibilitan al usuario, lo

que provoca que este se interese con mayor facilidad en estos recursos pues son diferentes a otros tipos de soporte como la televisión, películas o transparencias.

La presencia de las tecnologías digitales en los centros educativos como medio didáctico es cada vez mayor. Sin embargo, su análisis técnico, didáctico y curricular es reciente, pues los criterios que tradicionalmente se han empleado para su utilización se apoyan más en principios administrativos, de costumbre, de experiencias y operativos que didácticos. Por lo general, se asume que su introducción significa una innovación en el campo educativo cuya consecuencia es el aumento de la calidad y la cantidad de información, así como una mejora en el procesamiento que el alumno hace de ella (Cabero, 1992a). Esto es inexacto, pues en la búsqueda de la eficiencia e innovación educativas cualquier medio constituye un elemento más que se debe valorar dentro de esta indagación docente y de construcción de conocimiento, y no la acción principal del cambio. Aguaded y Monescillo (1998), Bartolomé (1999) y Sánchez (2001), consideran que su uso es significativo y efectivo en la medida que exista una planificación docente y una metodología que los respalden.

El empleo de cualquier medio en la enseñanza requiere la consideración de ciertos aspectos, pues, como indica Bartolomé (1999), la escasa adecuación de sus mensajes y estructuras a las necesidades de la acción educativa y de sus participantes, obligan al docente a tener en cuenta una serie de estimaciones tendientes a seleccionar, modificar, adaptar o elaborar un medio. Esta situación es consecuencia del empleo de principios

generales de otros campos profesionales como la publicidad, la documentación y el entretenimiento, y no del área educativa como tal. El potencial motivador que pueda tener para el estudiante, es un criterio importante por considerar, así como la presencia de contenidos de interés y experiencias significativas.

Otro aspecto que no se debe soslayar son las diferencias individuales de los educandos y sus necesidades educativas especiales. Los materiales y medios de enseñanza deben considerarlas y ofrecer la posibilidad de la adecuación a esas condiciones. En el campo de las necesidades educativas especiales estas particularidades cobran singular importancia porque en la mayoría de los casos, “significará la diferencia entre el éxito de una interacción eficiente con la computadora o la frustración ante su imposibilidad” (Quesada, 2004: 19).

La introducción de cualquier medio adquiere sentido dentro de un diseño formativo más amplio que integre con claridad al educando en el contexto y el proceso de enseñanza. Los medios son elementos curriculares y como tales funcionan dentro del currículum, si no se contemplan de esta manera rápidamente serán olvidados por los profesores y reservados solamente para funciones lúdicas y motivadoras. El medio necesita vincularse con otros elementos curriculares como contenidos, métodos, estrategias docentes, contexto de aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, para que de esta forma adquieran significaciones educativas (Cabero, 1992b).

En el caso de las tecnologías digitales, su papel se basa en servir como herramienta de construcción, al ofrecer nuevas formas de aprender a través de su uso. Cuando aprovechamos la computadora para aprender, no es con el único fin de procesar información a un nivel superficial, sino para construir aprendizajes del modo que más se ajuste a la tarea y a las necesidades de los alumnos en un contexto determinado (Sánchez, 2001). No se pueden homogenizar los efectos de la tecnología en el proceso de aprendizaje; por el contrario, lo interesante es aprovechar las múltiples opciones que presenta para la diversidad de estilos y momentos de aprendizaje a los que los niños y las niñas están expuestos.

Un aspecto que requiere un medio didáctico es la organización de los contenidos en secuencias significativas completas, que permitan a los usuarios la adquisición de nuevos aprendizajes a partir de lo ya conocido y aplicarlos en distintas situaciones. El docente requiere de un recurso adaptable al nivel del grupo de individuos con quienes piensa emplearlo. Estos aspectos deben determinarse antes de su selección, para asegurarse de la elección correcta. En este sentido el docente puede considerar la computadora como un recurso idóneo para mejorar lo que se está haciendo, con características multimedias que permiten incorporar imágenes, sonidos, animaciones y otros elementos de gran poder comunicativo; esta interactividad que se posibilita con la integración de los elementos citados es una de las claves para el aprendizaje activo y es especialmente importante en la comprensión por parte del estudiante.

Otros elementos que caracterizan un buen medio son el nivel de participación, la práctica y la repetición que facilitan al sujeto la interiorización de la información que está recibiendo. Por lo general, estos elementos aparecen en forma de preguntas durante el proceso de aprendizaje. Finalmente, cuando un recurso permite informar al alumno sobre su progreso, se incrementa su aprendizaje, ya que esta retroalimentación tiene efectos positivos si aparece cuando ha mejorado su aprendizaje o después de acertar una respuesta.

Los aspectos señalados son algunos de lo que deben considerarse en la elección de un nuevo recurso para ser utilizado en la mediación del aprendizaje de los estudiantes que asisten a la escuela, existen otros que también son importantes pero que, dadas las características de este estudio no se considera oportuno mencionarlas.

Cuando se introduce un medio poderoso como la computadora, junto con otros recursos asociados como lo son el escáner o la cámara digital, se convierten en herramientas eficaces cuando poseen la mediación adecuada por parte de un profesor que propicia y estimula el aprendizaje.

Las tecnologías digitales poseen una serie de características que hacen posible la creación de entornos de aprendizaje estimulantes para los alumnos. Al respecto Cabero (1996, 1998), Verdú (1998), Medrano (1993), y Area (1997) ofrecen la siguiente información:

Las tecnologías digitales implican la integración audiovisual, informática y de las telecomunicaciones, lo que significa poner a disposición de los estudiantes y profesores cantidades importantes de información con características visuales y auditivas novedosas. De esta manera se convierten en un medio dinámico que permite cambios a nivel perceptivo, espacial y cinético (luz, color, espacio, movimiento, profundidad, y sonido), donde la imagen es un componente básico. Este elemento dinámico posibilita la simulación de fenómenos sobre los cuales los alumnos pueden trabajar sin correr riesgo y el análisis de aspectos capaces de determinar los elementos significativos de una actividad o los procesos que la acompañan.

Constituyen un medio simbólico y formal porque manipulan elementos conocidos e integran diferentes notaciones simbólicas tales como: gráficos, símbolos matemáticos, lingüísticos, musicales, y almacenan gran cantidad de información sobre un mismo tema, lo que evita su dispersión en distintos medios y lugares. Se facilita y agiliza así el acceso a la información.

Las acciones efectivas que hay que ejecutar para su funcionamiento, por lo general son elementales y presentan pocas variaciones entre un modelo y otro. El formato de acceso y manipulación de la información es hipertextual, ofrece diversas alternativas de acceso frente a las formas tradicionales de presentación de la información de manera secuencial.

Esta naturaleza hipermedial da lugar a una estructura no lineal al documento, que, siguiendo a Verdú (1998), se acerca más a la forma en la que trabaja la mente humana, por lo que requiere de un mecanismo de navegación suficientemente flexible y a la vez simple y orientativo, de tal forma que el alumno no se pierda.

Son interactivas pues establecen una relación continua entre las acciones desplegadas por el alumno y las respuestas de la computadora. Para Cabero (1996) esta interactividad permite al usuario no solo elaborar mensajes, sino decidir las secuencias de información por seguir, establecer el ritmo, la cantidad y la profundización de la información deseada, y elegir el tipo de código con el que quiere establecer relaciones con la información. Todo ello dentro de unos márgenes, que pueden ir desde la libertad absoluta hasta el movimiento en unos límites prefijados por el profesor o por el diseñador del programa.

Diversidad, como consecuencia de la gran variedad de funciones que puede ejecutar, desde un simple transmisor de información, hasta la interacción entre los usuarios.

Para la integración de las tecnologías digitales al ámbito educativo, es necesario valorar las potencialidades didácticas que estos medios ofrecen y que constituyen una oportunidad para impactar los procesos de aprendizaje de los educandos, facilitando la construcción del conocimiento y estimulando el pensamiento asociativo en el alumno. Autores como Area (1997), Cabero (1998), Collins (1998), Gutiérrez (1997), Verdú

(1998) y Ríos y Cebrián (2000), señalan las siguientes ventajas de estos soportes informáticos:

Permiten la utilización de condiciones realistas que pueden aumentar en complejidad, forzando al alumno a decidir qué hacer, y llevándolo a desempeñar diversos roles en situaciones nuevas.

Proveen acceso a situaciones que se encuentran fuera del alcance de los alumnos.

Facilitan la presentación, el tratamiento y la comprensión de cierto tipo de información, pues la procesan mejor que los seres humanos y con ello complementan la capacidad cognitiva humana.

La estructura no lineal del hipermedio lo convierte en un recurso eficaz para el aprendizaje, además de motivar y estimular el interés del estudiante.

El empleo de la simulación promueve la exploración de nuevas situaciones para los usuarios. Al mismo tiempo, les ofrece la posibilidad de intentar múltiples representaciones de una realidad intangible y observar sus distintos aspectos y características. En definitiva, facilita a los estudiantes la captación de los diferentes aspectos de un fenómeno o hecho, las relaciones establecidas entre ellos y los cambios

realizables, lo cual estimula la toma de decisiones y logra que el aprendizaje en el aula sea más creativo y motivador.

El alumno adquiere protagonismo en su propio aprendizaje, facilitado por la interactividad característica de estas tecnologías. El estudiante adquiere mayor control sobre la estrategia de aprendizaje, según los límites establecidos por el programador; también logra programar y de esta forma crear ambientes según sus necesidades e intereses.

El empleo de la animación posibilita la percepción de los procesos tal y como se producen; incluso muestra aquellos que no podrían observarse de otro modo. Por ejemplo, el video puede emplearse con el fin de apoyar abstracciones generadas de las animaciones y transmitir situaciones que ofrecen información contextual para el reconocimiento de objetos y lugares. También la voz puede utilizarse para explicar lo que está ocurriendo y el porqué, al mismo tiempo que se observa. “Puede también ofrecer consejos, sugerencias y advertencias semejantes a los que daría un experto, mientras los alumnos llevan a cabo diferentes tareas” (Collins, 1998:45)

El uso de redes de comunicación permite el contacto con otras personas que pueden ejercer el papel de tutores o expertos y con estudiantes de otros lugares; proporciona al individuo el conocimiento necesario en el momento oportuno. Se estimula así la socialización, tanto dentro del grupo de clase, como con otros grupos lejanos,

poseedores de distintas lenguas y culturas. Se rompen así las barreras de tiempo y espacio que con métodos tradicionales no es posible.

Su carácter interactivo permite a los alumnos observar las consecuencias de sus acciones y evaluar la efectividad de los distintos procedimientos empleados para alcanzar una meta.

El sistema utiliza una plataforma que provee apoyo para la realización de diferentes actividades en una situación problemática. Estas ayudas pueden aparecer como:

Tareas muy estructuradas o muy cerradas.

Sugerencias en un momento determinado.

Botones de ayuda.

Potencian actividades cognitivas de reflexión. Animam a los alumnos a examinar de nuevo su proceder ante una situación determinada y a compararla con acciones previas o de otros sujetos. De esta manera se manifiestan ciertos aspectos críticos de su proceder que les permiten reflexionar sobre cómo mejorar su actuación en el futuro. Estimulan la auto instrucción y el trabajo cooperativo en la “búsqueda constructivista, y no memorística, de los contenidos y habilidades” (Cabero, 1998: 143).

Son flexibles, pues en su utilización el docente practica distintas metodologías que favorecen la presencia de diversos estilos de enseñanza y aprendizaje, lo cual beneficia a la población con necesidades educativas especiales. Además, esta flexibilidad permite

adquirir nuevos aprendizajes autónomos según los intereses, necesidades y posibilidades de cada estudiante.

Motivan y propician el trabajo colaborativo y optimizan la individualización de la enseñanza, ya que su utilización promueve el empleo de metodologías que “al modificarse las relaciones interpersonales, aumentan las posibilidades de que exista una comunicación multidireccional en el aula” (Gutiérrez, 1997: 115).

Cuando estas condiciones están presentes se pueden llevar a cabo cambios en el ámbito escolar, Collins (1998) y Gutiérrez (1997) identifican los siguientes:

Se pasa de una instrucción global a una instrucción individualizada, los profesores, al utilizar los recursos informáticos en su dinámica de enseñanza, rompen el grupo unificado de alumnos, al asignarlos individual o en pequeños grupos a cada equipo. Así se orienta la actividad didáctica hacia un modelo de instrucción individualizado, en el cual los docentes conocen mejor el nivel de competencia y rendimiento particular de sus alumnos y los educandos pueden marcar su propio ritmo de aprendizaje.

La clase magistral y la exposición oral cambian y se convierten en un entrenamiento e instrucción más activo. El docente en lugar de enseñar la materia en forma lineal mediante la transmisión verbal de los contenidos, ubica a sus alumnos en contextos o situaciones, que les obliga a analizar un fenómeno desde distintos puntos de vista (Cornella, 2001). En definitiva se fomenta un aprendizaje más experiencial, y dinámico.

El profesor dispone de tiempo para trabajar con los alumnos menos aventajados, ahora puede dirigir de forma natural a aquellos que necesitan ayuda y que suelen quedarse atrás en la clase.

Los estudiantes adquieren mayor compromiso con la tarea, Collins (1998) señala que los investigadores han observado un incremento importante del interés mostrado por los alumnos hacia la tarea.

Se cambia de una evaluación basada en exámenes a otra basada en el progreso y en el esfuerzo del alumno. El empleo de la tecnología de las computadoras y el cambio a una instrucción individualizada, provocan un abandono de los exámenes por parte del profesor, por considerarlos inadecuados ya que esta forma de trabajo por lo general no permite avanzar hacia un nuevo problema hasta no haber resuelto los anteriores.

De una estructura competitiva se pasa a una cooperativa, pues el trabajo en grupos pequeños estimula la cooperación entre sus integrantes, además muchos procesos pueden ser explicados por los mismos alumnos en forma más rápida y sencilla.

Los programas educativos pasan de ser homogéneos a la selección personal de los contenidos, ya que se fomenta la distribución del conocimiento entre los participantes y las distintas aportaciones de cada uno se ponen en común.

Se integran el pensamiento visual y el verbal, este último pierde su tradicional supremacía, además en ocasiones se utilizan estímulos sonoros que crean ambientes de aprendizaje estimulantes que benefician los diversos estilos de aprendizaje.

Estos cambios en el ámbito escolar, dan al estudiante la posibilidad de interactuar con la computadora en el proceso de adquisición de sus propios conocimientos, con lo que se facilita la elaboración de conceptualizaciones propias, mediante el empleo de programas informáticos educativos abiertos. Estos programas dan la posibilidad de acceder a la información y los conocimientos académicos a través de la organización flexible del contenido, la representación gráfica de figuras, imágenes, animaciones, simulaciones, etc. con cierto grado de realidad y adaptación al entorno y a los fines de aprendizaje de cada usuario son los recursos conocidos como: hipertexto, multimedia e hipermedia (García- Valvárcel, 2001).

Pero sin duda la gran virtud en el uso de los recursos informáticos se centra en suscitar en el estudiante mayor confianza intelectual y la valoración positiva de sus actos de aprendizaje (Cruz y Mariño, 1999). De ahí que deban ser considerados como medios trascendentes en la motivación hacia lo educativo y la mejora del autoconcepto de la persona; a veces tan deteriorados en una gran parte de los estudiantes, en especial cuando son objeto de algún tipo de discapacidad.

En conclusión, podemos afirmar que el éxito educativo de estos medios depende de una programación estructurada en función de objetivos y contenidos claros y precisos, así como de actividades adecuadas a las competencias de los alumnos.

Pese a todas las ventajas señaladas, estos recursos pueden presentar algunos inconvenientes al utilizarse en los entornos escolares, estos se derivan de la mala planificación de su uso:

Percepción del medio como algo fácil y manifestación de una actitud pasiva ante este, producto de hábitos adquiridos frente a otros medios como la televisión. Para evitar esto es conveniente diferenciar la utilización del medio con fines lúdicos o de aprendizaje.

Uso inadecuado y abuso derivados de la ausencia de un análisis previo que justifique su incorporación. Su excesivo empleo puede empobrecer el aspecto motivador y crear excesiva dependencia en el aprendizaje mediado.

Estructura y organización de la información en los programas educativos que se ofrecen. Muchos de ellos se comercializan como tales, pero muy pocos basan su estructura y secuenciación de la información en los modos de aprender. Además, la superabundancia de información en los documentos multimedia y en internet, puede resultar inconveniente, si el profesor y los alumnos no dominan las técnicas de acceso y selección de tal cantidad de datos.

Dificultades organizativas y problemas técnicos causados por la falta de infraestructura especializada y los recursos humanos necesarios, así como los continuos cambios e incompatibilidades de sistemas, contribuyen a la resistencia, por parte de algunos profesores y alumnos, a su integración dentro del quehacer educativo.

## 2.2.- Tecnología y diversidad: paradigma emergente en la atención de las personas con discapacidad

En la construcción histórica del término discapacidad han participado muchas fuerzas sociales y culturales (Schalock, 2003), durante la mayor parte del siglo XX, los ambientes en los que vivían, aprendían y trabajaban las personas con discapacidad se caracterizaron por su relativo aislamiento y su naturaleza congregante pues por considerarse seres fuera de la normal eran escondidos y atendidos en entornos sumamente restringidos. A lo largo de muchos años, la atención para ellas se basó en el modelo rehabilitador, en el cual el sujeto necesitaba ser rehabilitado y toda la dinámica de trabajo se centraba en su discapacidad. Según Arnaiz (2003), en este modelo se denotaba una concepción centrada en el déficit, a menudo se consideraba amenazante a la persona con discapacidad, su condición se relacionaba con la incompetencia y la pobreza. Actualmente, el modelo de atención ha dado un giro irreversible hacia un enfoque socio-ecológico pues ahora se ha enfocado en la persona, sus habilidades, el ambiente y los apoyos que este ofrece al individuo para evitar que una deficiencia se convierta en una discapacidad capaz de alterar la vida del sujeto y su familia: “se trata ahora de dejar de considerar como problemas a los alumnos con discapacidad y a estas como fuente de dificultades, para entrar en una dinámica de trabajo que permita aprender con ellas e integrarlas en la práctica ordinaria, como defiende la educación inclusiva” (Arnaiz, 2003:132).

Este paradigma emergente en la atención de las personas con necesidades especiales posee como noción básica que la discapacidad se debe a la interacción entre la

patología, la discapacidad y el entorno (Schalock, 2003). Lo anterior ha promovido la aparición de movimientos de vida independiente por parte de las personas con discapacidad y sus familias, ha estimulado el desarrollo de la autonomía personal y la independencia, basándose en conceptos como la calidad de vida, la autodeterminación y los apoyos. A nivel mundial se han llevado a cabo importantes esfuerzos, por fortalecer y diversificar las posibilidades de participación y acceso de las personas con alguna condición de discapacidad, mediante la política pública, la legislación de derechos civiles y los servicios de apoyo individualizados, un ejemplo de ello lo constituye en nuestro país la promulgación de la ley 7600, comentada en el capítulo anterior. De esta manera se intenta cambiar la situación personal y social del colectivo con discapacidad, mejorando sus opciones laborales y su accesibilidad a los distintos espacios sociales existentes, así como su situación personal mediante la auto gestión, la identidad personal, el sentido de comunidad y el aumento de la concienciación. En resumen, tal como lo afirma Schalock (2003), este modelo de enfoque socio-ecológico de la discapacidad señala los cambios necesarios en la política pública y en la legislación de derechos civiles, los apoyos y servicios individualizados, la autogestión y el comunitarismo, los cuales impactan en nuestra calidad de vida. Con respecto a este concepto este mismo autor señala:

*“Nuestra calidad de vida está fuertemente influida por las situaciones inmediatas que afectan a nuestras relaciones interpersonales y a nuestro bienestar emocional, material y físico. También sufre el impacto de tendencias sociales más amplias relacionadas con la globalización socioeconómica, las tecnologías de la información y de ayuda, la modernización cultural respecto a la igualdad y la libertad personal, daños ecológicos y medioambientales, el movimiento por la reforma y la revolución de la igualdad. Para*

*las personas con discapacidad estos retos son aún mayores a causa de sus limitaciones personales y de las actitudes sociales y culturales en relación a su valía como personas y al estatus dentro de sus comunidades” (Schalock, 2006)*

No hay duda que las tecnologías digitales son elementos que no quedan fuera de esta concepción. Estos recursos deben estar disponibles para que los individuos puedan aprovechar las ventajas que de su uso se derivan. Estas tecnologías permiten reducir el desajuste entre las personas y su entorno, lo que les permitirá adaptarse mejor a la comunidad y a la vida en general. Su uso incluye áreas funcionales como procesos sensitivos, de movilidad y control del entorno, autoayuda, mantenimiento personal, locomoción y comunicación. A nivel educativo, se requieren nuevos insumos, que permitan al docente proveer los apoyos necesarios para reducir las limitaciones funcionales derivadas de la discapacidad y utilizar las tecnologías digitales, como un recurso que potencie las capacidades de cada ser humano. En nuestros días, la discapacidad se entiende como una condición fluida, continua y cambiante, en la cual el entorno desempeña un papel fundamental, pues las limitaciones funcionales que presenta cada individuo se reducen cuando se le facilitan intervenciones, servicios y apoyos que se centren en su condición y sus necesidades particulares (Schalock, 2001).

El abordaje ecológico de la discapacidad implica considerar la interacción persona – ambiente. Lo anterior significa que las limitaciones de una persona se transforman en una discapacidad cuando se relacionan con su ambiente y este no le ofrece los apoyos

para solventar sus limitaciones funcionales (Schalock, 1999, 2001). Estas limitaciones se reducen cuando al individuo se le proporcionan intervenciones o servicios y apoyos que se centren en su conducta adaptativa y en el estatus de los roles, esto implica la aparición de una nueva forma de pensar en la discapacidad.

La definición emitida por la Asociación Americana de Retraso Mental (AARM) en 1992, refleja la importancia adquirida por el entorno, pues modifica la idea de que la persona tiene problemas de funcionamiento en general, y plantea la necesidad del apoyo personalizado en las áreas afectadas para lograr mejorar su desempeño. A esta definición se le proponen una serie de cambios en el año 2002, conducentes a la inclusión y establecen, que el retraso mental es una discapacidad caracterizada por limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual y en la conducta adaptativa, y se manifiestan en habilidades prácticas, sociales y conceptuales que comienzan antes de los 18 años (Luckasson y cols, 2002).

La anterior definición integra tres elementos claves en el actual concepto del retraso mental:

Capacidades

Contextos

Funcionamiento

De esta manera el contexto se convierte en un espacio vital para el desarrollo de las personas. Es el encargado de proporcionar todos los elementos necesarios para crecer y desarrollar al máximo nuestras capacidades, en un ambiente lleno de posibilidades, que permita el acceso de todos a condiciones que propicien mejora en la calidad de vida. Adoptar el concepto “calidad de vida” implica adquirir su concepción multidimensional que incluye varias dimensiones que reflejan experiencias vitales y valores positivos y universales (Schalock, 2006).

En la actualidad el concepto calidad de vida brinda (Schalock, 2006):

Un principio globalizador que nos ayuda a operacionalizar una visión modificada sobre las personas con discapacidad (incluye: Autodeterminación, equidad, inclusión, entre otros).

Una noción sensibilizadora que se centra en el individuo.

Un marco para definir dimensiones e indicadores.

Un catalizador para la mejora de los sistemas y las organizaciones (evaluación de resultados e impacto).

Un instrumento para el cambio organizativo y sistémico caracterizado por la provisión de apoyos individualizados y el énfasis en las conductas funcionales

El nuevo paradigma considera la plena participación de la persona con discapacidad en su entorno, en los servicios, actividades y actitudes de las instituciones y personas, los

cuales deben proveer los apoyos necesarios conducentes a facilitar el desarrollo integral del individuo y no a promover que la persona sea quien se adapte al entorno y a la realidad, que por acción u omisión niega su derecho de igualdad de oportunidades en todas las esferas de la vida, visualizándose de esta manera la discapacidad como una característica propia de su individualidad, una condición del sujeto (Echandi, 2003 y Schalock 2003).

Para el siglo XXI el modelo socio- ecológico se centra en cuatro aspectos: las limitaciones funcionales del sujeto, el bienestar personal, la competencia personal y adaptación y los apoyos individualizados. En el siguiente cuadro se explican brevemente cada una de ellas:

**Cuadro 5. Paradigma de discapacidad emergente Schalock (2003)**

Limitaciones funcionales	Menciona el entorno social que justifica el análisis de la influencia externa y conforma la naturaleza y el significado de la discapacidad. Se enfatiza en la influencia de factores sociales y del entorno, esto ha impactado el concepto actual de discapacidad y de otras condiciones como el retardo mental.
Bienestar personal	Marcado por el movimiento de derechos civiles en el que las fuerzas políticas y sociales se centran en el individuo y en lo que es importante y adecuado para el bienestar de las personas, los programas de capacitación e inclusión. Esto significa que los programas sociales subrayan el papel fundamental de la igualdad y las oportunidades para conseguir una vida más rica significativa y productiva.  Este componente implica elementos de la psicología positiva y de la calidad de vida.
Apoyos individualizados	Se definen como los recursos y estrategias destinados a mejorar el desarrollo, la educación, los intereses y el bienestar personal de una persona y que permiten su funcionamiento individual, este concepto es fundamental

	para comprender este paradigma emergente de la discapacidad, por lo que en un apartado posterior se explica con detenimiento.
Competencia personal y adaptación	Actualmente existe una fuerte tendencia a considerar la inteligencia y la conducta adaptativa como multidimensionales, en la cual la inteligencia se entiende como una competencia de persona-social que incluye una inteligencia conceptual, social y práctica; mientras la conducta adaptativa involucra los campos de auto ayuda, lo interpersonal, la comunicación, las habilidades profesionales y domésticas que depende de las expectativas de los grupos culturales y demandas de las situaciones particulares y de otras personas importantes con las que interactúa la persona, se define como la realización diaria de las actividades que son necesarias para la autosuficiencia personal y social y no solo la capacidad de realizar dichas actividades.

### 2.2.1.- Autodeterminación

Un término fundamental en este paradigma es el concepto de autodeterminación, en la actualidad fomentar y mejorar sus niveles se ha convertido en la pauta a seguir en los sistemas educativos y de servicios que apoyan a las personas con discapacidad (Wehmeyer, 2006). La autodeterminación es definida por Martín y Marshall (1995) de la siguiente manera:

“La persona autodeterminada sabe cómo elegir, sabe qué quiere y cómo conseguirlo, conoce sus necesidades personales. Los individuos autodeterminados escogen sus metas y entonces las persiguen obstinadamente. Esto implica imponer su presencia personal, manifestar sus necesidades, evaluar el proceso para la consecución de los objetivos,

adaptar su desempeño y crear propuestas únicas para resolver sus problemas” (*citado por Wehmeyer, Gragoudas y Shogren, 2004*).

Para Wehmeyer (2000) significa actuar como primer agente causal en la vida propia y en la toma de decisiones, hacer elecciones acerca de la propia calidad de vida, libres de influencias o interferencias externas. A nivel educativo, lo anterior implica capacitar a las personas para que tomen sus propias decisiones de un modo libre y para que dirijan el curso de sus vidas incrementando sus capacidades, en áreas como la resolución de problemas, la toma de decisiones y el planteamiento de metas.

Siguiendo a Jenaro (2003) existen cuatro principios que guían la autodeterminación:

- 1.- Libertad: comprendida como al capacidad individual de planificar una vida con los apoyos necesarios, este proceso de realiza junto con miembros de la familia y amigos libremente elegidos.
- 2.-Autoridad: la capacidad de la persona con limitaciones en su funcionamiento de controlar ciertas sumas de dinero, con el objeto de poder acceder a servicios, esto con el apoyo de una red social o un círculo de apoyo si fuera necesario.
- 3.-Autonomía: El rango de los recursos y de personal, tanto a nivel formal como informal, que ayudarán a la persona con discapacidad a vivir una vida en la comunidad y de esta manera crear vínculos comunitarios.

4.-Responsabilidad: la aceptación de papel válido de la comunidad en el proceso de vida de la persona con discapacidad, mediante el empleo competitivo, el asociacionismo y la preocupación por los otros miembros de la comunidad, así como la fiscalización del gasto público, de manera que garanticen la mejora de la vida de las personas con discapacidad.

Esta misma autora señala como valores que contribuyen a la autodeterminación:

1.- Respeto: reconoce que las personas con discapacidad son valiosas, capaces y merecen ser tratadas con respeto, significa el reconocimiento del valor del individuo como persona con sus capacidades y habilidades.

2.- Elección: Es un valor esencial en la autodeterminación, la verdadera elección se da cuando es un ser capaz de elegir de la misma variedad de estilos de vida, metas, preferencias individuales de las que disfrutan la mayoría de las personas.

3.- Propiedades: Se refiere al control de cada persona sobre su vida y sus servicios, implica contratar, gestionar y cuando sea necesario, despedir a aquellos que le proporcionan servicios, significa ser responsable de las acciones y decisiones.

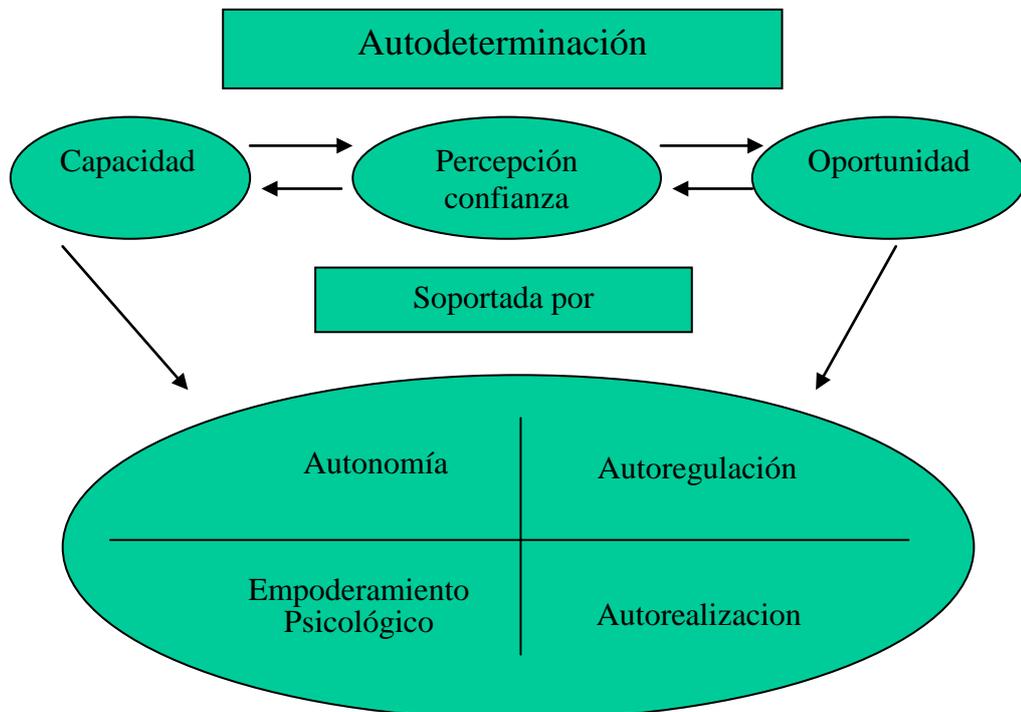
4.- Apoyos. La mayoría de las personas tienen una red de apoyo en sus vidas, a quienes acudir cuando necesitan tomar una decisión importante o dar un paso adelante en sus vidas. En la autodeterminación el individuo invita a cada miembro de su círculo de apoyo, la persona tiene interés en construir una relación de confianza.

5.- Oportunidades: La autodeterminación amplía las oportunidades de las personas con discapacidad, las cuales por lo general son escasas. Estimula la exploración de las posibilidades presentes en la comunidad, esta oportunidad implica asumir riesgos, cometer errores y aprender de ellos.

Wehmeyer (2000) señala que para que una persona sea autodeterminada es necesario lo siguiente (figura 1):

- a.-Actúe de manera autónoma.
- b.-Sus conductas sean autorreguladas.
- c.-Inicie y responda al evento de una manera psicológicamente “empoderada”.
- d.-Actúe de manera autoconsciente.

**Figura 6. Dinámica de la Autodeterminación**



Los orígenes de este término se encuentran en:

El concepto de normalización

El concepto de vida independiente

Los derechos humanos

Los movimientos de autoayuda

La legislación que protege y busca la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad.

MeléndeZ (2003) señala que cuando se detecta un déficit en el componente de autodeterminación en la persona con discapacidad, es necesario iniciar el desarrollo de estas habilidades. La anterior mediación es preferible realizarla en edades tempranas, aprovechando procesos educativos y otros apoyos con el objetivo de que el sujeto participe activamente de las decisiones y aspectos concernientes a su propia vida. La autodeterminación es un aspecto que se proyecta a más largo plazo en la vida del ser humano. Se basa en las cualidades y la calidad de las relaciones establecidas en los primeros años de vida y se extiende al futuro en la competencia social y moral de la persona, en su bienestar emocional y en sus habilidades para la resolución creativa de problemas. Para esta autora algunos de los requisitos que la anteceden son:

Habilidades indexicales y sus precedentes: formas de señalamiento primitivo hacia los objetos que el bebé desea.

Comportamiento exploratorio: resultado de un apego seguro para el conocimiento del mundo sobre el que se debe elegir y decidir.

Formación del sentido del yo como referente autónomo, desde el cual se definen las propias determinaciones.

Por razones culturales y de manejo emocional, a nivel familiar las poblaciones con discapacidad están expuestas a una falta de reciprocidad y de expectativas, situación que conducen al sujeto a construir una representación de fracaso de sí mismo. Esto lo lleva a desarrollar una “indefensión aprendida” que lo hace comportarse según instrucciones impuestas, y le provoca frustración, hiperactividad, dificultades emocionales, vulnerabilidad al estrés, reacciones de ansiedad y deficiente autoconcepto. Esta situación es propia de ese estado de indefensión y no de la discapacidad en sí misma.

El desarrollo de la “indefensión aprendida”, depende de las oportunidades o restricciones que brinde el ambiente en la construcción de sí mismo, así como de las experiencias compartidas con los otros, más que de su condición de discapacidad. Esto constituye una motivación en la prestación de apoyos cada vez más eficaces para un entorno favorable a la autodeterminación, la inclusión y la calidad de vida.

La autodeterminación está representada en todas las actividades de elección que hace el bebé, por esto es importante conocer cuáles son los elementos para favorecer su ocurrencia para convertirlos en actos significativos. Entre ellos están:

Juego electivo.

Capacidad motriz – Indagación de objetos.

Evaluación de sus acciones (segundo año de vida).

Comunicación.

Para desarrollar y elevar la autodeterminación es necesario que el ambiente en el que vive y trabaja la persona brinde los apoyos requeridos por esta. Esto impacta directamente sobre las oportunidades que muchos individuos con discapacidad tienen de ser independientes y mejorar su calidad de vida.

En el caso de las personas con condiciones que los llevan a poseer una discapacidad múltiple, población de este estudio, es fundamental la noción de autodeterminación que posean quienes los rodean, pues esta influye en el tipo de oportunidades que se les ofrecen para que se conviertan en individuos autodeterminados. Wehmeyer (2006), hace referencia a investigaciones que han indagado sobre el tema (Wehmeyer, Agran y Hughes, 2000; Schalock et al., 2005; Agran, Blanchard y Wehmeyer, 2000; citadas por Wehmeyer 2006), las cuales han evidenciado que los profesores de alumnos con discapacidad múltiple no creían que fomentar la autodeterminación fuera importante

para sus alumnos pues pensaban que no se verían beneficiados por este tipo de formación a causa de su condición, En entrevistas realizadas a personas con discapacidad y los profesionales con quienes trabajan, estos últimos citaron la importancia de la autodeterminación en un lugar significativamente más bajo que los primeros. Se coincide con el autor en la idea del impacto, que estas percepciones tienen en las oportunidades que las personas con discapacidad múltiple tienen para aprender y poner en práctica las habilidades que les permitan convertirse en individuos más autodeterminados, pues si los profesionales no la consideran parte fundamental del proceso, será un impedimento para que estos individuos las experimenten.

Los profesionales deben preocuparse de proveer los apoyos para que esto sea posible, en el caso de las discapacidades múltiples, seguir el principio de participación parcial y la planificación centrada en la persona, son maneras de maximizar su participación pues les permite participar en partes de la tarea, según sus posibilidades, maximizando su actuación en aquellas que puede ejecutar, la tarea se desglosa en partes más pequeñas y las personas con discapacidad múltiple pueden aprender habilidades que les permiten completar cada paso de una forma más independiente, paulatinamente se puede aumentar su implicación en tareas más complejas. Otras maneras de apoyarlos son Wehmeyer (2006):

Inferencia de preferencias a partir de la conducta del alumno cuando responde a situaciones en las que se le presentan las elecciones.

Uso de tecnología informática, conmutadores e interruptores para capacitar a los estudiantes para que expresen preferencias.

Observación de la forma de interactuar del alumno con un objeto cuando se le presenta como elección.

Análisis de un amplio abanico de esfuerzos verbales, gestuales y comunicativos de cualquier tipo como forma de determinar una preferencia.

Registro de la cantidad de tiempo libre que el alumno pasa dedicado a ciertas actividades en concreto.

#### 2.2.2.- Los apoyos

La comunidad científica reconoce la importancia de los ambientes en la vida de las personas con discapacidad y la necesidad de que, de acuerdo a sus condiciones, tomen decisiones, considerando sus ventajas y desventajas, sus responsabilidades y consecuencias. Esto significa actuar y comunicarse sin coerción.

En este proceso, los apoyos personales y materiales constituyen un conjunto de servicios, individuos y ambientes que coinciden con las necesidades del individuo y no un continuo de servicios que se ofrecen toda la vida. Se constituyen en herramientas y estrategias que promueven los intereses y motivos de todas las personas y les permiten

asegurar su acceso a recursos, información y relaciones, como parte de un ambiente inclusivo de trabajo o vivienda.

La AARM (2002) lo define como:

*“Recursos y estrategias destinados a promover el desarrollo, la educación, los intereses y el bienestar personal, y a incrementar el funcionamiento individual. Los servicios constituyen un tipo de apoyo proporcionado por profesores y agencias. El funcionamiento individual resulta de la interacción de los apoyos con las dimensiones de capacidades intelectuales; conducta adaptativa; participación, interacciones y roles sociales; salud; y contexto. La evaluación de las necesidades de apoyo puede tener diferente relevancia, dependiendo de si se realiza con propósitos clasificadores o de planificación de apoyos” (Traducido por Verdugo y Jenaro 2004: 179).*

La base para ofrecer apoyos de calidad está en la identificación de:

- a.-Las preferencias personales
- b.-Los deseos individuales.
- c.-Las habilidades de cada sujeto

Para elaborar el perfil de las necesidades de apoyo es fundamental:

Identificar el tipo de apoyo necesario.

La intensidad necesaria de apoyos.

También lo es asignar a la persona responsable de proporcionar el apoyo en cada una de las siguientes áreas: desarrollo humano, enseñanza y educación, vida en el hogar, vida en la comunidad, empleo, salud y seguridad, conducta social, protección y defensa.

Este último punto es de suma importancia, pues en muchas ocasiones las estrategias de apoyo no son exitosas, por la carencia de una persona que asuma claramente la responsabilidad y el seguimiento del proceso.

Un aspecto clave de los apoyos es que se definen como recursos y estrategias, que permiten a las personas acceso a otros recursos, información y relaciones en ambientes integrados, además de favorecer la inclusión, el crecimiento y el desarrollo personal.

Otro elemento fundamental es que se pueden evaluar en función de los resultados obtenidos (Ibañez, Verdugo y Gómez, 2006).

Para decidir qué y cómo utilizar estos apoyos, se emplea un enfoque ecológico de la situación, que permita comprender la conducta del individuo, valorar tanto la discrepancia entre sus capacidades y habilidades, así como los requerimientos y demandas que en ese sentido son necesarios para funcionar en un ambiente concreto.

El proceso y planificación de los apoyos implica:

- a.-Identificar las áreas relevantes de apoyo.
- b.-Identificar las actividades de apoyo para cada una de las áreas.
- c.-Valorar el nivel o intensidad de las necesidades de apoyo.
- d.-Escribir un Plan Individualizado de apoyos que refleje al individuo. En estos planes se incluye el uso de la computadora y otros dispositivos, que posibiliten su utilización con el fin de alcanzar control ambiental, autonomía e independencia.

El modelo de apoyos es un aspecto clave en la concepción de la discapacidad. Su ejecución depende en gran medida de que existan verdaderos cambios en el sistema de atención a las personas con estos requerimientos. Dichos cambios deben ser estimulados por los profesionales involucrados; además, deberán propiciar los espacios para que las personas con discapacidad y sus familias decidan qué necesitan, cómo y cuándo lo necesitan.

La naturaleza de los sistemas de apoyo es muy variada y parte del propio individuo, su familia, amigos o personas que se relacionan con él, después por los apoyos formales, hasta los servicios especializados. Es necesario tomar en cuenta tanto los apoyos naturales posibles, como los que se basan en los servicios educativos. En estos últimos es donde los profesionales que laboran en el campo de la educación pueden aportar sus conocimientos y apoyarse en la tecnología para lograrlos.

### 2.2.3.- El profesor, la computadora y las necesidades educativas especiales

La labor docente implica responder a las necesidades de la población atendida en cualquiera de las ofertas educativas. La función pedagógica debe coadyuvar en el desarrollo integral del niño, tanto en aspectos cognitivos como en los emocionales y psicomotores, y atender a su vez las diferencias y necesidades específicas de cada educando (Echandi, 2003). Sin embargo, al tratar de concretar los niveles curriculares existe dificultad para responder de igual forma a todos los estudiantes, lo que obliga a buscar distintas alternativas de trabajo según las necesidades detectadas.

La atención a la población con necesidades educativas especiales, producto de alguna discapacidad, plantea una serie de retos a los docentes en su trabajo diario. Las tecnologías digitales se convierten en alternativas que permiten apoyar el desarrollo de estas personas en los ámbitos familiar, escolar y social, porque se logra realizar

actividades a las, difícilmente, tiene acceso en el entorno familiar. El empleo de dispositivos de comunicación y acción, así como la utilización de programas que estimulan habilidades cognitivas y conocimientos académicos, facilitan la realización de acciones de control del entorno, lo cual repercute en la independencia y autonomía de estos individuos.

Las tecnologías digitales al servicio de la discapacidad impactan distintos ambientes y pueden convertirse en un elemento decisivo para normalizar las condiciones de vida de las personas con discapacidad (Díez, E. 2006):

1.-Ambiente familiar. El espacio vital del sujeto debe considerarse cuando se está valorando el empleo de una computadora, puesto que es fundamental desarrollar en la familia y en el individuo una actitud favorable hacia esta y lograr de este modo su máximo provecho. “Al ser el ambiente familiar el principal punto de referencia de los individuos, es conveniente que los miembros de la familia se impliquen y les ayuden a enfrentarse con las experiencias nuevas” (Sánchez, 2002:18).

El acceso a la tecnología y su inclusión en la vida diaria de las personas con necesidades especiales, requiere de la participación activa de quienes las rodean, su familia, maestros, compañeros. Esto es con el fin de evitar que se convierta en un recurso más, y se minimicen todas sus potencialidades, lo cual impediría que se convierta en un apoyo para el progreso personal y profesional del sujeto. La planificación basada en la

persona se convierte en otro elemento importante para ofrecer alternativas a la persona con discapacidad y su familia, como afirman Hasnain, Sotnik y Ghiloni (2003) constituye un acercamiento responsable y una estrategia proactiva para trabajar con las poblaciones diversas, ya sea por presencia de una discapacidad, por etnia, a nivel lingüístico o por cultura. Este enfoque enfatiza en los aspectos positivos de las variaciones de la diversidad y tiene el valor de incluir a los miembros de la familia, amigos y comunidad en el proceso.

2.- Ambiente escolar. Como apoyo para contribuir a ajustar la respuesta educativa que se ofrece a la diversidad. Para ello es fundamental pasar de la sensibilización a la concientización y comprender que “una persona con discapacidad es un niño o adulto de pleno derecho dentro de un grupo humano” (Alba, 1994: 221). Esto no significa que tengan más derechos, sino que cuentan con los apoyos necesarios para su desarrollo personal, dada su discapacidad. Lo anterior nos conduce a respetar la diferencia y a comprender que las tecnologías digitales son un apoyo que facilita el acceso al mundo en donde viven estas personas.

La versatilidad de las tecnologías digitales no solucionará todas las dificultades de un individuo con discapacidad, pero sí constituirán un apoyo para exteriorizar sus potencialidades. Estos recursos, por lo general, pueden conducir a magnificar las capacidades de cualquier persona, la computadora constituye un instrumento de

renovación pedagógica que en el campo de las necesidades especiales se convierte en parte integral de su vida.

Dentro de la escuela, las tecnologías digitales constituyen elementos suficientemente novedosos y atractivos, además de ricos en posibilidades para convertirse en el enlace necesario en la educación especial, que facilite el acceso de las personas con discapacidad al currículo educativo vigente. Su empleo permite la utilización de programas educativos que enriquecen el conocimiento de la realidad de la persona con discapacidad, y le brindan experiencias multisensoriales con el objetivo de “incrementar su lenguaje interior para poder retroalimentar sus funciones cognitivas y así modificar y decodificar la realidad de manera autónoma, en sus más diversas formas y situaciones a través de las tareas simuladas y/o concretas que los diferentes programas informáticos educativos le proponen” (Sánchez, 1994: 62).

Otros beneficios educativos que se obtienen del uso apropiado de las tecnologías digitales dentro de un proceso de mediación pertinente son:

- a.-Segmentar los componentes del aprendizaje en una secuencia lógica.
- b.-Realizar prácticas repetidas y variadas de alguna destreza.
- c.-Estimular aquellas experiencias relacionadas con la organización de escritos, de trabajos y del uso del tiempo.

d.-Facilitar la reeducación, refuerzo y rehabilitación pues se pueden utilizar como herramientas remediales y compensatorias.

e.-Potenciar las capacidades de quienes las usan.

f.-Construir simulaciones sencillas de la realidad.

Para obtener estos beneficios es fundamental considerar los ajustes y adaptaciones necesarios para el funcionamiento óptimo de los recursos tecnológicos, los cuales se realizan en función de las necesidades que se intentan satisfacer y las características de cada sujeto. Lo importante es el acceso a la información en las mejores condiciones posibles para lo cual se requiere el diseño de ambientes flexibles de acceso alternativo, con el fin de evitar su transformación en un elemento discriminatorio.

3.- Social. La sociedad es diversa. Con solo mirar alrededor se encuentra la diversidad como algo natural. Los hombres y las mujeres son integralmente diversos, a nivel de género, edades, etnias, habilidades, intereses, identidades, historias de vida, preferencias sexuales, entre otros. El mundo, a pesar del pequeño espacio ecológico que ocupa en el universo, también está lleno de múltiples formas, colores, tamaños (Capra, 2004). Esta diversidad es precisamente la que permite la funcionalidad del mundo, que sea balanceado, interesante, dinámico, posible. La sociedad en general se beneficia con las aportaciones de todos sus miembros; por ello es necesario promover la participación activa de la mayoría y el respeto a la diversidad. Sería difícil sobrevivir si existiera el mismo clima y las mismas plantas en todos los lugares del mundo.

La diferenciación existente es y forma parte inherente del universo. Las tecnologías digitales ofrecen oportunidades para aprovechar esta diversidad. En el caso de las personas con discapacidad, les brindan oportunidades de ocio y disfrute del tiempo libre, así como la posibilidad de tener control sobre su ambiente y con ello mayor independencia y autonomía. Constituyen además una herramienta de apoyo para la formación profesional; muchas personas podrían formar parte del mundo laboral trabajando desde su casa a través del uso de internet.

La escuela es uno de los sitios que mejor representan la diversidad. Es allí donde confluyen estilos y ritmos de aprendizaje variados, grupos culturales que presentan diversidad social, de género, de habilidades, de intereses, de conformaciones familiares, de abordar el currículo, niños con apariencia diversa; solo desde un nuevo paradigma podremos atender esta diversidad.

Cada día las escuelas requieren más receptibilidad para atender las necesidades de sus estudiantes. Los educadores, como mediadores del aprendizaje y personajes protagónicos en la vida de los niños y las niñas que transitan en las instituciones educativas, requieren de una actitud de apertura ante este fenómeno. El concepto de diversidad significa que todos los estudiantes tienen necesidades educativas individuales específicas para poder acceder a las experiencias de aprendizaje establecidas en el currículo escolar, necesarias en el proceso de socialización y de identidad personal. Es preciso romper el esquema educativo que considera a los estudiantes iguales y en

consecuencia todos tienen que aprender en forma homogénea y masificada. Este concepto deja de lado la diversidad de capacidades, motivaciones, estilo y ritmo de aprendizaje propios de la diversidad.

Otro ejemplo de diversidad es la migración, fenómeno que en la actualidad se ha incrementado debido a los numerosos conflictos armados y a la inequidad existente en algunos países, que obliga a las personas a buscar oportunidades laborales y de aprendizaje fuera de su lugar de origen. Hasmain, Sotnik y Ghiloni (2003) en su estudio señalan que la discapacidad está desproporcionadamente concentrada en estas poblaciones vulnerables que han enfrentado retos por dificultades financieras, falta de recursos o limitaciones culturales, razones por las que apoyan la planificación centrada en la persona, como una estrategia que parte de los estándares de la cultura dominante, como una forma para facilitar la adaptación y la inclusión.

Según Capra (2004), las escuelas son espacios donde impacta este fenómeno, los movimientos migratorios marcan con mayor énfasis la necesidad de disfrutar y comprender la importancia de la diversidad, considera que los enfoques pedagógicos para educar en la diversidad obligan a los educadores a:

- 1.-Replantear los objetivos y contenidos.
- 2.-Buscar soluciones originales a los problemas.

- 3.-Reconocer que los niños y las niñas, desde pequeños, tienen una buena comprensión de su entorno, por lo que corresponde a los educadores crear oportunidades de aprendizaje innovadoras, diversificadas y desafiantes.
- 4.-Plantear situaciones de aprendizaje que permitan a los estudiantes utilizar los conocimientos desde su propia cosmovisión.
- 5.-Ofrecer situaciones de aprendizaje adaptadas a las necesidades de cada niño.
- 6.-Diseñar marcos curriculares que incluyan a todos los participantes.
- 7.-Comprender que los diferentes escenarios en que se media, afectan tanto al aprendizaje como a la transferencia.
- 8.-Dejar de insistir en procesos mecánicos de alfabetización y preparar a la gente para pensar críticamente, interactuar respetuosamente y ser felices.
- 9.-Enseñar a localizar y utilizar la información.
- 10.-Apoyar a los estudiantes en el desarrollo de herramientas que les permitan ver, pensar y comprender de manera dinámica e interrelacionada disciplinas como la historia, la ciencia, la tecnología, los fenómenos sociales, las matemáticas.
- 11.-Promover preguntas más que respuestas.
- 12.-Incorporar la evaluación cualitativa al proceso.
- 13.-Impulsar logros individuales y colectivos.
- 14.-Apoyar a las personas para que desarrollen todo su potencial, sin que sus características o condiciones determinen la calidad del apoyo.

15.-Modificar el paradigma tradicional a un paradigma dinámico que privilegie al ser humano como protagonista de sus propios procesos de vida.

16.-Rodear las interacciones de ternura y de amor, por encima de todo.

Esta visión implica darle importancia a la heterogeneidad, a la flexibilidad y al respeto por los ritmos y estilos de aprendizaje. Así, la incorporación de las tecnologías digitales brindará los apoyos necesarios para atender esta diversidad y se convertirá en medios transparentes a favor de la inclusión de todos y todas en este mundo, como herramientas para pensar, comunicar y producir.

Es importante ayudar a las personas a tener más control sobre sus procesos de aprendizaje con el fin de lograr mayores niveles de independencia, lo cual se alcanza a partir del conocimiento detallado que cada estudiante desarrolle de sus propias habilidades. La educación desde esta visión, reconoce que el ser humano no obedece al fenómeno de causa-efecto, sino más bien a un proceso multicausal.

Esto refiere nuevamente a la educación inclusiva, la cual implica la transformación del sistema educativo en su conjunto para atender la diversidad de necesidades y asegurar la igualdad de oportunidades en el aprendizaje. Lo anterior no significa tratar a las personas por igual, sino ofrecer a cada uno lo que requiere, en función de sus características sociales y culturales y sus necesidades individuales (Blanco, 2002). Esta educación brinda una visión de enseñanza diferente, que se basa en la heterogeneidad y

parte de la premisa de que las diferencias son inherentes al ser humano y están presentes en cualquier proceso de enseñanza y aprendizaje.

#### 2.2.3.1.- Funciones de apoyo de los recursos tecnológicos

Los recursos tecnológicos se pueden utilizar como medio para reducir las distancias entre la persona y su entorno (Díez, 2006), al aplicarse en educación especial, cumplen una serie de funciones. A continuación se resumen las principales y se señalan las mejoras que podrían significar para la mayoría de los individuos con necesidades educativas especiales, (Martí 1992, López y López 1995, Pérez y Urbina 1999, Munuera y Prendes 1997, 1998 y Sánchez 2002), así como investigaciones relacionadas con el tema (Hasnain, Scotnik y Ghiloni 2003; Bryen, Cohen y Carey 2004)

Recurso de comunicación. Es la posibilidad de los recursos tecnológicos de convertirse en una potente herramienta de comunicación. Esta función adquiere un papel fundamental en aquellos casos en los que los problemas de habla y de lenguaje, derivados de sus disfunciones sensoriales o motoras, someten a las personas a la más absoluta incomunicación. El aislamiento producido por esta situación tiene repercusiones negativas en el desarrollo intelectual, afectivo, en el aprendizaje y en el conocimiento del individuo.

Comunicar es compartir, poner experiencias en común, por eso dentro de la atención de las personas con discapacidad hay que preocuparse por proveerles experiencias y darles la oportunidad de interesarse en comunicar, lo que significa reconocer que tienen algo que decir y disponen de un medio de expresión para hacerlo, además de un interlocutor válido e interesado por lo que se comunica. Dentro de este medio de expresión se incluye, además de la transmisión oral de los mensajes, el lenguaje escrito y el amplio mundo de los gestos. Cabe recordar que la afectación de los órganos de la fonación y la motricidad reducida o poco controlada no facilita la producción de gestos que normalmente permiten intercambiar comunicaciones, afectos o mantener la atención de quienes los rodean. La mejora en las capacidades de comunicación, mediante el uso de recursos tecnológicos, permite tener mayor control sobre el entorno y el desarrollo personal y social. Es evidente que, sea cual sea la adaptación que se deba realizar, la utilización de la computadora es una ayuda altamente eficaz para comunicarse, y por lo tanto tener una mayor autonomía.

Esta función comunicativa se puede cumplir de dos formas:

Alternativa para la comunicación: significa que se convierte en un recurso alternativo único para las personas con graves deficiencias motoras que tienen serias dificultades para el lenguaje.

Aumentativo: elemento enriquecedor y potenciador de la comunicación, al usar programas que permitan estimular el diálogo espontáneo y la interacción. Con ello se aumentan las posibilidades de comunicación de los sujetos.

En ambos casos el objetivo fundamental es comunicarse, entendiéndola como la comunicación interpersonal, codificada y de significado en el contexto social, Suarez (2003) opina que estos sistemas de comunicación aumentativos y alternativos, consiguen:

Facilitar la comunicación diaria cuando el lenguaje hablado y la escritura son insuficientes.

Favorecer el desarrollo personal y la independencia.

Proveer de un medio para facilitar el desarrollo o restablecimiento del lenguaje y de la comunicación.

Aumentar la comprensión del lenguaje hablado, de forma que puede reducir la ansiedad de la persona ante el proceso de comunicación.

Facilitar la participación en contextos educativos.

Favorecer las perspectivas de mejores oportunidades laborales.

Herramienta para el desarrollo de competencias y habilidades tales como: capacidades de atención y concentración, aptitud lógica, pensamiento convergente, lenguaje tanto comprensivo como expresivo, lo que significa estimular el desarrollo cognitivo y

potenciar la adquisición de destrezas que permitan configurar su propia identidad y construir una visión de la realidad y del mundo en que vive. Incluso puede utilizarse para estimular la creatividad y la socialización con el fin de “ensanchar los horizontes culturales” (Sánchez, 2002:27). Lo anterior se puede lograr gracias a las situaciones de aprendizaje interactivo promovidas por este recurso tecnológico, en las cuales el sujeto asimila estrategias cognitivas adecuadas para solucionar problemas de forma entretenida y estimulante. Al respecto es necesario recordar que Martí (1992) considera que esta población se caracteriza por la falta de recursos metacognitivos, representados en sus serias limitaciones para poner en funcionamiento rutinas ejecutivas y estrategias de resolución de problemas. Dichos problemas pueden superarse mediante el uso de la computadora, al seleccionar actividades que estimulen el ejercicio y la adquisición de los recursos metacognitivos, y que favorezcan situaciones altamente significativas y funcionales en donde se haga explícito el significado de aprender lo que se está aprendiendo.

Instrumento para la valoración psicopedagógica, particularmente en los estudiantes con limitaciones graves, con quienes funciona como medio de comunicación y para realizar sus tareas escolares. La observación del trabajo del niño en la situación ordinaria de clase o sus producciones, ofrecen datos de interés en la evaluación de sus competencias y sus necesidades educativas.

Elemento lúdico tanto en forma individual como en grupo. La socialización de las personas con necesidades especiales se ve alterada por sus dificultades para controlar el entorno, lo que se refleja en el bajo nivel de interacción social y de comunicación. La selección de situaciones que fomenten las actividades cooperativas puede ser un elemento decisivo para su desarrollo. Este tipo de actividades favorecen la aproximación física y el contacto, promueven el sentimiento de pertenencia a un grupo y estimulan actitudes de mutua aceptación, apoyo y respeto. “Es ampliamente conocida la importancia del juego en los procesos de aprendizaje. Cuando en un ser humano se desarrolla la ilusión y la alegría, los resultados del aprendizaje pueden llegar a ser espectaculares” (Sánchez, 2002:33).

La escasa percepción y comprensión de las relaciones contingentes entre sus conductas y los resultados provocados en el medio, son unas de las dificultades de muchos de estos alumnos. Dos objetivos importantes que se recomienda considerar al buscar y elegir recursos educativos especiales son: -seleccionar situaciones estructuradas que establezcan claramente relaciones entre acciones y resultados; - facilitar todos aquellos medios potenciadores del control del entorno por parte de estos alumnos. Lo anterior facilitará la comprensión de las contingencias por parte del sujeto.

Desarrollo de la independencia personal y la integración social gracias a la existencia de sistemas de computación que facilitan el dominio del entorno, mediante el control de aparatos eléctricos o mecánicos, encendido de luces, uso del teléfono. Estas acciones

suponen una ayuda a la autonomía de la persona con discapacidad. Además, dentro de la esfera afectiva, se señala el bajo nivel de autoestima y la falta de motivación de las personas con discapacidad para nuevos aprendizajes. Esto es, sin duda, el producto de su escasa interacción con el medio, situación que a su vez los lleva a adoptar una posición pasiva y dependiente de los demás.

Esta “indefensión aprendida” tiene como consecuencia la imposibilidad de tomar decisiones y la sobreprotección dentro de su grupo familiar. Convenientes son las palabras de Sánchez (2002: 34) cuando afirma que:

“Al no poder percibir ni comprender adecuadamente los resultados que su conducta provoca en su medio, ven limitado su desarrollo emocional e intelectual y esto les lleva a una forma de vida pasiva, dependiente de los demás, con un bajo nivel de autoestima y poca motivación para realizar nuevas tareas”.

En este sentido la independencia que promueve el uso de recursos tecnológicos permite mayor dominio del entorno, lo que se transforma en más interés por continuar realizando las actividades y, como consecuencia, mejora la motivación y se estimula la ejecución de tareas que antes parecían imposibles.

Medio de preparación profesional pues apoya la adquisición de aprendizajes básicos para el ejercicio de una profesión y de esta manera superar las limitaciones personales, con el propósito de desarrollar un trabajo en un medio normalizado. También facilita el trabajo desde el hogar para aquellos individuos que, por las condiciones que presentan, no pueden trasladarse al entorno laboral. Bryen, Cohen y Carey (2004) desarrollaron una interesante investigación sobre el empleo en personas con dificultades significativas a nivel físico y en la comunicación, encontrando que en Estados Unidos entre los años 1986 - 2000 el empleo de personas con discapacidad disminuyó de un 34% a un 32%, lo anterior a pesar de los avances en materia de tecnología, educación y políticas públicas las cuales suponen una expansión de las oportunidades de empleo de las personas con discapacidad, cabe resaltar que del total de desempleados el 76% lo constituían personas con discapacidad múltiple.

Dada la situación anterior estos investigadores, utilizaron la planificación centrada en la persona para desarrollar un Programa de entrenamiento y apoyo para el empleo de personas que utilizan la comunicación aumentativa y poseen dificultades significativas a nivel físico, el entrenamiento además de enfocarse en el desarrollo de habilidades para el trabajo, también abarcó el trabajo con la computadora a nivel de uso de procesador, internet, correo electrónico, búsquedas en la WEB, entre otras. Obteniendo al final del estudio, resultados moderados sobre la mejora de las habilidades para el trabajo en personas con esta condición, todos los participantes lograron mantenerse por un año en el estudio y obtener un trabajo de medio tiempo remunerado. Dentro de las inquietudes que plantean para futuras investigaciones, se encuentra la necesidad de definir qué

habilidades tecnológicas se requieren para el trabajo y si el uso de la Planificación Centrada en la Persona incrementa la autodeterminación para el trabajo de las personas con discapacidad múltiple.

En la Figura 6 se resumen los aportes que brinda el uso de la computadora como herramienta de apoyo para la personas con necesidades educativas especiales.

### **Figura 7 Las Necesidades Educativas Especiales y las tecnologías digitales**

1.-Constituyen un recurso que personaliza la enseñanza y permite un mayor acceso al currículo.



2-.Aprovecha los progresos científicos y tecnológicos.

3-.Actualmente se intenta que su diseño contemple todas las necesidades y características de los usuarios.

Este recurso cumple funciones en distintos campos:

La comunicación: para proveer sistemas alternativos.



Potenciar la comunicación.

La educación: desarrollar competencias y habilidades.



Instrumento de valoración.

El ocio y como elemento lúdico.



El desarrollo de la independencia: control ambiental.



Es un medio para la preparación e integración laboral.



O' Shea y Self indican que desde 1983 aparecen informes sobre los beneficios del empleo de los recursos tecnológicos con las personas con parálisis cerebral, problemas visuales y otros trastornos, utilizándose específicamente para el desarrollo de normas de convivencia social, convirtiéndose de este modo, en un instrumento que facilita su interacción con el entorno. Otra consideración importante es que su uso puede compensar dificultades específicas de aprendizaje, puesto que existen programas educativos que se pueden adaptar a diferentes niveles de: comprensión intelectual, movilidad, audición y visión (Sánchez, 1994); siempre que estén unidas, como ya se ha mencionado a las modificaciones y adaptaciones requeridas por el hardware y a las potencialidades del usuario, por lo que se concuerda con Suarez (2003:100) cuando afirma:

“Cada persona con discapacidad necesita una solución individual para superar la barrera funcional de acceso a la computadora, ya que depende de sus posibilidades motrices y de los avances tecnológicos de que disponga”

En consecuencia podemos afirmar estos recursos se convierten en un “instrumento mediador, facilitador y potenciador de las principales funciones del lenguaje (social y comunicativa) y de procesos psicológicos superiores o procesos cognitivos” (Sánchez y López, 1993: 59), además de proveer información, permitir la individualización de la enseñanza y la repetición de actividades, todo ello en un ambiente que permite la retroalimentación directa, organizado de forma agradable e interactiva. (Rivera, 2000).

Estas aplicaciones informáticas como respuesta a la diversidad se pueden sintetizar en:

- a.-Aplicaciones pedagógicas: aquellas que propician aprendizajes curriculares y su valoración.
- b.-Aplicaciones cognitivas las que estimulan habilidades y desarrollo de capacidades.
- c.-Aplicaciones de rehabilitación e interacción educativa aquellas que sustituyen una destreza o colaboran en su ejecución.

Para lograr con éxito la utilización de estas herramientas es muy importante planificar la intervención. Lahm y Sizemore (2002) realizaron un estudio para describir los diferencias entre los modelos utilizados entre los miembros de los equipos que brindan asistencia tecnológica a niños pequeños en el estado de Kentucky, Estados Unidos, y las implicaciones de estos sobre las decisiones que se toman, encontrando que el modelo más recomendado es el funcional en el cual las demandas del sujeto y su familia son consideradas, así como los posibles apoyos que necesita para desenvolverse en su

entorno inmediato. En este sentido Sánchez (2002) recomienda comenzar por diagnosticar y valorar al usuario buscando conocer su desarrollo personal y social, habilidades, lenguaje, desarrollo cognitivo y emocional, y situación familiar; lo que Galvis (1993: 19) llama “Identificación y priorización de necesidades educativas”, para lo que es necesario la ayuda de personal calificado, con el fin de obtener resultados ajustados a la realidad que permitan, de alguna forma, anticipar causas y efectos de las acciones. El segundo paso sería evaluar el software y el hardware, es decir, identificar las soluciones informáticas pertinentes y viables (Galvis, 1993). En esta parte del proceso es importante seleccionar y evaluar el programa informático antes que el hardware, pues de acuerdo con las habilidades que su funcionamiento requiera así serán las adaptaciones que se eligen para acceder a la computadora. Finalmente se precisa de la elaboración de una propuesta para secuenciar la utilización del equipo y del programa informático.

A pesar de los beneficios señalados que cumplen las tecnologías digitales, otras investigaciones han identificado factores que intervienen negativamente sobre su utilización. Riemer-Reiss y Wacker (2000) y Brodwin, Cardoso y Star (2004) han encontrado que un alto índice de abandono de estas tecnologías se debe a: falta de entrenamiento para su uso por parte de la persona que lo requiere, no aceptación de la tecnología por parte del entorno, la selección inapropiada de la tecnología para atender adecuadamente a las necesidades reales de la persona, pues no se tiene la oportunidad de probar el recurso. Riemer-Reiss y Wacker (2000) revisaron estudios de la década de los 90 que demuestran, que estos dispositivos tienen menos posibilidad de utilizarse si

las persona con discapacidad considera que su opinión no fue tomada en cuenta en el proceso de selección. De todo lo anterior se desprende la importancia de ofrecer a los profesionales criterios, que les permitan mediar la toma de decisiones sobre cuáles tecnologías digitales y dispositivos utilizar, para atender las necesidades que se presentan como consecuencia de una discapacidad, en el caso de este estudio, la importancia señalada se enmarca en la selección de programas educativos informáticos como apoyo para la atención de las necesidades educativas de personas con discapacidad múltiple.

Hasta aquí se ha explicado la importancia de las tecnologías digitales en la vida de las personas con discapacidad, considerando las nuevas tendencias mundiales en torno a la atención que este grupo humano requiere. En el siguiente apartado se explican algunas ayudas técnicas que pueden utilizarse como recursos de apoyo para las personas con discapacidad múltiple.



Participante de esta investigación y su maestra.

### 2.3.-Apoyos tecnológicos para las personas con discapacidad múltiple.

Para el desarrollo de este estudio se trabajó con personas con discapacidad múltiple, una parte de los sujetos con un diagnóstico de parálisis cerebral asociado con discapacidad intelectual y visual y otro grupo de estudiantes con sordoceguera.

A continuación se describen algunos dispositivos tecnológicos de apoyo para estos sujetos, tanto a nivel del acceso a la computadora; entrada, procesamiento y salida de la información; como para la ejecución de acciones en su contexto próximo y programas informáticos. Antes de ello es fundamental considerar, que por lo general la elaboración de los productos informáticos se dirige a un grueso de usuarios que no necesitan adaptaciones para su empleo, sin embargo cuando una persona no posee las características necesarias para su utilización por tener patrones sensoriales, motrices o intelectuales que no se lo permiten (Alba, 1994) surge la necesidad de crear productos que faciliten su acceso al equipo. Con base en las características de estos sujetos se realizan adaptaciones de los elementos físicos que componen la computadora (hardware), se elaboran programas informáticos que permitan alcanzar los objetivos curriculares propuestos (software) o el desarrollo de conductas adaptativas según la condición de la persona, a continuación se explican esas adaptaciones.

En el mercado se encuentran una amplia gama de medios técnicos que dan una valiosa ayuda a la movilidad y a la comunicación de los alumnos con discapacidad múltiple. Es importante recordar que uno de los principales problemas de estos sujetos es el poder

demostrar lo que son capaces de hacer, lo anterior se debe a la carencia de un medio adecuado para mostrarlo, por ello el uso de las tecnologías digitales es fundamental con este colectivo, ya que constituyen una vía para el desarrollo social, afectivo y cognitivo (Sánchez, 1999). Además la interactividad de la computadora puede beneficiar su desarrollo cognitivo y optimizar al máximo el potencial funcional (García, M. et.al, 1990).

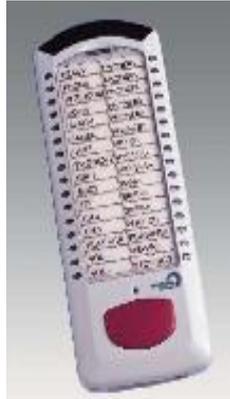
Para la intervención en la educación de estos individuos es recomendable, como primer paso, considerar la acción sobre el ambiente que pueden llevar a cabo o su capacidad de movilidad residual, así como los instrumentos que se han desarrollado para tal fin y la accesibilidad de estos para cada caso concreto (García, et.al., 1990). Para facilitar la movilidad de estos individuos existen aquellos recursos que eliminan barreras arquitectónicas, como las plataformas y elevadores de escaleras. Además todos los que le permiten movilizarse como los andadores, sillas de ruedas y las adaptaciones de mobiliario, estas últimas muy utilizadas en el aula con el fin de facilitar el acceso a situaciones de aprendizaje en las mejores condiciones (sillas adaptadas con el propósito de beneficiar el control postural, mesas con bordes laterales, etc.).

Siguiendo a García et.al (1990), un segundo nivel sería la capacidad de comunicación social y los recursos tecnológicos que pueden emplearse para este fin, lo cual demanda un gran esfuerzo por parte de los adultos que lo rodean, quienes deben desarrollar habilidades para captar los mensajes de la persona, para instruirlo en un sistema de comunicación que mejore sus aptitudes de relación social, entre ellas: regular la

conducta de los demás, actuar sobre su propia capacidad de representación del mundo y regulación de su propia actividad. Finalmente el último nivel es la instrucción escolar en la cual las nuevas tecnologías, en especial la computadora, cobran nuevamente importancia.

En la discapacidad múltiple los recursos informáticos maximizan su potencial humano (Brodwin, Cardoso y Star 2004) y pueden posibilitar su integración y autonomía personal, escolar, social y laboral, convirtiéndose en una herramienta básica para su desarrollo, contribuye a crear contextos de actividad cooperativa, ofrece posibilidades de acciones físicas sobre el entorno y alternativas para ejercitar habilidades difíciles de realizar con otros instrumentos (García, 1990). Sánchez subraya (2002) su importancia como una prótesis para abrir posibilidades hasta hace poco inimaginables.

Dentro de estas tecnologías se encuentran los sistemas de control remoto que permiten accionar una cantidad importante de electrodomésticos, como el caso del denominado “Possum” que funciona por rayos infrarojos, ofrece un amplio rango de controles que se programan según las necesidades individuales, incluye control remoto para abrir y cerrar puertas y ventanas, para encender computadoras, luces, televisión, radio y alarmas; también permite realizar llamadas y manipular camas y sillas de ruedas. El control es la cabeza del sistema y puede activarse por barrido o presión directa de las teclas, se puede instalar en un silla de ruedas, una mesa o en el suelo.



Diversos modelos de possum (<http://www.possum.co.uk/>)

También se encuentran las adaptaciones del control remoto del televisor, para controlar el encendido y apagado, así como el cambio de canal ascendente, se adapta a un control universal para T.V. dejando dos salidas para conectar los pulsadores con clavija jack.



Controlador remoto adaptado (<http://www.catalogo-ceapat.org>)

Otra adaptación es para el control del encendido y apagado de un radio digital. Puede buscar emisoras y se acciona gracias a dos pulsadores externos con clavija jack.

Dentro de las ayudas tecnológicas para el alumno con alguna posibilidad manipulativa del teclado y cierto dominio de la lectoescritura, están las máquinas de escribir mecánicas o eléctricas que aunque no constituyen creaciones tecnológicas recientes pueden ser muy útiles cuando no es posible tener una computadora, además son silenciosas y permiten borrar los errores fácilmente (Pavón y Ordóñez, 1999).



Comunicadores (<http://www.mayer-johnson.com/>)



Comunicador Cannon  
(<http://cetros6.pntic.mec.es/cpee.alborada/canon.htm>)

En cuanto a los comunicadores, que constituyen un dispositivo portátil que permite la grabación y la distribución de los mensajes de audio con alta calidad, se encuentran

aquellos que consisten en un panel de letras e íconos o símbolos (según el sistema empleado), están dispuestos en casillas que se van seleccionando para componer el mensaje, tienen diversos modelos señalizadores como el licornio o el indicador luminoso, también pueden almacenar mensajes.

Otros tipos de comunicadores son aquellos que permiten adoptar sistemas electrónicos cuyas diferencias se sitúan en la forma en que almacenan y recuperan la información, la opciones de salida de la información y la facilidad para ser programados y transportados (Comunicator Canon) (Junoy, 1993); poseen una pantalla con casillas por donde va pasando una luz realizando una especie de barrido, que es detenido con un interruptor para indicar la opción escogida, este se acciona mediante la mano, frente, soplo. También los juguetes electrónicos son ayudas “que posibilitan la selección de los símbolos accionando un conmutador, lo que precisa escasa actividad motora” (Lecuona, 1994: 25), su empleo puede ser muy funcional previo a su utilización como medio de comunicación alternativa.

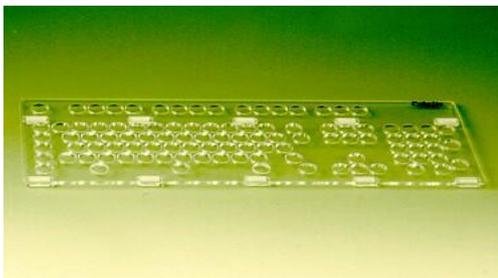
### 2.3.1-Adaptaciones a los Periféricos (Hardware)

En este apartado se mencionan algunas de las diferentes adaptaciones creadas para facilitar el uso tecnologías digitales para los sujetos con dificultades manipulativas. Las adaptaciones al hardware contienen todos aquellos dispositivos que permiten la entrada de información a la computadora y su salida (Sánchez y López, 1993; Alba, 1994; Pastor y Sánchez., 1996; Sánchez, 1997, 2002). Se entiende por dispositivos o

periféricos aquellos “entes físicos que hay que conectar a la unidad central de la computadora y pueden asumir cualquier configuración razonable. Su función es siempre la misma: las entradas generan información que es trasladada a la computadora para que la unidad central la procese y produzca la correspondiente salida de la forma más útil para el usuario” (Sánchez, 1997:117).

Entre los dispositivos de Entrada (Input o acceso), tenemos aquellos de acceso directo, que reciben este nombre porque al activar una letra, ícono o función en el teclado, corresponde con la aparición de esa letra o activación del ícono o función en la pantalla (Alba, 1994). Según Sánchez (2002) un dispositivo de acceso directo es el que le permite al usuario acceder por elección propia, utilizando el dedo, una varilla o el ratón produciendo una reacción inmediata en la computadora; constituye la forma más rápida y eficiente para acceder a la mayor cantidad de programas informáticos por lo que demanda exactitud y buen control del movimiento. Algunos dispositivos de acceso directo favorecedores del uso de la computadora para personas con discapacidad son:

Adaptaciones al teclado: Carcasas: Sencillos cobertores de plástico o metal para el teclado que permiten al sujeto apoyar la mano sin que esta se resbale mientras introduce el dedo para pulsar.



<http://www.ceapat.org/>

Bloqueadores físicos de teclas: que permiten trabajar con aquellas funciones que requieren de dos teclas.

Reposa manos, reposa brazos y mesas adaptables para facilitar el trabajo y la posición corporal.

Teclados alternativos al estándar como son los teclados ampliados: con un tamaño más grande para quienes tienen poca precisión motriz, minimizados: para sujetos con poca amplitud de desplazamiento de los brazos o poca fuerza en la mano y en los dedos, teclados braille para personas con deficiencia visual, existe una gran cantidad de adaptaciones a esta herramienta que permite el acceso a la computadora de personas con necesidades educativas especiales.

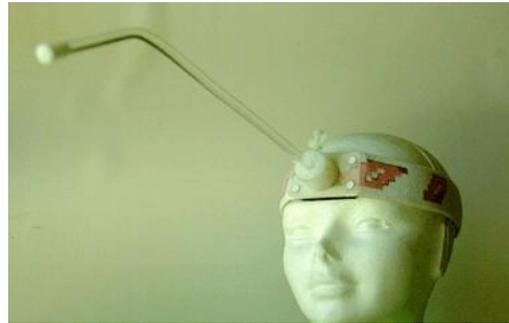


<http://www.tienda.soportesaries.com>. ....

Varillas utilizadas para accionar las teclas del teclado cuando se carece de movilidad manual que lo permita:



<http://www.ceapat.org>



<http://www.ceapat.org>

Pantalla táctil: permite al usuario acceder de la misma forma que si empleara el teclado o el ratón, su principal ventaja es que provee una interacción natural ya que con solo tocar el monitor la computadora realiza la acción solicitada pues convierte la señal de contacto en un impulso electrónico que interpreta el programa.

Tablero de conceptos es un tablero formado por celdas sensibles al tacto que se activan con una ligera presión, la cantidad de celdas es variable. Permite que se configure según las características del programa que se utilice, designando a cada celda o grupo de ellas la palabra, función o carácter que se desea.

Reconocimiento de voz: donde la voz sustituye al teclado o al ratón, permitiendo introducir datos y comandos en la computadora con solo dar órdenes con la voz.

Escáner: Permite capturar textos de libros, fotografías o dibujos para guardarlas en la computadora y utilizarlas posteriormente según nuestros deseos. Su uso junto a un soporte de lector de documentos o sintetizador de voz, es eficaz para las personas ciegas o con baja visión cuando la lectura es larga, además facilita el acceso a información que se encuentra en libros impresos.



Emuladores de ratón y ratones adaptados: existen varios tipos, permiten realizar los movimientos del ratón aprovechando los movimientos residuales de la persona: Head Marter, trazador gráfico bucal, multi mouse.



<http://www.hp.com/>

Joystick se utiliza para ciertos juegos o programas de dibujo, es muy útil porque puede utilizarse como emulador del ratón o del teclado.

Otros dispositivos de entrada son los denominados indirectos, “a través de estos mecanismos, la señal emitida por el sujeto se traduce a través de programas específicos, en señales que son comprendidas y ejecutadas por la computadora” (Alba, 1994: 226).

Actúan entre el sujeto y la computadora, con la ayuda de un sistema de barrido que consiste en un recorrido o rastreo visual que se efectúa por las diversas opciones de un programa, selecciona lo que se desea. También se utilizan los sistemas de codificación que permiten el manejo de la computadora mediante códigos, ejemplo de ello es el código Morse. Estos sistemas, según el programa que posea, permiten a la persona seleccionar una opción o realizar una función determinada.

Algunos dispositivos indirectos son:

a.-Emuladores de teclado con un sistema de barrido

b.-Pantallas de barrido.

c.-Sensores de luz.

d.-Conmutadores y pulsadores de presión, posición, agarre, sonido, voz, etc.

Su uso de es habitual con personas que presentan “una discapacidad motora y/o mental severa. Siempre deben estar adaptados a sus habilidades específicas, para que pueda operar con ellos sin fatigarse innecesariamente, comprometer su buen tono muscular o causarse dolor por vulnerar sus articulaciones” (Sánchez, 2002: 274). Existe una gran cantidad de posibilidades de elección desde los que actúan con el soplo, succión, sonido hasta los de presión y los que se accionan con movimientos oculares.

La elección del conmutador es sumamente importante porque, en muchos casos, representa la única forma de acceso a la computadora; del uso que de él se haga

dependerá el éxito del empleo de la herramienta informática. La ayuda de otros profesionales es fundamental, al igual que la observación en el proceso de selección para poder determinar cuál de todas las posibilidades de conmutadores que se tienen es la que el sujeto controla mejor. Al respecto Sánchez (2002) y González (2002) señalan que es importante, antes de recurrir a un conmutador agotar las posibilidades que ofrecen otros sistemas más normalizados de comunicación, además de estar atentos a no caer en la tentación de utilizar el miembro que se encuentre en mejores condiciones, cuando otras partes del cuerpo pueden necesitar ejercicio y se puede aprovechar la motivación producida por el uso de estas tecnologías digitales para ello, sin olvidar elegir el movimiento voluntario más discreto y menos costoso para el sujeto.

Este interruptor permite sacar el mayor provecho de los limitados movimientos del sujeto. González (2002) indica cuatro líneas de aplicación: a nivel lúdico para reemplazar otros interruptores que activan el movimiento o la acción de un juguete; educativa para aprender contingencias (causa – efecto) y para acceder a los recursos tecnológicos, para adaptar el material de uso cotidiano como la radio o el televisor; y en el mundo laboral para el acceso a máquinas u otros equipos.



<http://www.closingthegap.net>

También existen otras ayudas técnicas que aprovechan los restos auditivos, la primera de ellas incluye los audífonos, que son los recursos más clásicos y comunes, su uso requiere de una adecuación a las necesidades de la persona en función de los restos auditivos que posee y la magnitud del daño, su función es el incremento de la intensidad del sonido y su transformación. De este modo la estimulación de restos auditivos se logra gracias a los audífonos y prótesis auditivas individuales con colocación retroauricular e intraauricular, que decodifican y convierten la corriente eléctrica, procedente de un amplificador, en señales acústicas más perceptibles.

Una de las ayudas que ha revolucionado el campo de la sordera es el implante coclear, pues ha acercado al mundo del sonido a muchas personas para quienes era imposible; funciona gracias a un micrófono que recoge los sonidos, pasándolos a un procesador donde se descomponen en bandas de frecuencia que luego van a un transmisor que lo envía a un receptor – estímulo ubicado en la región temporo- parietal, este transmisor pasa la información a unos electrodos que estimulan las fibras nerviosas auditivas (Ferrer, 2002), el avance en este campo continua y es esperanzador.

También se ubican en este grupo las ayudas facilitadoras del uso de prótesis auditivas en condiciones especiales, entre ellas se tiene los emisores – receptores de FM, el aro magnético, los amplificadores y los equipos para entrenamiento auditivo. Dentro del aula se utilizan equipos autónomos de amplificación de sonidos que disminuyen las interferencias del ruido ambiental y eliminan la distancia entre emisor- receptor

permitiendo la movilidad del profesor y los alumnos. Además existen sistemas electrónicos que convierten los componentes del sonido en vibraciones táctiles, mediante el uso de un micrófono, que se encuentra conectado a una unidad de control que transforma estas ondas en señales eléctricas transmitiéndolas a un vibrador que puede colocarse en la muñeca del alumno.

Los dispositivos de salida de la información, son aquellos que permiten obtener la información almacenada en la computadora, ejemplos clásicos de ellos son la pantalla y la impresora, algunas adaptaciones son:

a.-Magnificadores de pantalla.

b.-Salidas audibles con voz sintetizada o digitalizada.

c.-Lectores de pantalla

d.-Línea Braille en teclado

e.-Impresora Braille : un periférico que puede conectarse a cualquier tipo de computadora y no requiere más que un controlador de conversión de datos, similar al que utiliza cualquier otra impresora. La Porta-thiel es una impresora para textos en braille que es de fácil manejo.

<http://www.sighted.com/>

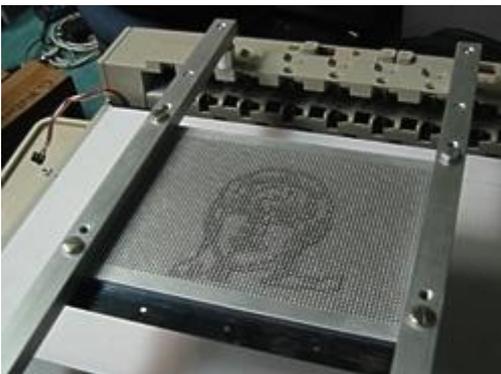


Estos cambios en la disposición del Hardware permite “entrar en una amplia gama de actividades de lápiz y papel a través del software, lo cual supone un aumento de su autonomía personal y la posibilidad de adquirir destrezas para futuras áreas de desarrollo” (Sánchez, 1994: 66).



<http://www.electrosertec.pt/>

El empleo de la telelupa posibilita acceder a la letra ampliada, se basa en una pantalla de televisión y una cámara que amplía el texto que se ubica debajo de esta, posee una bandeja para desplazar el texto al leer (Meroño, 2002). Este recurso es adecuado para aquellos individuos con restos visuales, algunos modelos incluso permiten que el alumno escriba y observe en la pantalla de forma ampliada lo que hace.



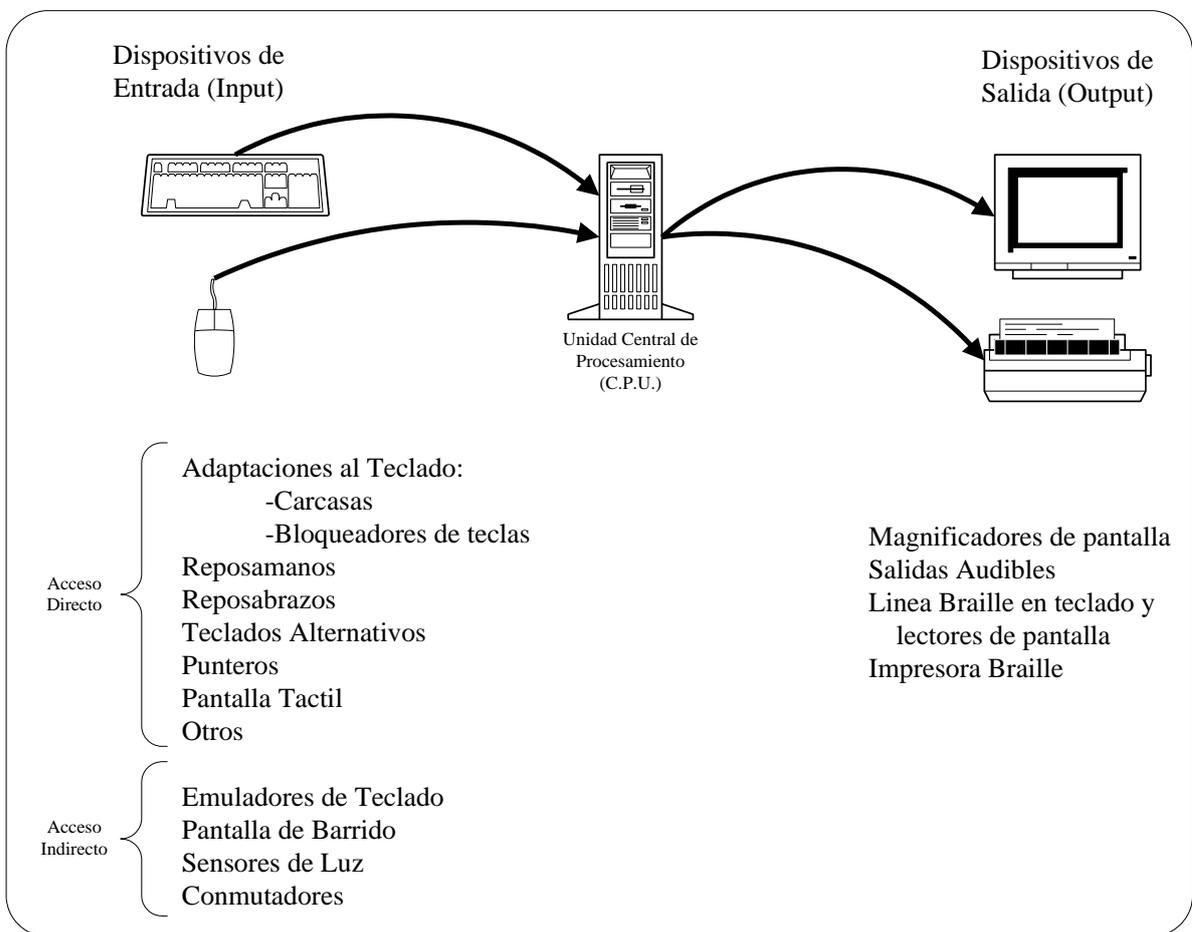
<http://www.neoteo.com/tabid/54/ID/5200/Default.aspx>

Imágenes en braille, es una interfaz desarrollada que permite sentir las imágenes mediante su relieve de manera electrónica. Desarrollada por los ingenieros del Instituto Estadounidense de Estándares y Tecnología, consiste en un aparato que permite sentir las

imágenes electrónicas, funciona mediante un panel de 3000 actuadores que se levantan para crear un relieve a partir de una imagen transferida desde una computadora, esta es una nueva versión del primer dispositivo creado en el año 2002, ahora es más pequeño y accesible.

A manera de síntesis en la Figura 7 se esquematizan las principales adaptaciones al hardware mencionadas

**Figura 8 Adaptaciones al Hardware**



### 2.3.2-Programas Informáticos

El Software educativo es otro recurso informático que provee ayudas a la enseñanza, ya que puede utilizarse como una herramienta para ampliar contenidos y actividades programadas con el fin de cumplir con los objetivos curriculares planteados. Como se ha dicho en los apartados anteriores y tomando como referencia a Sánchez (1994), señalamos que su utilidad abarca desde el apoyo para mejorar destrezas perceptuales hasta la mejora de la autoconfianza y motivación. Esto se debe a las diversas posibilidades que su empleo ofrece al alumno, quién aprende a codificar y decodificar mensajes escritos que aparecen en el programa, mientras realiza categorizaciones y asociaciones de objetos y ejercita destrezas visomotoras. Estas actividades las lleva a cabo mediante la interpretación de símbolos, íconos y grafismos que aparecen en las acciones secuenciadas que se le presentan, lo que le permite aprender el orden temporal de los trabajos que ejecuta. El control que el estudiante tiene sobre la tarea, beneficia la autorregulación de su actividad, situación facilitada por la posibilidad de repetir, retroceder y ensayar las acciones, lo cual incide positivamente en el manejo de la frustración por parte del alumno y la mejora de su autoconfianza y motivación, pues el estudiante comprende que el logro se alcanza con pequeños avances. Otra característica de los programas educativos es que el estudiante puede trabajar con órdenes simultáneas, lo que aumenta su capacidad para procesar información y le permite hacer representaciones mentales de las situaciones que resuelve mejorando de esta manera su nivel de inferencia y abstracción (Sánchez, 1994).

Actualmente son muy conocidos los programas para abarcar dificultades en el aprendizaje a nivel de lectoescritura y matemática, así como dificultades más específicas propias de la intervención del logopeda, lo que amplía las posibilidades de adaptación de los materiales de hardware y software. Tal como señala Sánchez y López (1993: 58) “las aplicaciones son muy variadas y ayudan en gran medida; a la integración y normalización de las personas con deficiencias, y al desarrollo de sus capacidades intelectuales, motoras y de socialización o de comunicación”). Todo ello como consecuencia de la facilidad de la computadora para proveer variedad de experiencias, que permitan adquirir información, conocimientos y aprendizaje autónomo, además de ofrecer diferentes soluciones para una misma situación.

Existe una amplia cantidad de clasificaciones de los recursos para el procesamiento de la información; autores como Pastor y Sánchez (1996), Sánchez y López (1993), López y López (1995), y Sánchez (2002) han realizado diversas agrupaciones, utilizando distintos criterios, lo cual es una labor compleja debido a la gran producción de software y a la variedad de funciones que poseen. A continuación se ha tratado de sintetizar estas clasificaciones de la siguiente manera:

Programas de Autoayudas informáticas (software transparente), que se cargan en la memoria de la computadora antes que los programas principales, su objetivo es adecuar su funcionamiento a las necesidades del



<http://www.aisqured.com>  
Programa Zoomtext

usuario, facilitando el uso de las aplicaciones de propósito general. Son muy importantes, porque de no existir muchos usuarios con discapacidad, tendrían que utilizar programas diseñados específicamente para ellos, cuyo costo es elevado, además de los efectos sobre la integración del individuo. Algunos de estos programas son los llamados revisores de pantalla, encargados de extraer la información de la tarjeta de vídeo de la computadora y después de un proceso de análisis transmitirla al usuario (Maheux, 1999). Dentro de los revisores encontramos los magnificadores de caracteres o ampliadores de imágenes, cuya función es ampliar la información de la pantalla, el usuario se comunica con ellos utilizando el ratón o el teclado, un ejemplo de ellos es el Zoomtext Xtra! Level II que es compatible con gran número de plataformas y además integra la ampliación de la pantalla con la síntesis de voz, utilizando la tarjeta de sonido que tiene el equipo informático (Meroño, 2002).

Otro revisor de pantalla que se utiliza son los denominados lectores de pantalla, cuya función principal es verbalizar la información escrita que aparece en el monitor de la computadora, se les considera una interfaz entre la tarjeta de video, los sistemas de síntesis de voz y/o los terminales de la computadora (Maheux, 1999 y Meroño, 2002).



Mex Vox, software gratuito

Universidad de las Américas Puebla

(<http://intervox.nce.ufrj.br/mexvox/desc>)

ripcion.htm)

Un buen ejemplo de estos lectores es el Mex Vox que permite que el usuario se comunique con la computadora a través de la síntesis de voz, haciendo posible de esta manera que la persona con deficiencia visual logre un alto grado de independencia, es gratuito y en lugar de simplemente leer lo que aparece escrito en la pantalla, establece un diálogo amigable, a través de los programas específicos e interfaces adaptativas, es compatible con la mayoría de programas de reconocimiento de voz ya que hace uso de la interfaz estandarizada SAPI de Windows. También convive con otros programas similares como Virtual Vision, Jaws, Window Bridge, Windows Eyes, zoom de pantalla.



De las más novedosas aplicaciones de este tipo se encuentra el Head Dev, que es un software gratuito, que consigue la interacción persona- computadora, sin necesidad del uso de manos, cables, sensores u otro tipo de dispositivo. La interacción se hace gracias al uso de una

cámara tipo webcam USB estándar y un software, mediante técnicas de visión por la computadora, que reconoce el movimiento y los gestos de la cara, está especialmente dirigido a personas con discapacidades motrices importantes, el sistema sólo emplea la nariz o movimientos de la cara como puntero de ratón, y se utilizan gestos de la cara sobre para efectuar los eventos de una ratón convencional.

Programas de propósito general o Software Estándar son programas utilizados para el acceso estándar a la computadora, que pueden ser manejados con facilidad porque tienen entornos amigables y se utilizan mediante menús e iconos. Dentro de estas aplicaciones encontramos: Procesadores de textos, gestores de bases datos, hojas de cálculo; también programas de diseño gráfico como el Paint Shop. Todos ellos facilitan la ejecución de actividades tales como escribir, elaboración de tablas y cuadros, dibujar, etc. Actividades que algunas de las personas con necesidades especiales solo pueden realizar con ayuda de la computadora y que en ocasiones, lo único necesario, es una pequeña adaptación al hardware para su empleo. Crook (1998) denomina a la computadora como una caja de herramientas, concepto que trae consigo dos aspectos importantes: el primero se refiere a la función mediadora de la tecnología y el segundo al estímulo que puede significar el uso de recursos informáticos, para estimular nuevas herramientas intelectuales, que favorezcan la interpretación del mundo.

Programas con fines formativos (Software Educativo): Son programas para enseñar contenidos y destrezas específicas con el fin de mejorar la formación del sujeto. Dentro de estos encontramos (Crook,1998; Sánchez 2002), los programas tutoriales que consideran a la computadora como un tutor adaptado a sus necesidades, en ellos se incluyen aquellos creados con la intención de aumentar la eficacia y velocidad de trabajo con la computadora, enseñando el manejo de programas de propósito general. También encontramos los programas de reeducación y refuerzos, que pretenden conseguir resultados educativos concretos para el desarrollo de procesos cognitivos y aprendizaje escolar, que favorecen la adquisición de habilidades básicas o el desarrollo

de aptitudes intelectuales en los alumnos. Estos se dividen en cerrados (con contenido fijo, transmiten información mediante la práctica y repetición), semiabiertos (permiten introducir variantes como simplificación de sus instrucciones o de su contenido) y abiertos (brindan unas reglas de tipo general y el permiten crear ejercicios y actividades).

Otro tipo de programa educativo son los de simulaciones y juegos pedagógicos, estos pueden ser funcionales para la estimulación de la percepción, la memoria, la estructuración espacio sensorial, también pueden emplearse como una actividad recreativa, o de refuerzo a contenidos desarrollados. Además mediante la simulación pueden alcanzarse objetivos educativos para el entrenamiento en habilidades básicas de la vida diaria. Con estos programas debemos tener cuidado en no simplificar en exceso los sistemas complejos, puesto que pueden transmitir una situación errónea del mundo real, lo que es especialmente problemático, cuando se intenta simular eventos cuyo comportamiento real está regido por actuaciones humanas significativas.

Dentro de estos programas existen aquellos que estimulan la interacción espontánea entre el alumno, la computadora y las diferentes áreas curriculares, mediante la creación de micromundos, un ejemplo de ellos es el programa Logo de S. Papert. Crook (1998) estima que las actividades que propone LOGO pueden describirse desde dos perspectivas: la primera como un vehículo para concluir ciertos conceptos fundamentales para la redacción de programas de computadora, pues incluye

procedimientos y permite la recursividad, ideas que pueden utilizarse de modo general para la resolución de problemas. La segunda es que brinda la oportunidad de practicar estos procedimientos, de tal forma, que se aplican lo suficiente para que se facilite su uso en otros campos que involucren la resolución de problemas, “La computadora ofrece un medio significativo y motivador en el que pueden aplicarse los conocimientos fundados en principios con objetivos creativos: el aprendiz utiliza sus conocimientos para enseñar y el ordenador actúa como un alumno” (Crook, 1998:34). No podemos olvidar las herramientas de autor, las cuales no requieren conocimientos previos en lenguaje de programación y permiten diseñar en forma sencilla programas según las necesidades detectadas, o los objetivos que se deseen conseguir, un ejemplo de ellos el programa Clic.



Programas Exclusivos: En este grupo se incluyen programas diseñados para personas con una discapacidad específica, entre ellos tenemos los Programas para la comunicación para personas con dificultades en la emisión y/o

producción de verbalizaciones por tener graves deficiencias motoras o con problemas de comunicación oral. También existen programas con lenguajes alternativos como Blissimbolics; que aprovechan las capacidades de las computadoras para la comunicación en la medida que permiten almacenar, corregir los mensajes y mostrarlos al interlocutor a través de la pantalla, la impresora o voz. Sin olvidar el Boardmaker, sistema elaborado por Roxana Mayer-Johnson en 1980, constituido por una serie de

símbolos pictográficos (dibujos) que representan la realidad, cada pictograma lleva escrita encima la palabra. Su empleo permite generar diversos materiales dando la posibilidad de elaborar cuentos, horarios, paneles informativos, tableros de comunicación, agilizando de esta forma la intervención. Esta aplicación incluso posee una herramienta, que permite hacer tableros de comunicación interactivos a través de la computadora.



[http://www3.ibm.com/able/prodsol\\_speech](http://www3.ibm.com/able/prodsol_speech).

Los programas para el desarrollo del lenguaje, pueden servir para mejorar el aspecto pragmático del lenguaje o para restituir estructuras o funciones deficientes. Estos también incluyen programas para el desarrollo del habla, sistemas de ayuda a la lectura

labial y programas para mejorar competencias lingüísticas. Torres (1990), Pavón y Ordóñez (1999) y Sánchez (2002) mencionan dentro de estos programas aquellos dirigidos a la reeducación del habla, un ejemplo de ellos es el popular visualizador fonético elaborado por I.B.M, el cual va dirigido a profesionales especializados en el tratamiento del habla, el lenguaje y el oído, los autores consideran, que este programa ayuda a percibir las cualidades de la palabra articulada: ritmo, entonación, duración, pausa, intensidad y tiempo; corrige y mejora la prosodia de la voz con lo que se hace más inteligible el habla; además de educar la respiración, proceso fundamental para la emisión del sonido articulado.

Por lo general este tipo de recurso constituye un parámetro de voz que además de analizarla, ofrece retroalimentación visual suficiente y confiable que facilita controlar su producción.



Carlos Vaquero, Oscar Saz y Eduardo Lleida (2007), han elaborado una aplicación de dominio público, llamada Vocaliza, la cual constituye un excelente recurso para trabajar con personas con dificultades en

la comunicación, pues permite grabar palabras de uso cotidiano para el estudiante, insertar imágenes y grabar la emisión que realiza el alumno, el educador puede trabajar a nivel de pronunciación y elaboración de frases.

Torres y Sánchez (2002) elaboraron dos aplicaciones para apoyar el uso de los sistemas “bimodal” y de “la palabra complementada” en la enseñanza de las personas sordas.





Pantalla del programa Bimodal 2000

También otras ayudas para la comunicación a distancia fax, teléfonos de texto, teléfonos celulares y por supuesto el avance que ha supuesto la aparición de internet y del correo electrónico.

A continuación se ofrecen algunas direcciones electrónicas que brindan información de interés en el campo de la discapacidad.

**Cuadro 6. Direcciones de sitios que contienen información sobre Discapacidad.**

Nombre del sitio	Información que se encuentra en el sitio
<a href="http://redespecialWEB.org/">http://redespecialWEB.org/</a> REDESPECIAL-Red de Integración Especial.	Sitio cargado de lugares, redes, información... de gran calidad para atender temas variados de Educación Especial. Contiene programas de uso público de apoyo para las personas ciegas o con baja visión, navegadores alternativos, explicación de cómo crear una página web, biblioteca virtual, mucho y muy variado software de uso público.

Nombre del sitio	Información que se encuentra en el sitio
	Oferta de educación a distancia, congresos virtuales, consulta con especialistas, publicaciones...  Ofrece la oportunidad de inscribirse en una lista especializada, RECOMENDADO.
http://acceso.uv.es	Sitio de la Universidad de Valencia ofrece cursos, software sobre diferentes discapacidades y una zona muy interesante de investigación donde hay publicaciones que proveen ideas valiosas.
www.sidar.org	Seminario del SIDAR y el Instituto Interamericano sobre discapacidad. Para recibir información sobre publicaciones, póngase en contacto con: prensa@sidar.org
<a href="http://www.psicopedagogia.com">www.psicopedagogia.com</a>	Sitio con múltiples artículos de temáticas muy variadas alrededor de la educación y la psicología. Toca también poblaciones especiales.
www.manolo.net	Portal virtual en la Internet dedicado a la asistencia tecnológica y toda información relacionada a las personas ciegas o con baja visión.
www.naveguitos.com	Sitio infantil en el cual se encuentran muchos juegos que deben ser previamente evaluados por los Tutores y Docentes para trabajar con niños con discapacidad
http://www.downsnet.org/dsrp/issue_s_contents.asp	Sitio en <u>inglés</u> . Ofrece información acerca del Síndrome de Down. Para traducir esta página Entrar a <a href="http://www.google.com">www.google.com</a> , dar clic en Herramientas del lenguaje, Ingresar el texto que se quiere traducir en el espacio asignado para este fin y darle clic para que lo ejecute. También se pueden traducir sitios completos.
http://autismo.com	Sitio muy completo sobre Autismo: videos, publicaciones, juegos, fotos, libros, bibliotecas....
www.mipediatra.com	Sitio de consulta, lectura y aprendizaje sobre temas muy variados de la niñez. Contiene muchos artículos, consejos y otros para niños con

Nombre del sitio	Información que se encuentra en el sitio
	discapacidad.
<a href="http://autismo.com/scripts/articulo/muestra.idc?n=juegos">http://autismo.com/scripts/articulo/muestra.idc?n=juegos</a>	Aspectos para desarrollar los primeros tres niveles de comunicación: atención mutua, enganchamiento mutuo y comunicación temprana.
<a href="http://www.nalejandria.com/akadem">http://www.nalejandria.com/akadem</a> eia/autore	Espacio para tratar temas de arte. Hay una galería para Educación Especial.
<a href="http://www.artistas.org.ar">http://www.artistas.org.ar</a>	Ofrece Cursos, Seminarios, Talleres presenciales o Digitales y el placer de ver arte muy variado desarrollado por artistas con diversas discapacidades. Ofrece un Chat para intercambiar y ligas a otros sitios de interés.
<a href="http://www.integrando.org.ar/">http://www.integrando.org.ar/</a>	Sitio con opciones que pueden ser muy interesantes por las ideas de integración que presenta como el espacio Desarrollo Auto-Integral, Turismo para Todos, danza y discapacidad...temas que empiezan a ser parte de la vida de las personas con discapacidad.
<a href="http://www.uca.es/huesped/down/trisomia.htm">http://www.uca.es/huesped/down/trisomia.htm</a>	Sitio especializado en personas con Síndrome de Down, sus características, situaciones de salud, educativas.
<a href="http://www.elistas.net/ayuda/eListas/como.html">http://www.elistas.net/ayuda/eListas/como.html</a>	Lista de listas, ofrece una lección sobre búsquedas asertivas en Internet, además la posibilidad de abrir listas o de matricularse en una que ya existe.
<a href="http://www.discapnet.es/">http://www.discapnet.es/</a>	Sitio que ofrece información sobre discapacidad en general. Cuenta con un espacio de Infoaccesibilidad que es un observatorio con artículos de actualidad.
<a href="http://www.integrando.org.ar/investigando/edu_sexual.htm">http://www.integrando.org.ar/investigando/edu_sexual.htm</a>	Exposición sobre el desarrollo sexual de las personas con discapacidad. Se puede ingresar al conjunto de artículos varios sobre discapacidad haciendo clic en  “Volver al índice de artículos”
<a href="http://www.educ.ar/educar/home/ac">http://www.educ.ar/educar/home/ac</a>	Entrevista y orientación sobre el software que utilizan en un centro de capacitación para ciego. Hay ligas a otros espacios con temas variados de

Nombre del sitio	Información que se encuentra en el sitio
<a href="#">cesibilidad/entrevista.jsp</a>	interés para educación especial.
<a href="http://www.ordenatorydiscapacidad.net/">http://www.ordenatorydiscapacidad.net/</a>	Libro <u>Ordenador y discapacidad</u> , se puede bajar por capítulos, su contenido es de gran valor pues trata directamente el tema que nos ocupa. Ofrece software gratis.
<a href="http://www.byd.com.ar/edesesp.htm">http://www.byd.com.ar/edesesp.htm</a>  contiene otros sitios, entre ellos: <a href="http://www.lekotech.org/">www.lekotech.org/</a> <a href="http://www.aedin.org/new/">www.aedin.org/new/</a>	Sitio de Battro y Denham con publicaciones , actividades y otros.  Asistencia al infante neurológico
<a href="http://www.sbcsk12.in.us/specialed/">http://www.sbcsk12.in.us/specialed/</a>  en inglés	Aborda: Autismo y problemas de aprendizaje.  Sitio en Inglés.
<a href="http://www.sitiodesordos.com.ar/art_educacion.htm">http://www.sitiodesordos.com.ar/art_educacion.htm</a>   <a href="http://www.sitiodesordos.com.ar/articulos/interes.htm">http://www.sitiodesordos.com.ar/articulos/interes.htm</a>	Sitio especializado en personas sordas. Nuevos movimientos pedagógicos en la educación del sordo. Contiene vídeo chat, noticias de asociaciones, enlace para hacer amigos, páginas web de sordos, e información en general.  <b>Artículos vinculados con la Educación de sordos, experiencias educativas, entre otros.</b>  Artículos de interés, el mundo del sordo, derechos del sordo.
<a href="http://needirectorio.cprcieza.net/">http://needirectorio.cprcieza.net/</a>	Sitio con información variada sobre educación especial en general. Contiene muchos artículos variados que abordan todas las discapacidades, aspectos conductuales, entre otros.

Nombre del sitio	Información que se encuentra en el sitio
www.Chicos.net	Sitio para niños. Contiene un menú muy variado de opciones entre ellas: Correo electrónico, juegos, ligas a otros sitios para niños, música, preguntas que te responden expertos, cuentos, deportes, club de amigos, se pueden publicar fotos, cuentos y poesías.
http://www.especiales.org/	<p>Está siendo actualizado.</p> <p>Enlaces a diferentes foros de discusión sobre temas de discapacidad y Educación Especial, chats, comprar libros, cursos virtuales sobre: LogoWr y Educ. Esp., Integración Escolar, Diversidad y tecnología.</p> <p>NOTA: para inscribirse en los cursos hay que escribir un correo a la dirección que el sitio indica.</p>
<p><a href="http://www.eaprender.org/campus/">www.eaprender.org/campus/</a></p> <p>Es parte del sitio</p> <p>www.educar.org</p>	Espacio virtual de aprendizaje, donde desarrollamos cursos y experiencias de construcción colectiva de conocimiento y comunidades virtuales de aprendizaje en la forma de cursos temáticos como complemento del contenido y las actividades de Educar.org. Los cursos son gratuitos.
http://www.nodo50.org/igualdadydiversidad/	<p>Congreso “La escuela desde la diversidad y para la igualdad”. Información general sobre el pre y post congreso, conclusiones, documentos.</p> <p>Tiene ligas a otros documentos sobre racismo, mestizaje, xenofobia, inmigrantes, diversidad e igualdad, escuela pluricultural.</p>
http://www.pasoapaso.com.ve/GEMAS/gemas_aem.htm	<p>Red de apoyo para padres de niños con discapacidades tales como: parálisis cerebral, retardo mental, dificultades de aprendizaje, deficiencias sensoriales, entre otras. Creado por padres de familia y maestros de niños especiales.</p> <p>Hace énfasis en temas como: Familia y discapacidad, hermanos e integración, educación sexual y afectiva. Además ofrece publicaciones periódicas y atienden consultas.</p> <p>Ofrece enlaces a otros sitios con información</p>

Nombre del sitio	Información que se encuentra en el sitio
	sobre diversas discapacidades.
<a href="http://www.saci.org.br">www.saci.org.br</a>	Red brasileña sobre discapacidad. Algunos artículos y noticias están en español.
<a href="http://www.educalia.org">http://www.educalia.org</a>	Sitio que aborda temáticas de educación en general. Está en Español, Inglés y en Catalán. Tiene un sector para primaria y uno para secundaria, espacios muy bien definidos con juegos, talleres, proyectos, entre otros.
<a href="http://www.civila.com">www.civila.com</a>	Sitio educativo muy variado, con opciones muy interesantes. Hace conexiones a otros sitios educativos.
<a href="http://www.funcaragol.org/html/maivndv.htm">http://www.funcaragol.org/html/maivndv.htm</a>	Sitio muy completo sobre discapacidad visual, contiene artículos, ideas, adaptaciones y un espacio para solicitar un CD de apoyo. También un espacio de manuales y programas que se pueden bajar para apoyar a estas poblaciones.
<a href="http://www.sta-mexico.com/cgi-bin/productos.cgi?id=17">http://www.sta-mexico.com/cgi-bin/productos.cgi?id=17</a>	Sitio especializado en equipo tecnológico para personas con discapacidad. Es posible comprar equipo desde este sitio.
<a href="http://www.infocentro.injuv.gob.cl/integra_actual.php">http://www.infocentro.injuv.gob.cl/integra_actual.php</a>	Sitio con alternativas de tecnología para discapacidades específicas.
<a href="http://www.trustfortheamericas.org/WEB%20BM/Spanish/indice.htm">http://www.trustfortheamericas.org/WEB%20BM/Spanish/indice.htm</a>	Proyecto integral para medir el impacto de la tecnología en personas con discapacidad. La protagonista vivió en Costa Rica y conoce el PRONIE. El sitio ofrece información muy valiosa porque incluye el área de investigación.
<a href="http://www.c5.cl/tyd/frame_sup.htm">http://www.c5.cl/tyd/frame_sup.htm</a>	Sitio con información muy concreta sobre discapacidades, una zona de sitios categorizados según la discapacidad, ayudas tecnológicas y otros apoyos.
<a href="http://www.binasss.sa.cr/poblacion/autismo.htm">http://www.binasss.sa.cr/poblacion/autismo.htm</a>	Página escrita por una costarricense sobre Autismo.

Tomados de: Taller: Atención a la diversidad en los Laboratorios de Informática Educativa (2005), elaborado por Maite Capra Puertas

El siguiente cuadro, elaborado por Cabero, Barroso y Fernández (2000), organiza los recursos tecnológicos y las adaptaciones para la personas con discapacidad, las cuales pueden utilizarse con las personas con discapacidad según su condición.

**Cuadro 7. Dispositivos según destinatario**

<b>FASE DE TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>TIPO DE DISPOSITIVO</b>	<b>DESTINATARIOS</b>
Entrada de información a la computadora.	Teclado estándar con adaptaciones específicas en atriles, reposamanos, manoplas, carcasas...	Indicados para sujetos cuya motricidad permita la realización de tareas directamente sobre los teclados estándar o que por su condición motriz necesitan para un mejor control de las pulsaciones en el teclado, o para mejorar la posición del receptor en la interacción con el ordenador.
	Teclado Braille.	Sujetos con deficiencias visuales.
	Teclados reducidos y ampliados.	Están diseñados para sujetos con una única mano o para aquellos que presentan problemas de precisión.
	Teclados con distribuciones especiales.	Son teclados que presentan otra configuración en la organización de las teclas. Están diseñados específicamente para sujetos con una única mano.
	Emuladores de ratón.	Para sujetos cuyo nivel de motricidad no le permite accionar el ratón, pero se puede utilizar otra parte del cuerpo: cabeza, pie. Existen versiones electrónicas que emulan en la pantalla de la computadora el teclado.

<b>FASE DE TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>TIPO DE DISPOSITIVO</b>	<b>DESTINATARIOS</b>
	Punteros adaptados a partes específicas del cuerpo (licornio - varillas bucales).	Facilita la pulsación de las teclas a sujetos con dificultades para la utilización de los dedos.
	Accesorios de sujeción.	Facilita la pulsación de las teclas al evitar el deslizamiento del teclado.
	Reconocimiento de voz.	Puede sustituir el uso del teclado como elemento de interacción e intercambio de información con el receptor.
	Teclado de conceptos.	Facilitan la interacción con el ordenador a sujetos con deficiencias psíquicas, al teclado se le suelen incorporar hojas con dibujos o instrucciones de funcionamiento.
	Lector óptico de tarjetas.	Facilitan la traslación de información a la computadora para la realización de actividades preconfiguradas, puede ser de gran ayuda para sujetos con déficit motóricos.
	Pantallas táctiles.	Útiles para sujetos con problemas motrices, deben de funcionar paralelamente a un software que adapte la pantalla al nivel de motricidad del sujeto.
	Ratones.	Existen de diferentes tipos y facilitan la interacción con el ordenador para aquellos sujetos que presenten problemas de psicomotricidad, precisión... Su grado de perfeccionamiento tecnológico nos ha llevado a disponer en la actualidad no sólo de los convencionales para ser

<b>FASE DE TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>TIPO DE DISPOSITIVO</b>	<b>DESTINATARIOS</b>
		manejados manualmente, sino también mediante la voz y la mirada).
	Pulsadores	Existen de diferente tipo (presión, contacto, succión...) y aprovechan los movimientos residuales de los sujetos para facilitar la interacción con el ordenador.
Procesado de la información por la computadora.	Programas específicos.	Adaptaciones mediante software de algunas características del teclado (anulación de la doble pulsación, sustituciones de señales auditivas por mensajes en las pantallas...) a las necesidades de los sujetos. Programas conversores de texto a voz y lectores de pantallas.
	Programas estándar.	Programas de uso general (bases de datos, procesadores de textos, hojas de cálculo...) que con breves adaptaciones, las cuales están previstas en los propios programas, permiten su utilización por usuarios con necesidades específicas.
Dispositivos de salida.	Magnificadores de pantallas.	Para personas que con deficiencias visuales requieren un mayor tamaño de los caracteres en las pantallas.
	Sintetizadores de voz.	Permiten leer la información aparecida en la pantalla u ofrecer a los sujetos información sobre el funcionamiento del programa y errores cometidos. Facilitan también la transmisión en voz sintética de los mensajes de los usuarios.
	Impresoras Braille	Para aquellos sujetos con deficiencia visual que requieren la presentación en

<b>FASE DE TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>TIPO DE DISPOSITIVO</b>	<b>DESTINATARIOS</b>
		Braille de la información.
	Líneas Braille.	Para sujetos que no pueden leer la información en la pantalla.

Hasta aquí se presentaron las principales ayudas para facilitar el acceso y el trabajo con personas con discapacidad, en el siguiente apartado se explica el abordaje educativo recomendado para las personas con discapacidad múltiple, población participante en este estudio.

#### 2.4.-Las personas con discapacidad múltiple

En el apartado anterior se explicaron algunos componentes, a nivel de software y hardware, diseñados para estos individuos, en esta sección se explica el abordaje educativo con este tipo de población.

Cuando se posee una condición que compromete el funcionamiento motor, se pueden observar dificultades a nivel de desarrollo motor, lingüístico, cognitivo y social, por lo que un programa informático educativo que funcione con estos individuos, tiene que tener gran calidad y posibilidades de adecuación. Este elemento cobra mayor importancia cuando la persona presenta otras limitaciones sensoriales y cognitivas, que

comprometen aún más su condición. Entender las dificultades de quienes poseen estas características, permite la comprensión de los elementos que un buen software educativo debe presentar y la importancia de adquirir criterios para la selección adecuada de este recurso, tema que da origen a este estudio. Estos criterios se pueden resumir en una escala de evaluación que permita al educador la adecuada toma de decisiones, con respecto a los programas informáticos a utilizar con los estudiantes.

Para comprender la discapacidad múltiple es fundamental estudiar la deficiencia motora, la cual abarca todas las alteraciones o deficiencias orgánicas del aparato motor o de su funcionamiento, que afectan al sistema óseo, articular, nervioso y muscular; quienes la padecen presentan una clara desventaja en su desempeño motor que se manifiesta en posturas, desplazamientos, coordinación y manipulación, su origen puede deberse a lesiones prenatales, perinatales o postnatales (Valiente. 1999). Algunas de las afecciones que inciden en el desarrollo motor son: la parálisis cerebral, la espina bífida, la poliomielitis y las miopatías.

La parálisis cerebral es “Un desorden permanente y no inmutable de la postura y el movimiento, debido a una lesión cerebral antes que su desarrollo y crecimiento sean completos (Internacional Society of Cerebral Palsy, citado por Valiente, 1999), para Torga (1999) significa la presencia de estados patológicos secundarios a la lesión cerebral, no evolutivos, que se traducen en trastornos en la motricidad y su función. La lesión puede ser muy variada e ir acompañada de alteraciones tales como: Problemas con el tono muscular (aumento, disminución y fluctuaciones de tono), trastornos del

lenguaje y de la comunicación, trastornos en la atención, alteraciones sensoriales auditivas o visuales, retraso intelectual, epilepsia; estas producir otras alteraciones importantes en la adquisición de patrones conductuales para la autonomía personal como lo son la marcha, el control de esfínteres y la deglución, entre otros. (García, Uria, Menéndez, 1999; Pavón y Ordóñez, 1999). Negre (1995) afirma que en ocasiones, los trastornos que provoca esta deficiencia motora, no se limitan a una sola área o aspecto de la vida, sino que influyen de manera global sobre el desarrollo de la personalidad y condicionan la calidad de vida del sujeto.

Snell (Citado por Rodríguez, 2000), señala como las mejores prácticas en la educación de las personas con esta condición las siguientes:

- a.-Promover la generalización de las conductas aprendidas en los distintos ambientes en que se desenvuelve.
- b.-Permitir la interacción diaria con personas no discapacitadas de su misma edad.
- c.-Promover la participación significativa, lo que significa enseñar participaciones al individuo dentro de una tarea o actividad que sean significativas tanto para él como para los otras personas involucradas.
- d.-Tener consideraciones especiales cuando se enseñan aspectos académicos.
- e.-Se deben adaptar materiales y objetivos, convirtiéndolos en prácticos y funcionales,
- f.-Integrar la instrucción dentro de una rutina natural, tanto la evaluación como la programación deben tomar en cuenta a la persona como a su ambiente.

g.-Integrar la terapia, lo que significa integrar todos los programas y terapeutas posibles dentro de las actividades diarias.

h.-Tomar decisiones para mejorar la enseñanza basándose en la evaluación continua de la ejecución del alumno.

En el caso de la presencia de problemas de conducta, analizarlo y enseñar destrezas adaptativas que lo reemplacen. Dentro del programa educativo se debe buscar la sustitución de la conducta inapropiada por otra más adecuada y no sencillamente reducirla.

Por su parte Jones (Citado por Rodríguez, 2000) establece, que los programas educativos dirigidos a esta población, requieren de mucha estructura y planeamiento continuo, para adaptarlo constantemente a las necesidades del sujeto. Los objetivos necesitan ser claros, acompañados de instrucciones secuenciadas, paso a paso, que se enfoquen en las diferencias individuales y garanticen su ejecución exitosa. Este mismo autor afirma, que es muy importante promover experiencias en ambientes naturales con rutinas consistentes, pues estas fundamentan el aprendizaje y permiten que sea funcional, también es necesario utilizar materiales apropiados a la edad cronológica del alumno y no a su edad mental. Cabe señalar, que el programa no debe olvidar la búsqueda del desarrollo de destrezas prevocacionales, que permitan mirar a futuro su inclusión laboral.

Queda claro que el abordaje de esta discapacidad es multifactorial, por lo que se necesita de un grupo formado por varios profesionales: un fisioterapeuta para la intervención planificada de la motricidad, un especialista en la comunicación para estimular la construcción del lenguaje interno, los sonidos y la articulación así como, en aquellos casos que se requiera, la utilización de sistemas alternativos de comunicación; un docente que se preocupe por la escolaridad y un terapeuta ocupacional que trabaje en la integración laboral exitosa. No debemos olvidar que la diversidad de deficiencias que surgen como producto de la lesión cerebral forman a un individuo “único” y “único e individual debe ser su tratamiento y será también su recuperación” (Álvarez, 1999: 20), por lo que es importante un buen diagnóstico inicial y partiendo de este realizar su propia adaptación individual. A manera de síntesis Valente (1999) considera, que el objetivo fundamental en la atención de estos sujetos será facilitar un modelo de intervención integradora que les permita: desplazarse, explorar y manipular con la mayor libertad posible, así como comunicarse, cooperar con su grupo social y realizarse profesionalmente, pues solo de esta forma se logrará una verdadera inclusión social.

Con lo expuesto anteriormente, es claro que un número significativo de personas con esta alteración motora, pueden presentar un retraso considerable en su desarrollo, además es importante no olvidar la asincronía que existe entre sus respuestas y las consecuencias sobre su entorno. Para compensar estas limitaciones físicas es necesario poseer los medios tecnológicos que le permitan interactuar con el ambiente, por lo que a nivel tecnológico uno de los aspectos más importantes a trabajar con este grupo, es la valoración de las posibilidades de acceso a las tecnologías digitales y la comprensión de

las relaciones causa – efecto que hacen que estas herramientas funcionen, y una vez alcanzados estos dos elementos, se puede iniciar un trabajo que permita mejorar sus habilidades de concentración, seguimiento visual, seguimiento de instrucciones y comprensión de las tareas que se realizan.

Papert (1981) considera que las computadoras pueden afectar la manera en que el sujeto piensa y aprende. Su empleo en las dificultades de aprendizaje es obvio, considerando los aspectos positivos de la computadora sobre el aprendizaje, la cognición, las actitudes y los efectos sociales, así como sus características de interactividad, individualización y herramienta de investigación (Tesouro, 1994), por lo que constituye un factor decisivo para el aprovechamiento de la inteligencia pues la exposición constante a estímulos que despierten el deseo de aprender y los medios informáticos, pueden ser una pieza fundamental en estas experiencias que contribuya al desarrollo intelectual y social del alumno.

#### 2.4.1.-Abordaje educativo y tecnología en la discapacidad múltiple

Tal como se ha comentado, el uso de las tecnologías digitales en la enseñanza potencia la participación activa del aprendiz, pues permite el control de la recepción de la información por parte de los usuarios, característica que las convierte en un recurso flexible que se puede adaptar al estilo de aprendizaje del estudiante. En el caso de las personas que presentan una condición de discapacidad múltiple, esta situación no es

diferente, por el contrario y siguiendo Martínez y García (2003), su uso favorece la estimulación sensorial con fines educativos, lo que permite potenciar el desarrollo de la percepción sensorial en los estudiantes. Esta particularidad hace necesario el desarrollo de investigaciones en este campo que permitan enriquecer su uso en la educación de este colectivo. En Costa Rica, esta población desarrolla su currículum educativo en Centros de Educación Especial o en sus hogares, en los casos que presentan condiciones de mayor compromiso.

Una de las principales limitaciones de estas personas es su capacidad para percibir e interesarse por el ambiente que les rodea, conseguir esta capacidad es uno de los principales objetivos de la intervención educativa, la cual busca desarrollar los sistemas sensoriales básicos para facilitar su interacción con el entorno que les rodea, por lo que es fundamental la intervención educativa temprana, para comenzar a estimular estos canales sensoriales y trabajar en la adquisición de actividades compensatorias. El uso de la computadora permite estimular los canales sensoriales visual, auditivo y táctil. Estas personas poseen limitaciones asociadas al área de comunicación y lenguaje donde su desarrollo, en la mayoría de los casos se ve seriamente comprometido, no sólo por el daño que se produjo a nivel cerebral, sino también por un entorno, que no refuerza los intentos comunicativos que la persona manifiesta, o no cuenta con los apoyos necesarios para estimularlos (Bermúdez y López, 2001).

No todos los estudiantes con discapacidad múltiple poseen grandes dificultades en la adquisición del lenguaje, ni en las habilidades de comunicación o la producción del habla, pero algunos por el compromiso de la lesión cerebral y por la presencia de otros trastornos asociados como la dificultad de realizar movimientos, producir vocalizaciones claras y responder al lenguaje de los demás con la rapidez y la precisión a la que está habituado el entorno, ponen en riesgo el desarrollo del lenguaje y la comunicación. Por lo general, lo anterior los coloca en situaciones adversas para establecer las relaciones, que de forma natural facilitan la adquisición de las habilidades comunicativas, cognoscitivas y sociales que favorecen su relación con el entorno. Además, el medio responde a los códigos verbales de una manera natural y, generalmente, dentro del proceso comunicativo donde hay presencia de elementos verbales; pero cuando estos están ausentes y la comunicación verbal es atípica, el entorno puede tener dificultades para establecer interacciones, que faciliten a la persona con discapacidad, un mayor aprendizaje de las habilidades comunicativas, sociales y cognitivas. En estos casos, se requiere de algún sistema alternativo o aumentativo de comunicación, y en este punto vuelven nuevamente a cobrar importancia el uso de los recursos digitales con estos individuos, como una herramienta que permite establecer interacciones significativas con quienes les rodean.

Es esta sección se ha explicado el trabajo a nivel educativo que se recomienda realizar con las personas con discapacidad múltiple, enfatizándose sobre sus dificultades de interacción con el ambiente y la importancia del uso de las tecnologías digitales en esta abordaje. A continuación se detalla, cómo se entiende el uso educativo de la tecnología

en Costa Rica y las acciones que se han realizado desde el Programa Nacional de Informática Educativa MEP – FOD para ofrecer los apoyos que este colectivo necesita.

## 2.5.- Informática Educativa en Costa Rica y la atención de las necesidades educativas especiales

Conforme avanza la ciencia y la tecnología, uno de los principales desafíos que enfrenta un país como Costa Rica consiste en mejorar sus tecnologías básicas, así como los sistemas gerenciales para incrementar y estar en condiciones de competir en los mercados internacionales, junto a otros países, que históricamente han tenido unas condiciones de desarrollo favorecedoras de un alto nivel competitivo, con mano de obra capaz de enfrentar las diversas exigencias a nivel mundial.

En los últimos años el desarrollo tecnológico ha crecido y la brecha entre los países pobres y ricos es cada vez mayor. Ya en 1989 Sasso (p.16) señalaba que “en Costa Rica, no hace más de veinte o veinticinco años que adquirimos las primeras computadoras. Hasta hace cuatro años, el desarrollo de las tecnologías relacionadas con la computación en nuestro país era semejante al desarrollo logrado en la mayoría del mundo: lento y escaso”. En la actualidad, 19 años después de esta afirmación, esta situación ha cambiado notablemente; el avance es tal que son pocas las naciones que pueden seguir este ritmo acelerado de crecimiento, característico del mundo tecnológico.

Para nuestro país, reclama una generación de costarricenses que pueda manejar de forma creativa los problemas que se le presentan con el uso de las tecnologías digitales; personas que entiendan su importancia en la organización del entorno, adultos que comprendan que estas tecnologías facilitan el trabajo, lo hacen más eficiente, agilizan la vida y permiten alcanzar niveles altos de desarrollo. Para ello se debe comprender la tecnología más allá de la herramienta, pues esto limitaría la percepción que puedan tener las futuras generaciones sobre su funcionalidad.

Costa Rica no puede ni debe quedarse al margen del desarrollo tecnológico. Por el contrario, sus ciudadanos necesitan prepararse mejor para aprovechar los avances en el mundo y colocarse en el ámbito de los constructores del cambio y no del lado de los espectadores pasivos.

En el año 1985 se dio uno de los eventos más significativos en el desarrollo de la informática en Costa Rica: la drástica reducción de impuestos en la importación de equipos, lo que redundó en la importación de computadoras a bajo costo y por lo tanto más accesibles para la población. En el 2006 otro acontecimiento marca un hito en el acceso a la tecnología a nivel mundial, y este es la propuesta de Nicolás Negroponte de la portátil de los 100 dólares, pues abre un abanico de oportunidades de acceso para todos los estudiantes y los sectores tradicionalmente excluidos.

La sociedad costarricense, desde hace dos décadas, comienza a descubrir el uso de la informática, esto ha tenido repercusiones sobre las formas de trabajo y de relación social, sobre la importancia de la información y los grados de complejidad en la toma de decisiones. Sin embargo, todo lo anterior conlleva una responsabilidad pedagógica gigantesca: cuidado, atención y sensibilidad hacia los alumnos, en el momento de introducir las tecnologías digitales, cualidades que no se obtienen por decreto ejecutivo ni obedecen a las leyes del mercado, pues pasan al ámbito de las voluntades y los compromisos.

El Programa Nacional de Informática Educativa (PRONIE MEP-FOD) nace como un compromiso de la campaña presidencial de entonces presidente Dr. Oscar Arias Sánchez. En julio de 1987 nace la Fundación Omar Dengo, como entidad privada sin fines de lucro, encargada de la ejecución del Programa; su creación se dio el 31 de agosto de 1987, y su publicación en la Gaceta No 179<sup>6</sup>, fue el 18 de setiembre de ese año. Por lo que en Costa Rica la introducción masiva de las computadoras en la escuela pública inició en 1988. Su creación y apoyo refleja la convicción de esta sociedad de generar un cambio hacia una educación más moderna y eficiente. Además refleja un interés por desarrollar nuevas actitudes hacia la ciencia y la tecnología, dentro de un marco abierto y creativo, orientado a la resolución de problemas y hacia la productividad.

---

<sup>6</sup> Diario oficial de la República de Costa Rica.

En ese momento la introducción de computadoras en los procesos educativos de la escuela primaria nacional, cobra gran valor en una etapa de importantes cambios en los esquemas productivos a nivel mundial. Es claro que estos modelos se han transformado hacia modelos que hacen cada vez más importante el desarrollo de las destrezas intelectuales, de la flexibilidad y la creatividad. Este país impulsa un proyecto educativo que promueve un cambio, para pasar de esquemas productivos agrícolas hacia una sociedad informatizada, saltándose la etapa de industrialización plena por la que han pasado las sociedades modernas (Fonseca, 1990). Los gobernantes de la época tuvieron claro que lo anterior era solamente posible, en la medida que se consolidarán esfuerzos por preparar amplias poblaciones de ciudadanos con nuevas actitudes y habilidades, que hagan viable la transición hacia los nuevos esquemas de producción, que faciliten un modelo de desarrollo sostenible más acorde con nuestra tradición. Esta misma autora lo resume de la siguiente manera:

“La introducción masiva de computadoras en la educación nacional surgió de una visión en conjunto, de una manera de concebir el desarrollo. Aunque su objetivo primero fue siempre y en el corto plazo de índole educativo, se buscaba también incidir en el contexto social y productivo en mediano y largo plazo.” (Fonseca, 1990: 9)

### 2.5.1.- Fundación Omar Dengo

La organización encargada de dar forma, desarrollar y garantizar la continuidad del Programa Nacional de Informática Educativa MEP-FOD (PRONIE MEP-FOD), es la Fundación Omar Dengo, la cual ejerce su dirección con el objetivo de garantizar la eficiencia de su ejecución y su permanencia como proyecto nacional. Más allá de una acción gubernamental, a su alrededor integra los aportes de individuos e instituciones que la entienden como una alternativa esperanzadora de democratización del acceso a los desarrollos de la sociedad contemporánea. Cabe mencionar que en Costa Rica hay otras iniciativas públicas y privadas relacionadas con el uso de la tecnología en la educación y en la atención de las necesidades educativas especiales, pero para efectos de esta investigación se abordará solamente la propuesta que realiza la Fundación Omar Dengo, por considerarse un esfuerzo consolidado a través de los años y con líneas de acción claras.

El PRONIE MEP-FOD comienza a trabajar con escuelas públicas de todas las provincias de Costa Rica desde el año 1988 y constituye una oportunidad para estudiantes de I y II ciclo de la Enseñanza General Básica, así como para los docentes vinculados con el quehacer del Programa. Su continuidad a través del tiempo, se ha logrado a partir de la construcción y ejecución de un modelo pedagógico que fomenta procesos de aprendizaje específicos en los estudiantes, lo que se refleja en los objetivos del programa expuestos a continuación (Fonseca, 1991):

Contribuir a mejorar la calidad del sistema educativo costarricense propiciando ambientes de aprendizaje que favorezcan en estudiantes y maestros:

- a.-El desarrollo del pensamiento lógico matemático.
- b.- Habilidades para la resolución de problemas.
- c.-El manejo del error como oportunidad para el aprendizaje
- d.- Profundización y ampliación de temáticas curriculares.
- e.-El desarrollo de la creatividad.
- f.-La exploración de ambientes tecnológicos.
- g.-El incremento de la autoestima.
- h.-El desarrollo de actitudes positivas hacia el aprendizaje colaborativo.

Para el desarrollo y logro de los objetivos, se plantearon las bases de un concurso privado que definió la seriedad de lo que se buscaba, la preocupación por el planteamiento pedagógico sólido y la magnitud del proyecto. Inicialmente se presentaron catorce empresas, quedando cinco preseleccionada después de la primera ronda de análisis. A estas empresas se les dio la oportunidad de ampliar sus ofertas e introducir mejoras a sus planteamientos. También se realizaron visitas, por parte del comité seleccionador, al Instituto Tecnológico de Massachusets (MIT) y a la escuela Hennigan en la ciudad de Boston, institución sede del proyecto Headlight que dentro de

un ambiente Logo se llevaba a cabo con el apoyo de Seymour Papert y de su grupo. Los planteamientos de este grupo formaban parte de la propuesta presentada por la empresa IBM. Se incluyó una visita al programa de informática educativa del Ministerio de Educación de Ontario, Canadá, que por su carácter estatal y características de vinculación curricular presentaba especial interés dentro de la oferta hecha por la empresa UNISYS.

Finalmente después de un cuidadoso análisis de diferentes propuestas, se optó por la presentada por la compañía IBM de Costa Rica, cuya propuesta contemplaba equipos de la línea PS-2 y un planteamiento educativo fundamentado en el construccionismo de Seymour Papert. Como Software se propuso LogoEscritor (LogoWriter), algunos paquetes complementarios de juegos educativos y un sistema integrado para la enseñanza de las matemáticas. Se documentó experiencias e investigaciones realizadas en Boston y Mexicali con base en los planteamientos LOGO, fue adjudicado a esta empresa porque fue la que demostró capacidad para adaptarse a las necesidades del país y era evidente el compromiso corporativo con el desarrollo del modelo costarricense. Un elemento decisivo fue la responsabilidad adquirida por la empresa de incorporar la participación del Dr. Papert y su equipo de trabajo al entrenamiento del cuerpo docente.

Logo fue valorado como una herramienta genérica importante para la consecución de los objetivos propuestos. La fundamentación de los desarrollos de Papert en el modelo cognitivo derivado de Piaget, ofreció la seguridad de trabajar con una fundamentación

teórica respetable. Logo es un lenguaje de programación que permite a los estudiantes y al maestro interrelacionarse con la computadora y un ambiente de aprendizaje que estimula la individualidad del alumno y que permite atender distintas facetas de su personalidad e inteligencia.(Fonseca, 1990)

Del análisis de las ofertas, se hizo evidente que sería necesario un esfuerzo nacional sustancial para desarrollar un sistema educativo propio que cumpliera con los objetivos planteados en los laboratorios de informática educativa que se comenzaron a instalar en las escuelas públicas del país y que actualmente, después de 20 años, continúa ampliando su cobertura y atención.

Pero un proyecto de esta magnitud va más allá de proveer las herramientas tecnológicas a los centros educativos del país. Requiere que durante todo este tiempo se haya invertido y se invierta en un sistema de desarrollo profesional, que permita a los educadores integrarse en un contexto de aprendizaje constructivista, que delimite un contexto educativo vinculante con las tecnologías digitales, con una gestión pedagógica mediante la cual los estudiantes usan sus capacidades mentales y sociales para organizar el ambiente de aprendizaje:

“Usar la tecnología es mucho más que digitar y navegar; un uso retador involucra mejorar el uso de la mente a través de esfuerzos que propicien el refinamiento cognitivo en un ambiente ameno, curioso, innovador para los escolares y educadores” (Anfossi, 2004: 1).

El Programa desde sus inicios se ha preocupado porque el uso de la tecnología llegue a todos los sectores de la población, y beneficie a los menos privilegiados de nuestra sociedad. Son prioridad los centros educativos que atienden a poblaciones de escasos recursos económicos, tanto en contextos rurales como urbanos. Se ha considerado lo anterior, porque esta población difícilmente podría tener acceso a una oportunidad de esta índole por medios económicos propios. Con ello se persigue una distribución más equitativa de los beneficios y efectos positivos generados por la educación mediada por tecnologías digitales. Se pretende el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad en su conjunto y se procura, de esta forma, actuar en beneficio de la equidad y el cierre de la brecha de oportunidades entre los diferentes sectores de la población.

El PRONIE MEP-FOD atiende en preescolar, I, II y III Ciclo, a alumnos de aulas integradas, estudiantes incluidos y al III ciclo de educación especial, por lo que ha realizado, en los últimos años, diversas acciones que favorecen y benefician la atención de esta población. Entre ellas:

- a.-Talleres de atención dirigidos a asesores, tutores y profesores de educación especial.
- b.- Elaboración y distribución de fichas secuenciadas y adaptadas a las diferentes poblaciones.
- c.- Participación en congresos nacionales e internacionales con temas relacionados con el área.

d.- Análisis y evaluación de programas educativos informáticos para poblaciones con discapacidad.

e.- Selección de software de dominio público para la atención de casos muy específicos de personas con discapacidad que asisten a los laboratorios de informática educativa.

#### 2.5.1.1.- Modalidades de atención del Programa Nacional de Informática Educativa MEP-FOD

El Programa cuenta con dos modalidades de atención que responden a las características del sistema educativo nacional:

Informática educativa en el aula. Los servicios educativos costarricenses se extienden a las comunidades más distantes del territorio nacional, para incluir de esa forma, una gran red de escuelas unidocentes o multigrado que poseen una matrícula entre 10 y 80 alumnos, un edificio de una o dos aulas, en donde uno o dos educadores trabajan simultáneamente con varios grados escolares. En estas instituciones se instala un equipo constituido básicamente de una a cuatro computadoras, según la cantidad de estudiantes, conectadas entre sí, y periféricos como impresora, digitalizador de imágenes, microscopio electrónico, Webcam, acceso a correo electrónico y servicios de Internet donde es posible la conectividad. En este ambiente multigrado, la computadora es un recurso de apoyo permanente a los procesos de aprendizaje en la escuela. La

orientación pedagógica propuesta busca el abordaje integral entre las disciplinas curriculares y la exploración de otras áreas de interés para los escolares.

Laboratorio de informática educativa. Funciona en escuelas y colegios con población de 100 estudiantes en adelante, en las que se dispone de uno o dos laboratorios de informática educativa, con un equipo básico de 10 a 19 estaciones de trabajo multimedia conectadas en red a un servidor, impresora, digitalizador de imágenes, acceso a correo electrónico y servicios de Internet. Cada centro educativo de esta modalidad cuenta con un tutor o tutora de informática educativa, quien es un educador especializado en el área. Como parte de la estrategia utilizada por el programa para garantizar el desarrollo profesional de su equipo de trabajo, este docente es capacitado permanentemente acorde con las necesidades nacionales. Los niños asisten al laboratorio con su maestro de grado, por espacio de dos lecciones semanales (80 minutos), que corresponden a una lección de español y otra de matemática, dentro del plan de estudios. En este espacio se desarrolla el aprendizaje con apoyo de herramientas computacionales y con el trabajo en equipo del maestro de grado<sup>7</sup>, tutor de informática educativa y estudiantes.

---

<sup>7</sup> Para la participación del docente de grado, el Consejo Superior de Educación, principal órgano de toma de decisiones educativas a nivel nacional, firmó un acuerdo para autorizar que se designara una lección de español y otra de matemática de la programación establecida para las lecciones de informática educativa, garantizando con ello la participación del docente en el proceso.

Los laboratorios de informática educativa se convierten en el espacio generador del cambio dentro de las escuelas. El maestro o tutor de informática facilita los procesos de aprendizaje, en los cuales los y las estudiantes son el centro del proceso educativo. A su vez, los docentes mediadores en las escuelas, son apoyados y capacitados por asesores del programa preparados para este fin, así como por expertos nacionales e internacionales que se han contactado intencionalmente para ello. De esta forma, los múltiples actores del proceso educativo aprenden que la tecnología es un recurso para explorar el mundo que los rodea, expresarse, compartir con los otros y reflexionar sobre su propio potencial y experiencia vital.

#### 2.5.1.2.- Equipo de Trabajo del PRONIE MEP - FOD

Se cuenta con un equipo de 81 asesores formado por educadores especializados en informática educativa. Este grupo es provisto por el Ministerio de Educación Pública y es responsable de la capacitación que el Programa requiere y el seguimiento de los laboratorios de cada uno de los centros educativos beneficiados, para lo cual documentan situaciones, sistematizan, investigan y evalúan experiencias que permiten replantear y orientar los distintos ámbitos en los que se realiza esta propuesta. Constituyen un grupo que investiga y señala formas innovadoras de plantear la función de la escuela como ente social y de desarrollo.

Este equipo se encuentra organizado según la distribución territorial nacional, en 10 zonas con un promedio de 5 asesores cada una.

#### La capacitación como estrategia

La capacitación permanente, actualizada y de alta calidad de los asesores y docentes participantes en el programa, constituye una estrategia para consolidar una cultura educativa que contribuya a enriquecer la propuesta a partir de aprendizajes renovados en los educadores y su aprovechamiento con los estudiantes. Esto ha significado la reconsideración de la importancia del docente como mediador de procesos de aprendizaje, la revaloración de su trabajo y potencial como una pieza clave del proceso. Estas jornadas de trabajo se complementan con el seguimiento pedagógico a las escuelas como una forma de acompañamiento intencionado que los asesores dan a los educadores y escolares para apoyar, observar y documentar la actividad generada en el ambiente de aprendizaje informatizado de la escuela.

El diseño de las capacitaciones responde a un cuidadoso análisis de las necesidades detectadas en el seguimiento y en los requerimientos expresados por los docentes. Con ellos se espera consolidar un grupo de maestros técnicamente bien preparados los cuales, motivados por el aprendizaje adquirido, se entreguen a su labor y propicien espacios de innovación y equidad para aquellos, que por sus condiciones especiales y en busca de igualdad de oportunidades, encuentran en el laboratorio de informática

educativa un ambiente pedagógico que les permite creer en sí mismos y construir conocimientos (Retana, 2004).

Actualmente el Programa enfrenta el reto de propiciar redes de aprendizaje y consolidar su “Campus Virtual” para mejorar su oferta de capacitación y aprovechar la plataforma tecnológica instalada a nivel nacional

#### 2.5.1.3.-Atención a la diversidad

Como ya se señaló, desde sus inicios el PRONIE MEP – FOD se ha preocupado por la atención de aquellos alumnos que presentan condiciones especiales. Se le ha dado prioridad horaria a los grupos que asisten a las aulas integradas, aulas abiertas y III ciclo de Educación Especial, con ello se les asegura un espacio en el laboratorio de informática educativa de la institución a la que asisten. En los últimos años se han realizado una serie de acciones para beneficiar a la población con necesidades educativas especiales que asiste a las escuelas públicas participantes en el Programa. Estas fueron:

a.-Censo (2004) de la población que asiste a las aulas integradas de las escuelas beneficiadas con el PRONIE MEP-FOD (Preescolar, I y II Ciclos).

b.-Jornadas de Capacitación para el equipo de asesores.

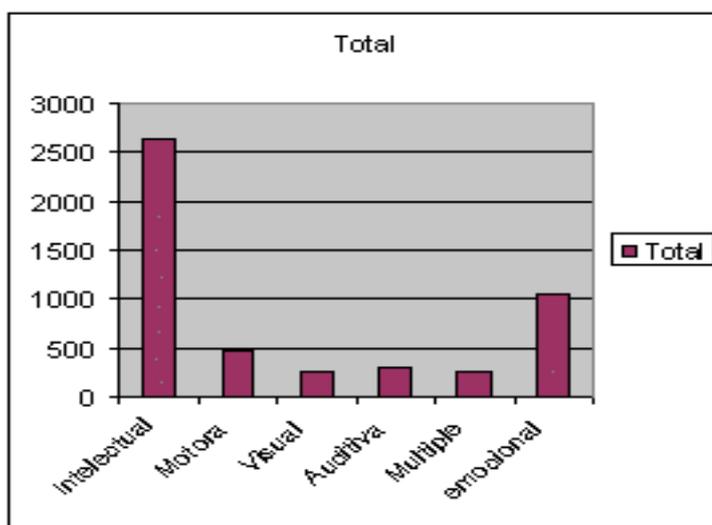
c.-Seguimiento de un caso en una de las escuelas censadas, por parte de cada asesor (aula integrada en su conjunto o un caso individual).

d.-Taller “Atención a la diversidad en los laboratorios de informática educativa” dirigido a tutores y profesores de educación especial.

e.-Ejecución de este taller para docentes de regulares en el marco del “Plan 200 días” propuesto por el Ministerio de Educación Pública.

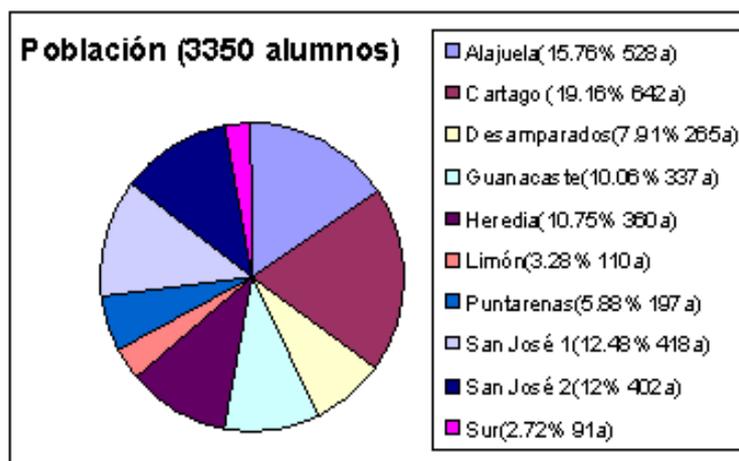
En el año 2004 se elaboró un instrumento para censar a la población atendida en las aulas integradas de las escuelas públicas que participan en el Programa. Los datos aportados permitieron conocer las principales discapacidades que presentan los niños y las niñas que asisten a los laboratorios de informática educativa y su distribución en el territorio nacional. También se censaron destrezas y habilidades académicas y tecnológicas que los alumnos poseían. El siguiente gráfico muestra la cantidad de alumnos atendidos, según la condición de discapacidad presentada.

Gráfico # 1  
Cantidad de alumnos atendidos según  
discapacidad presentada



El total de la población censada a noviembre del 2004 fue de 3350 niños y niñas. En el gráfico anterior se observa mayor incidencia de discapacidad intelectual, seguida de discapacidad emocional. Estos datos permitieron dirigir los esfuerzos de la capacitación del equipo de trabajo hacia el conocimiento de las características y potencialidades de las personas con discapacidad intelectual.

El siguiente gráfico muestra la distribución de la población total censada según las zonas de trabajo definidas a lo interno del programa.



Las zonas que poseen mayor población con discapacidad que asiste a las aulas integradas son Alajuela y Cartago. Esto se debe a dos factores, el primero de ellos es la cantidad de escuelas ubicadas en cada zona y el segundo a la cantidad de niños atendidos en cada institución educativa. Cabe resaltar que para diciembre del 2007 el total de población atendida por el Programa es de 440.224 estudiantes; de estos, 309.568 se benefician con el programa de Primaria (incluye preescolar, I y II Ciclos, Aula Abierta y Aula Integrada) y 130.656 con el de Secundaria (incluye III Ciclo y Educación Especial), lo anterior constituye el 57% del estudiantado nacional.

Paralelo a la anterior recolección de datos del 2004, se ejecutó una semana de capacitación para los asesores del Programa, dedicada al abordaje de poblaciones con discapacidad y tres sesiones más de trabajo durante el año. El tema de fondo fue la “Autodeterminación y la calidad de vida”; se analizaron software educativos de dominio público elaborados para personas con necesidades educativas especiales; se observaron

documentales relacionados y se visitaron sitios en Internet con información de interés, entre otros.

Como producto de estas jornadas se le solicitó a cada compañero del equipo asesor, seleccionar un centro educativo donde implementar los conocimientos adquiridos a nivel teórico, de accesibilidad, estrategias de aprendizaje y apoyos tecnológicos.



Niños del aula integrada de la Escuela Moisés Coto en el laboratorio de informática

#### 2.5.1.4.-Taller “Atención a la diversidad en los laboratorios de informática educativa”

Como parte del programa anual de capacitación, en mayo del 2005, se preparó un taller para tutores y profesores de educación especial en el cual se brindaron herramientas para trabajar con el programa MicroMundos con poblaciones que tienen necesidades educativas especiales y se seleccionaron programas informáticos de dominio público para utilizar con estos estudiantes .

El diseño del taller estuvo a cargo de seis profesionales especialistas en programación en MicroMundos, en educación especial y en organización de capacitaciones de este tipo. Fue ejecutado por el equipo de asesores del Programa y estuvo constituido por cuatro componentes básicos:

- a.-El apoyo teórico conceptual sobre la atención a las personas con discapacidad.
- b.- Entornos digitales construidos en MicroMundos:
- c.- Entornos ya construidos.
- d.- Entornos para construir.
- e.- Recursos para la gestión pedagógica.
- f.- Programas informáticos de dominio público.

La capacitación puso al alcance de los maestros ideas de programación en MicroMundos, con la intención de que los educadores diseñen sus propios software, a partir de ideas versátiles, flexibles y poderosas, algunas de estas ideas fueron (Capra y Retana, 2006):

- a.-El manejo de trayectorias
- b.- Variaciones en el manejo del texto
- c.- Procedimientos para crear secuencias

d.- Zonas de la pantalla sensibles al ratón (dando clic o pasando sobre el espacio sensible)

e.- Esquemas para crear rompecabezas, asociaciones, entre otros

f.- Zonas de teclas activas

j.- Barridos de pantalla

h.- Programación de teclas independientes

i.- Pintura libre con materiales en pantalla

j.- Teclas alfanuméricas y alfabéticas

De esta manera los docentes cuentan con herramientas para programar entornos a la medida de cada estudiante, mejoran su perfil como programadores, reconocen el valor de aprender esta disciplina y le ofrecen a cada niño o niña un ambiente digital inclusivo y adecuado a su realidad, necesidades e intereses, y los alumnos se enfrentan a la tecnología con la convicción de que es una oportunidad de disfrutar, aprender, producir y comunicarse.

Producto del taller, numerosos niños con necesidades educativas especiales se beneficiaron con el trabajo en equipo que su profesor y tutor realizaron y por la gran cantidad de ideas generadas a partir de los aprendizajes adquiridos por sus maestros-

En este capítulo se ha explicado la importancia del espacio escolar para pensar sobre la tecnología, pues en él sus protagonistas, docentes y educandos, pueden tomar conciencia sobre las ventajas y desventajas de su utilización, identificando el impacto sobre el aprendizaje y la necesidad de elaborar propuestas que permitan el acceso a estas herramientas de todos los estudiantes, como un apoyo mediático que amplíe las alternativas de participación de los individuos.

Las tecnologías digitales son medios didácticos atractivos que requieren de un análisis técnico, didáctico y curricular serio que considere las diferencias individuales de los estudiantes, aprovechando las múltiples opciones que ofrece para los distintos estilos de aprendizaje que se encuentran en el aula. Por ellos es necesario contar con herramientas que faciliten su selección facilitando al maestro la toma de decisiones.

Las características de estas tecnologías las convierten en un recurso de apoyo fundamental para las personas con necesidades educativas especiales. Razón por la cual es fundamental propiciar a edades tempranas el acceso a éstas por parte de las personas con discapacidad.

La interactividad es una de las principales ventajas que posibilita al alumno tener mayor control sobre su aprendizaje, facilitando el desempeño de diversos roles con actitud reflexiva, según situaciones que se presentan en un ambiente lleno de animaciones y simulaciones que ofrece sugerencias y consejos. Sin embargo no se debe olvidar el

análisis que requiere su incorporación, ni la actitud activa necesaria por parte de los estudiantes, para lo cual se debe seleccionar adecuadamente el recurso acorde con los objetivos que se persiguen.

El cambio de paradigma en la atención de las personas con discapacidad marca un hito en la forma de tomar las decisiones por parte de las autoridades educativas y en la manera en que se trabaja con este colectivo, incluso cambia la concepción de la discapacidad y su metodología de trabajo, el punto de vista ecológico cobra particular significado dentro de este enfoque de derechos, por ello es fundamental que los docentes busquen propiciar situaciones de aprendizaje que permitan a los individuos aprender destrezas y habilidades necesarios para desarrollarse dentro de un marco de vida independiente.

El contexto y los apoyos, son fundamentales para que una condición sea discapacitante o no, la autodeterminación constituye una estructura fundamental que sostiene el paradigma y que debe fomentarse para lograr el cambio mental que se requiere en la concepción de la discapacidad por parte del sujeto, su familia y la sociedad.

En el ambiente familiar es fundamental la participación activa de cada uno de sus miembros para la selección de los apoyos digitales más adecuados, los cuales se espera que en el ambiente escolar, permitan exteriorizar sus potencialidades y faciliten el

acceso al currículo escolar. A nivel social su empleo promueve la participación activa de todos sus miembros.

También, se resumen los aportes que brindan las tecnologías digitales a la comunicación, la educación, el ocio, la independencia y la preparación para el trabajo. Además se incluyó un apartado que trata las ayudas técnicas para las personas con discapacidad múltiple y los lineamientos educativos que se recomiendan seguir con estudiantes con esta condición. Todo ello, con la intención de comprender los ámbitos de acción de estos recursos en la atención de la discapacidad y la importancia de elegir aquella tecnología que se adapte mejor a las necesidades del sujeto.

Se concluye con la explicación del funcionamiento del Programa Nacional de Informática Educativa MEP-FOD de la República de Costa Rica y de cómo en este Programa se atiende las necesidades educativas especiales, asociadas o no a la discapacidad, mencionando las acciones que se han emprendido en los últimos años. Pues esto permite comprender la importancia de desarrollar un modelo para valorar software educativo que pueda emplear dentro del contexto de los laboratorios de informática educativa.

### **Capítulo 3-Diseño de programas educativos informáticos**

En los capítulos anteriores se ha abordado la evolución histórica de la Educación Especial costarricense y los servicios educativos que se ofrecen a las personas con discapacidad en edad escolar. También se reflexionó sobre la importancia del uso de las tecnologías digitales en la educación, sobre todo su papel en la atención de las dificultades de aprendizaje asociadas a la discapacidad y las diferentes herramientas que para tal fin se han elaborado, se finalizó con la presentación del enfoque país en informática educativa y la atención a la población objeto de esta investigación. Todo lo anterior permite tener una clara visión del contexto donde se espera que se desarrolle este modelo de valoración de software educativo. En este capítulo se abordan aspectos relevantes que se deben considerar al diseñar de programas educativos informáticos y las teorías más usadas para su construcción. Estos elementos deben considerarse al valorar estos recursos, razón por la cual forman parte de las dimensiones que se proponen en la escala elaborada.

El mercado de programas educativos informáticos es muy amplio y por este motivo se hace difícil la selección de los productos a utilizar, Es importante ajustar y acoplar las características del programa con el entorno en el que se desea emplear, elemento que cobra relevancia cuando se trata de personas con una condición de discapacidad. Los productos que tienen una finalidad educativa, están pensados para ser utilizados en un proceso formal de aprendizaje y por ese motivo se supone que poseen un diseño específico que garantiza que el alumno adquiera unos conocimientos, unas habilidades,

unos procedimientos determinados (Gros, 2001). En la literatura se encuentran diversas definiciones de programa educativo informático o software educativo, hay quienes utilizan para su definición, como criterio diferenciador, la finalidad de los programas, considerándolo como los programas informáticos creados con el fin de ser utilizados como medio didáctico, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Marqués, 1996), lo anterior con el objeto de diferenciarlos de los programas de propósito general (procesadores de texto, hojas de cálculo, etc.), que también pueden emplearse con funciones educativas pero que no están elaborados para este fin. Es necesario recalcar, que el uso de materiales informáticos con fines educativos suele, incluir este tipo de programas que los profesores adecuan a los intereses curriculares, pues de la mano de una buena planificación educativa, pueden ayudar a razonar y pensar o a mejorar determinadas capacidades cognitivas más específicas.

Por otra parte Sánchez (2001) define el concepto genérico de Software Educativo como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar, concepto que actualmente está siendo revolucionado por internet, donde se encuentra software de este tipo con una interfase de acceso que no está en la computadora. Estos programas informáticos están orientados a estimular, complementar o servir de material pedagógico para el desarrollo de actividades en alguna materia curricular.

Como se ha mencionado en repetidas ocasiones, la versatilidad de la computadora y de sus programas, abren una amplia gama de posibilidades dentro del campo educativo, permiten propiciar experiencias de aprendizaje significativas para los estudiantes; para ello el profesor requiere de criterios que le permitan obtener el máximo provecho de este recurso (Delval, 1986). Guitart (2000), indica que además de criterios de selección, el docente necesita conocer los elementos que intervienen en el diseño de un programa informático educativo y evaluar su calidad. Actualmente, una cantidad importante de programas educativos no tienen una calidad mínima que justifique su uso en la escuela, convirtiéndose es muchas ocasiones en la simple copia del libro en un nuevo medio (Delval, 1986).

Un criterio importante que Márques (1996) señala es que debe permitirse a los alumnos ejecutar actividades dentro de un ambiente interactivo, lo cual es indispensable para promover el diálogo y el intercambio de información entre la computadora y los estudiantes. Al mismo tiempo debe posibilitar la individualización del trabajo, adaptándose al ritmo de cada estudiante y permitir la adecuación de las actividades según las actuaciones de los alumnos. También debe considerarse la importancia que tiene que el acceso al programa informático sea fácil y requiera de conocimientos informáticos básicos.

Gros (1997), llama la atención sobre algunas dificultades en la elaboración de software educativo, en torno a las decisiones que deben tomarse con relación a los contenidos, a

las estrategias de enseñanza de dichos contenidos y a la forma de presentación más adecuada, pues estas decisiones determinan el tipo de interacción usuario – programa, así como su utilización didáctica. También Verdú (1998), se refiere a la importancia de estos elementos para la calidad pedagógica de los programas y considera que las técnicas de motivación y la estructura de navegación en función del público al que va destinado y la organización de los contenidos, son elementos claves para diseñar un buen software educativo.

Un buen diseño de programa educativo informático, es aquel que propicia la competencia sana en clase, promueve la solución cooperativa de problemas, mantiene el interés del estudiante y libera al profesor de una cantidad importante de funciones. Steyn (1999) indica que lo anterior puede obtenerse utilizando, como participantes en el diseño del programa a estudiantes con características similares a las de la población a la que se dirige el software, pues por lo general tienen experiencias con otros tipos de recursos tecnológicos que les permite brindar sugerencias importantes sobre el diseño. Además, muestran la forma en que aprenden y cuál es el mejor modo de presentar la información que se desea enseñar.

El diseño del software condiciona su forma de utilización pero no asegura su éxito, Gros (2001) opina que lo realmente importante es el contexto real de aplicación. Así encontramos productos diseñados para un uso individual que se utilizan en grupo y viceversa. Esta autora enfatiza sobre dos aspectos importantes a considerar para el uso de la computadora en la enseñanza: en primer lugar los profesores deben planificar la

ejecución y hacerla coherente a su práctica habitual, en segundo lugar los alumnos deben tener claros los resultados del aprendizaje, aspectos que fácilmente pueden cumplirse cuando se cuenta con un software educativo cuya calidad para la enseñanza está determinada, no sólo por los aspectos técnicos del producto, sino por el diseño pedagógico y los materiales de soporte que posee.

La estructura de la mayoría de estos programas didácticos, al igual que la de muchos de los programas informáticos consta de tres módulos principales, el primer módulo es el que gestiona la comunicación con el usuario, el segundo el que contiene la organización de los contenidos informativos del programa (bases de datos) y el último el módulo que gestiona las actuaciones de la computadora y sus respuestas a las acciones de los usuarios. A continuación tomando como referencia a Marqués (1996) se describen:

1. El entorno de comunicación es el que establece el diálogo con los usuarios, lo que hace posible la interactividad característica de estos materiales. Esta comunicación está integrada por dos sistemas:

El sistema de comunicación programa-usuario, encargado de la transmisión de informaciones al estudiante por parte de la computadora, abarca las pantallas a través de las cuales se presenta la información, y todos los materiales que pueden obtenerse a través de la impresora. También incluye la posibilidad de empleo de otros periféricos

como: altavoces, sintetizadores de voz, robots, módems, convertidores digitales-analógicos.

El sistema de comunicación usuario-programa, cuya función es realizar la transmisión de información del usuario hacia la computadora, dentro de este sistema se incluye el uso del teclado, el ratón y otros periféricos como: micrófonos, lectores de fichas, teclados conceptuales, pantallas táctiles, lápices ópticos, modems, lectores de tarjetas, convertidores analógico-digitales, mediante los cuales los usuarios introduce al ordenador un conjunto de órdenes o respuestas que los programas reconoce.

Con relación a estos entornos de comunicación, gracias a las técnicas de la Inteligencia Artificial y del desarrollo de las tecnologías multimedia, cada día se investiga más la elaboración de entornos más intuitivos y capaces de proporcionar un diálogo abierto y próximo al lenguaje natural.

2. La organización de los contenidos informáticos o las bases de datos, contienen la información específica que el programa educativo informático presentará a los alumnos, esta constituida por:

Modelos de comportamiento que representan la dinámica de diversos sistemas, entre los que se distinguen: modelos físico-matemáticos, que tienen unas leyes perfectamente determinadas por unas ecuaciones; modelos no deterministas,

regidos por unas leyes no totalmente deterministas, que son representadas por ecuaciones con variables aleatorias, por grafos y por tablas de comportamiento.

Datos de tipo texto, información alfanumérica.

Datos gráficos. Las bases de datos pueden estar constituidas por dibujos, fotografías, secuencias de vídeo, etc

Sonido. Como los programas que permiten componer música, escuchar determinadas composiciones musicales y visionar sus partituras.

3. El módulo de gestión llamado motor o algoritmo del programa, es el encargado de gestionar las secuencias de presentación de la información de las bases de datos y las actividades que pueden realizar los alumnos. En general se distinguen 4 tipos de motores: 1) *Lineal* cuando la secuencia de las actividades es única, 2) *ramificado* cuando están predeterminadas posibles secuencias según las respuestas de los alumnos, 3. *tipo entorno* aquel que no posee secuencias predeterminadas para el acceso del usuario a la información principal y a las diferentes actividades, el estudiante elige qué va a hacer y cuándo. Este último entorno puede ser estático, dinámico, programable o instrumental; el primero si el usuario sólo puede consultar y en algunos casos aumentar o disminuir la información que proporciona el entorno, pero no puede modificar su estructura; dinámico cuando el usuario, además de consultar la información, también puede modificar el estado de los elementos que configuran el entorno; programable cuando el usuario partiendo de una serie de elementos dados puede construir diversos entornos y finalmente el instrumental que ofrece a los usuarios diversos instrumentos para realizar determinados trabajos.

Otro tipo de sistema es el denominado experto, cuando el programa tiene un motor de inferencias y, mediante un diálogo bastante inteligente y libre con el alumno, asesora al estudiante o tutoriza inteligentemente el aprendizaje. Su desarrollo está muy ligado con los avances en el campo de la Inteligencia Artificial.

Lo anterior está relacionado con la estructura de la mayor parte de los programas educativos informáticos. Existen otros elementos que son importantes de considerar para el diseño de software educativo, Cabero (1992a) y Pellano (1995), revisan una serie de investigaciones relacionadas con el tema, señalando aspectos que forman parte del campo técnico- instrumental, técnico- conceptual y de organización, estos son :

a.-El color es una variable importante para mantener la atención y hacer la presentación de la información agradable a la vista, a pesar de que no se ha comprobado que su uso incrementa el rendimiento en los estudiantes.

b.-Con relación a la estructura externa de la información y a la presentación de esta en la pantalla, lo primero es no olvidar que la información que en ella aparece no es el equivalente a una página impresa, las pantallas de la computadora deben diseñarse de tal forma que faciliten la discriminación y la percepción de lo presentado, su almacenamiento en la memoria de los estudiantes y su transferencia. Por lo que es recomendable considerar aspectos como:

Utilización de dos o más sistemas simbólicos, aprovechando las posibilidades de tratamiento de la información que la computadora permite.

Empleo de técnicas como subrayar, enmarcar o el parpadeo de alguna información, así como la separación de espacio entre líneas y entre recuadros de pantallas.

Uso de sumarios o resúmenes de la información que se presenta.

El formato de las diversas pantallas debe ser consistente, ofreciendo diferentes informaciones sobre un mismo tema o contenido.

Dividir la pantalla en dos partes es más interesante, de tal forma que en la parte superior se ubique el título del programa o del apartado y las funciones de ayuda y seguimiento de la información transmitida. En la parte inferior se organiza el contenido, las instrucciones para realizar los ejercicios y se colocan los botones o las llamadas de atención para cambiar de pantalla

Los alumnos prefieren el texto escrito en pantalla en mayúsculas, en este punto hay opiniones contradictorias, pues existe un indicativo que señala que es mejor la lectura de las letras minúsculas.

c.-El uso de la animación es fundamental, pues algunas investigaciones (Pellano, 1995) han demostrado que un buen diseño de las mismas incrementa los puntajes de los estudiantes y capturan su atención. Además, puede utilizarse con el objetivo de facilitar el uso del programa y para brindar retroalimentación sobre los logros

d.-Los requerimientos de entrada y avance del programa es recomendable que sean lo más sencillos posible.

Rodríguez (2003) señala, que una de las dificultades de mercado, se encuentra es que los materiales evolucionan muy rápidamente, por lo que algunos criterios de producción quedan obsoletos a los pocos años. Este mismo autor, se refiere al diseño instructivo como una operación teórica, que consiste en replantear los términos del problema pedagógico y en redefinir qué puede ser considerado como un problema en el interior de una concepción sobre la enseñanza. No hay que olvidar que los programas informáticos hacen lo que ha sido programado, o sea responden a un análisis previo de lo que se va a hacer, lo cual constituye el núcleo de este tipo de diseño, contrario a la interacción presencial que cambia sobre la marcha, según las necesidades del alumno. En este análisis previo es fundamental considerar los aspectos teóricos – conceptuales, lo que significa la teoría de aprendizaje sobre la cual se basará su diseño, su elección fundamenta el proceso del programa y ayuda a determinar los principios metodológicos que orientan la toma de decisiones, con relación a los materiales. Sin embargo, no es el único elemento a reconocer dentro de este proceso. El diseño de un software requiere del estudio de los elementos didácticos propios de la situación y las teorías de aprendizaje se utilizan en la medida en que se acomodan a demandas concretas (Gewerc, 2001)

Siguiendo a Rodríguez (2003), una de las principales etapas en el diseño de software educativo es la producción, que contiene dos grandes partes bien diferenciadas: la producción de los recursos multimedia necesarios: Texto, gráficos, animación, audio, video; y la programación e integración de esos recursos.

### 3.1.- Principales teorías de aprendizaje

En el apartado anterior, hemos comentado la finalidad formativa de los programas educativos informáticos, sus características, estructura y elementos a considerar en su diseño. Ahora corresponde abordar las principales teorías de aprendizaje y sus autores más representativos; intentando mostrar de qué manera estos enfoques han influido en los procesos de diseño de software educativo. El objetivo de esta sección es referirnos a los presupuestos teóricos de aprendizaje, sobre los cuales se fundamentan el desarrollo de los programas informáticos y cómo lo condicionan.

Las Teorías de Aprendizaje han dado importantes aportes para sustentar los contenidos, las estrategias de enseñanza y la forma de presentación del software educativo. A través de ellas se determina, significativamente, la intencionalidad educativa del programa informático y refleja explícita o en forma latente, la concepción de cómo se producen los aprendizajes, es decir, como sus creadores entienden ese proceso. Merece especial reconocimiento los aportes de los enfoques cognitivos, tanto a nivel de estrategias de trabajo para el docente, como en la elaboración de software, ya que proveen estrategias instruccionales como: organizadores previos, mapas conceptuales, redes semánticas, analogías, estructuras textuales; y de estrategias de aprendizaje para la comprensión de textos, la composición y la solución de problemas. También destaca su aporte en programas para enseñar a pensar; tutores informáticos inteligentes, sistemas de expertos y software interactivo (Maggio: 1995).

Las raíces filosóficas de las teorías modernas del aprendizaje, se extienden largamente en el pasado, en las corrientes de racionalismo y empirismo. No corresponde a los objetivos de este estudio describir y comentar ampliamente estas corrientes filosóficas, por lo que solo se indica que el racionalismo se funda en la idea de que el conocimiento proviene de la razón sin ayuda de los sentidos, mientras el empirismo parte de la concepción de que la única fuente del conocimiento es la experiencia. Se originan así las tendencias conductistas y las teorías del condicionamiento. A su vez del racionalismo se derivan las primeras teorías que incluían principios cognoscitivos, un ejemplo de ellas es la Gestalt (Shunk, 1997). En la etapa de la introducción de las computadoras en las escuelas, las teorías cognitivas no tuvieron mucha influencia, porque el uso de esta herramienta con fines educativos, no era un tema de interés para los investigadores (Crook, 1998)

Posteriormente, aparecen una serie de científicos preocupados por el aprendizaje y sobre todo por cómo se lleva a cabo, surgen de esta forma la teoría del condicionamiento operante, la teoría del aprendizaje cognoscitivo social, las teorías cognoscitivas del aprendizaje que intentan explicar, desde distintas perspectivas, los cambios ocurridos en el aprendizaje de los seres humanos. A continuación se explican, las que a criterio de la investigadora son las más relevantes

### 3.1.1.- Teoría Conductista (Skinner)

Uno de los primeros en hablar de una tecnología de la enseñanza y de proveer formas para trabajar con ella fue Skinner, quien publicó en 1970 su libro “Tecnología de la Enseñanza”, en el cual establece los principios conductistas para el uso de las máquinas de enseñar en la educación, marcando el punto de partida para la introducción de la enseñanza programada en las escuelas y constituyendo el antecedente de los primeros programas informáticos. Así lo confirma Roselló (1986: 1) al señalar que:

*“La aparición de la computadora en los centros educativos comenzó en la época en la que estaba en pleno florecimiento las teorías conductistas; en aquel momento se vio la computadora como un instrumento magnífico para sustituir los textos de enseñanza programada”.*

Profundamente vinculado al empirismo, el conductismo hace énfasis en la experimentación controlada y considera como principal mecanismo de aprendizaje a la asociación. Esto significa, en términos generales, que el origen del conocimiento se encuentra en las sensaciones encadenadas en estímulos, respuestas y consecuencias (Gros, 1997 y Martí, 1992). Esta teoría se preocupa por estudiar el control de la conducta observable, gracias a los principios de la asociación de los estímulos con las respuestas y de las diversas contingencias que se establecen cuando un sujeto ejecuta una conducta.

Su principal diferencia con el enfoque cognitivo radica en que, mientras para este el proceso interno causa las conductas, para Skinner el proceso interno es el resultado de las acciones llevadas a cabo (Araújo y Chadwick, 1988), lo que pasa en la mente son consecuencias periféricas o colaterales del comportamiento. Araújo y Chadwick (1988) subrayan, que en una situación de aprendizaje, lo importante es el refuerzo y las contingencias que se produzcan y partiendo de la respuesta del sujeto y del refuerzo establecido, se analiza la probabilidad de ejecución de la misma, de esta forma se controla el comportamiento.

Araújo y Chadwick (1988), Gros (1997) y Urbina (1999), consideran como principios básicos de la teoría conductista los siguientes:

El Condicionamiento Operante es la principal influencia conductista en el diseño del software. Se denomina de esta manera a una conducta emitida espontáneamente, cuando una consecuencia actúa de manera que aumenta su probabilidad de ocurrencia. El organismo opera en su ambiente y las respuestas determinan las consecuencias.

Los reforzadores son fundamentales en el aprendizaje. Se consideran reforzadores a aquellas consecuencias específicas que aumentan las posibilidades de ejecución de una respuesta futura en condiciones similares, no existen por si mismos, dependen de la relación funcional entre la persona y su entorno. Se dividen en reforzador positivo y estímulo adverso.

Los refuerzos y contingencias se pueden manejar mediante el encadenamiento, el modelaje y el debilitamiento, o por una combinación de ellos. El encadenamiento consiste en arreglar las condiciones de refuerzo, de tal manera que se aprenda una cadena de respuestas (procedimiento) que se ha establecido con claridad. El modelaje se aplica especialmente en el aprendizaje de hábitos motores, consiste en el reforzamiento selectivo de aquellas contestaciones que mejoren gradualmente la respuesta deseada. El debilitamiento se refiere al cambio gradual del estímulo, cuando una respuesta está controlada por éste, lo que se intenta es que el estímulo sea cada vez menos evidente. El organismo tiene la tendencia a no dar exactamente las mismas conductas, tiende a emitir respuestas similares, de ahí nace el concepto de generalización.

Programas de refuerzo: Son las pautas generales de como los reforzadores siguen la respuesta. El reforzador puede presentarse de dos formas: refuerzo fijo cuando aparece después de cada respuesta y refuerzo variable cuando se da después de determinadas respuestas. Puede ser de dos tipos: reforzadores de intervalo variable si se aplican después de un intervalo determinado de tiempo y reforzadores de razón fija, que son aquellos que aparecen después de una frecuencia determinada.

Para la aplicación de esta vertiente teórica, Gros (1997) establece como requisito la formulación de objetivos expresados en pautas comportamentales observables y por lo tanto medibles, lo que supone dividir la enseñanza en tareas y subtareas necesarias para

la ejecución de una acción y evaluar constantemente las respuestas del alumno. El aprendizaje está constituido por una serie de pasos, cuya realización capacita al sujeto para abordar el siguiente, lo anterior implica que el material debe elaborarse en pequeñas etapas que permitan numerosas respuestas, que deben reforzarse convenientemente (Araújo y Chadwick, 1988).

Martí (1992) indica que en esta teoría, el alumno tiene un rol fundamentalmente pasivo pues responde a contingencias ambientales y la organización de sus aprendizajes viene del exterior. Señala que “de estos principios surge una situación educativa basada prioritariamente en la transmisión de conocimientos, en la que la actividad de los alumnos se reduce a establecer asociaciones reforzadas externamente” (p.66). Esta fundamentación teórica, supone reducir el proceso de enseñanza aprendizaje a lo observable obviando los procesos cognitivos que subyacen al mismo. Por ello es importante no olvidar, que la acción educativa es algo más que transmitir una información ya hecha a un individuo que tiene que incorporarla mediante la mera repetición y reforzamiento verbal (Delval, 1986).

Para Gross (1997), Skinner creía que las máquinas podían solucionar situaciones difíciles de la educación, pues con ellas el estudiante aprende a su propio ritmo, estimulando respuestas activas ante las pequeñas unidades de información que se presentan en la máquina, las cuales brindan retroalimentación inmediata, según la respuesta del estudiante (correcto o incorrecto). El empleo de programas informáticos

con estas características permiten un fácil manejo, porque no exige familiarización con el material; es útil para el aprendizaje de habilidades básicas que requieren práctica para su afianzamiento y automatización, que con la interactividad de la computadora, resultan motivantes (Delval, 1986 y Martí 1992).

La utilización de esta teoría ha sido decisiva para diseñar software educativo. A partir de ella se originaron a los programas de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), basados en la presentación de programas de ejercitación y práctica de contenidos precisos para ser memorizados (Gros, 1997 y Martí, 1992). Lo característico de esta enseñanza es la utilización de las computadoras para brindar contenidos, que alguien ha preparado minuciosamente con anterioridad, con lo cual la computadora “no es un medio para aprender cualquier cosa, sino para recibir lo que se ha considerado que se tiene que incorporar, y la función del usuario es en fondo pasiva” (Delval, 1986:147). En esta enseñanza el medio constituye un dispensador de contenidos.

Lo anterior es una de las desventajas más importantes de este enfoque, el hecho de que un agente externo al estudiante seleccione los objetivos y contenidos y con base en esa selección, estructure el programa, no constituye la mejor alternativa para la enseñanza, ya que no estimula la construcción del conocimiento por parte de los alumnos, ni proporciona un ambiente en el cual el educando pueda participar activamente, convirtiendo el trabajo del alumno en una actividad poco creativa, que no posibilita la interacción entre los estudiantes y que puede resultar con el tiempo aburrido debido a la simplicidad de sus respuestas. Al respecto Papert (1995:39) opina que:

*“la escuela posee una tendencia inherente a infantilizar a los niños, poniéndoles en la situación de hacer lo que se les dice, de realizar las tareas planeadas por otra persona, que, además carecen de valor intrínseco; las tareas escolares se llevan a cabo porque el que ha diseñado los contenidos decidió que su realización formará al individuo de manera deseable”.*

### 3.1.2.- La teoría de Piaget

Esta teoría ha sido llamada “epistemología genética”, porque estudia cómo se llega a conocer el mundo externo a través de los sentidos, siguiendo una perspectiva evolutiva. Estudia el origen y desarrollo de las capacidades cognitivas desde una base orgánica, biológica y genética; encontrando que cada individuo se desarrolla a su propio ritmo. Piaget describe el curso del desarrollo intelectual desde la fase del recién nacido, en la que predominan los mecanismos reflejos, hasta la etapa adulta caracterizada por procesos conscientes de comportamiento regulado. En el desarrollo genético se identifican y diferencian tres grandes periodos de desarrollo intelectual, estos son el periodo sensorio-motriz, el de operaciones concretas y el de las operaciones formales. En ellos se presentan las siguientes particularidades:

1) Periodo sensorio-motriz: Abarca desde el nacimiento hasta los dos años aproximadamente. El niño aprende a diferenciarse a sí mismo del ambiente que lo rodea; busca estimulación y presta atención a sucesos interesantes que se repiten.

2) Periodo de las operaciones concretas: Comprende de los dos a los once años y consta de dos sub-periodos: en el primero preoperatorio se evidencia el uso de símbolos y la adquisición de la lengua. Se destaca el egocentrismo, la irreversibilidad de pensamiento y la sujeción a la percepción. En el segundo, llamado operaciones concretas, los niños dominan en situaciones concretas las operaciones lógicas como la reversibilidad, la clasificación y la creación de ordenaciones jerárquicas.

3) Periodo de las operaciones formales: Se da la transición al pensamiento abstracto, a la capacidad para comprobar hipótesis mentalmente, para ello se comienza el desarrollo de las estructuras hipotético-deductivas; utilizando el método de descubrimiento que permite hacer suposiciones, hipótesis, leyes, definiciones, simbolizaciones, establecer relaciones, etc. Comprende desde los doce años en adelante.

Para la adaptación del organismo a su ambiente, las funciones de asimilación y acomodación son básicas, esta adaptación se entiende como un esfuerzo cognoscitivo del individuo, para encontrar un equilibrio entre él mismo y su ambiente. Mediante la asimilación el organismo, incorpora información al interior de las estructuras cognitivas, a fin de ajustar mejor el conocimiento previo que posee, es decir el individuo adapta el ambiente a sí mismo y lo utiliza según lo concibe. La segunda parte de la adaptación se denomina acomodación, significa el ajuste del organismo a las circunstancias que se le presentan, es un comportamiento inteligente que incorpora la experiencia de las acciones:

"La adaptación es un equilibrio que se desarrolla a través de la asimilación de elementos del ambiente y de la acomodación de esos elementos por la modificación de los

esquemas y estructuras mentales existentes, como resultado de nuevas experiencias" (Araujo y Chadwick, 1988, 67).

Estos mecanismos conforman unidades de estructuras cognoscitivas denominadas esquemas, que son representaciones interiorizadas de cierta clase de acciones o ejecuciones, que constituyen un plan cognoscitivo, que establece la secuencia de pasos que conducen a la solución de un problema.

El aprendizaje ocurre por la reorganización de las estructuras cognitivas como consecuencia de procesos adaptativos al medio. Si la experiencia física o social entra en conflicto con los conocimientos previos, las estructuras cognitivas se reacomodan para incorporar la nueva experiencia y es lo que se considera aprendizaje. El contenido del aprendizaje se organiza en esquemas de conocimiento, que presentan diferentes niveles de complejidad. Por tanto en la escuela se debe promover el conflicto cognitivo en el niño mediante diferentes actividades, tales como las preguntas desafiantes de su saber previo, las situaciones desestabilizadoras, las propuestas o proyectos retadores, etc.

Desde esta óptica el aprendizaje se entiende como un proceso estrictamente relacionado con el estadio de desarrollo del estudiante, cuyas actividades tienen un secuenciamiento flexible. El desarrollo de la inteligencia se estimula mediante la manipulación de objetos y su transformación, situaciones que llevan al niño a preguntar, descubrir o

inventar para lograr inferencias lógicas y desarrollar nuevos esquemas y estructuras mentales (Urbina, 1999, y Araújo y Chadwick, 1988).

En resumen el aprendizaje ocurre a partir de la reestructuración de las estructuras cognitivas internas del alumno, a saber de sus esquemas y estructuras mentales, de tal forma que al final de un proceso de aprendizaje aparecen nuevos esquemas y estructuras como una nueva forma de equilibrio, esta corriente influyó fuertemente a Papert.

### 3.1.3.- Teoría del aprendizaje sociocultural (Vygotski)

La figura más representativa de esta teoría es Vygotski, quién describe y determina el desarrollo de aquellas formas de inteligencia práctica que son específicas de la especie humana. Considera que el momento más significativo en el curso del desarrollo intelectual, es cuando el lenguaje y la actividad práctica convergen, dando a luz a formas puramente humanas de la inteligencia práctica y abstracta, pues con anterioridad estas dos líneas del desarrollo son completamente independientes.

La incorporación del lenguaje transforma y organiza la acción dándole nuevas directrices, el niño comienza a dominar su entorno con la ayuda del lenguaje, lo que posibilita nuevas relaciones con el ambiente y una nueva organización de su conducta. La creación de estas conductas produce en el intelecto lo que se convierte en la base del trabajo productivo: La forma específicamente humana de utilizar las herramientas. Este

es uno de los principales aportes de esta teoría al uso de las computadoras en la educación, pues brinda especial atención al empleo que hace el niño de las herramientas con las que dispone (Parks, Huot, Hamers y Lemonnier, 2003)

Vygotski (1979:49) concluye:

*“Los niños resuelven tareas prácticas con la ayuda del lenguaje, así como con la de sus ojos y de sus manos. Esta unidad de percepción, lenguaje y acción, que en última instancia produce la internalización del campo visual, constituye el tema central para cualquier análisis del origen de las formas de conducta específicamente humanas”.*

Vygotsky (1979) plantea que para entender el aprendizaje es necesario precisar la relación general entre aprendizaje y desarrollo, y los rasgos específicos de dicha relación cuando los niños alcanzan la edad escolar. En esta teoría se entiende que el aprendizaje no es una actividad separada que se realiza por si misma, sino que es un aspecto integral de la participación del individuo en las actividades de su propia comunidad, actividades cuyos objetivos y medios para alcanzarlas debe llegar a dominar (Galbraith, van Tassel y Wells, 1997).

El papel de quién enseña es fundamental, sea este un maestro, la madre u otro compañero más avanzado, “Vygotski recalcó el papel crucial de los miembros más expertos de la cultura, al proporcionar la guía y el apoyo, que permite al aprendiz

convertirse en un participante cada vez más competente y autónomo en las actividades en las que toma parte” (Galbraith, van Tassel y Wells, 1997: 58)

Existen dos niveles de desarrollo evolutivo, el primero es nivel evolutivo real que es el nivel de desarrollo de las funciones mentales de un niño establecido como resultado de ciertos ciclos evolutivos llevados a cabo. El segundo es el nivel de desarrollo potencial, que está constituido por actividades que el niño puede hacer con la ayuda de otros, lo que en cierto sentido puede ser más indicativo de su desarrollo mental; está constituido por la zona de desarrollo próximo, que “no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz” (Vygotski, 1979:133).

El nivel de desarrollo actual del niño define funciones que ya han madurado, productos finales de desarrollo. La zona de desarrollo próximo, define aquellas funciones que se hallan en proceso de maduración, funciones que en un futuro próximo alcanzarán su madurez. La principal diferencia entre ambos niveles, es que el primero caracteriza el desarrollo mental retrospectivamente, mientras que el segundo lo caracteriza prospectivamente (Vygotski, 1979).

En la enseñanza esta zona de desarrollo próximo da a los docentes un instrumento para comprender el curso interno del desarrollo de los alumnos, permite trazar un futuro

inmediato del niño, Vygotski (1979) cree que la comprensión por parte del docente de la Zona de Desarrollo Próximo debe desembocar en una nueva evaluación de la imitación en el aprendizaje, pues los psicólogos han demostrado, que una persona puede imitar solamente aquello que está presente en el interior de su nivel evolutivo, por lo tanto la imitación no es un proceso puramente mecánico. “El aprendizaje humano presupone una naturaleza social específica y un proceso, mediante el cual los niños acceden a la vida intelectual de aquellos que les rodean” (p.136). La escuela representa un escenario cultural, organizado socialmente para facilitar el uso y la apropiación de los instrumentos y las actividades de la cultura, asistir a la escuela es una experiencia cultural potente para la creación y el desarrollo del pensamiento humano. (Moll, 1997).

Orientar el aprendizaje hacia los niveles evolutivos que ya se han alcanzado, resulta ineficaz desde el punto de vista del desarrollo del niño. Vygotski (1979) postula que la zona de desarrollo próximo crea un rasgo esencial de aprendizaje, despierta una serie de procesos evolutivos internos, capaces de operar sólo cuando el niño está en interacción con las personas de su entorno y en cooperación con algún semejante. El estudiante se compromete poderosamente con su aprendizaje, pues la productividad se pierde cuando una actividad es demasiado desafiante o excesivamente automática, trabajando dentro de un ambiente que desarrolla el aprendizaje de caminos flexibles (Hitchcock, 2001). Esto constituye otro aporte significativo de este enfoque para el uso de programas educativos informáticos, el profesor necesita buscar aquellos programas que potencien el trabajo dentro de la zona de desarrollo próximo, los procesos trabajados en esta zona,

una vez internalizados, se convierten en parte de los logros evolutivos independientes del niño.

#### 3.1.4.- Teoría del Aprendizaje cognoscitivo social (Bandura)

Esta teoría destaca la idea, de que gran parte del aprendizaje humano se da en el medio social, puesto que al observar a los otros adquirimos conocimientos, reglas, habilidades, estrategias, creencias y actitudes (Schunk, 1997); la autorregulación tiene un papel central pues “las personas luchan por ejercer control sobre los sucesos que afectan a sus vidas. Al ejercer influencia en esferas sobre las que pueden imponer cierto control, son más capaces de hacer realidad los futuros deseados y de evitar los indeseables. La lucha por el control de las circunstancias vitales permea casi todas las cosas que hacen las personas porque puede garantizarles unos beneficios personales y sociales inmutables” (Bandura, 1999:19), por lo tanto, las personas intentan controlar los acontecimientos importantes de la vida, mediante la regulación de sus propios pensamientos y actos.

De la línea conductista toma el aprendizaje vicario pero lo explica distinto, argumentando, que las consecuencias del comportamiento se definen gracias a procesos que informan al individuo con exactitud sobre la conveniencia de su proceder, motivándolo a aprender conductas que son apreciadas (Araújo y Chadwick,1988; y Schunk, 1997). Araújo y Chadwick (1988) subrayan, que su teoría es un enfoque ecléctico desarrollado en los años sesentas, que combina ideas y conceptos del

conductismo poniendo acento en la mediación cognitiva, además de enfatizar sobre los procesos de sustitución simbólicos y de autorregulación del funcionamiento fisiológico.

El aprendizaje es construido, como una actividad de procesamiento de la información en la que el conocimiento se trata como representaciones simbólicas que sirven de lineamientos para la acción, la acción del aprendizaje ocurre mediante ejecuciones reales y en forma vicaria al observar modelos sean estos vivos, simbólicos o por medios electrónicos. También se realiza al escuchar instrucciones o estudiar materiales impresos, aquellas conductas cuyas consecuencias son exitosas son especialmente importantes y se retienen, mientras que las que llevan al fracaso, se descartan. (Schunk, 1997)

El moldeamiento extiende, en gran medida, el alcance y la tasa del aprendizaje, ya que los sucesos moldeados, son recibidos por medio de los procesos de atención, retención, reproducción motriz y motivación, que ayudan a la representación simbólica (Araújo y Chadwick 1988 y Schunk, 1997).

### 3.1.5.- Aprendizaje significativo (Ausubel)

Esta teoría se centra en el aprendizaje de materias escolares, de forma que la adquisición y retención del conocimiento se realiza de manera significativa para el alumno. El surgimiento de nuevos significados en el alumno, refleja la consumación de un proceso

de aprendizaje significativo (Ausubel, Novak y Hanesian, 1989), contrario a lo "memorístico" o "mecánico". El término "significativo" se refiere, tanto a un contenido con estructuración lógica propia como a aquel material que potencialmente puede ser aprendido de modo significativo. Tal como lo apunta Urbina (1999), para que un contenido sea significativo, debe ser incorporado al conjunto de conocimientos del sujeto, relacionándolo con sus conocimientos previos. El aprendizaje con sentido es el mecanismo más indicado para adquirir y guardar la enorme cantidad de ideas e informaciones, que dispone cada disciplina de conocimiento.

Ausubel, Novak y Hanesian (1989), señalan que en este proceso de aprendizaje, las ideas se relacionan con algún aspecto que existe en la estructura cognoscitiva del sujeto, donde es incorporado de manera sustancial y no arbitraria. Además, el material es potencialmente significativo, en cuanto tiene correspondencia lógica, el aprendizaje “requiere tanto de una actitud de aprendizaje significativo como de la presentación al alumno de material potencialmente significativo” (p:46). De acuerdo con lo anterior, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno, se refiere a una estrategia en la cual se pueden incluir conocimientos nuevos, más específicos, a los previamente establecidos.

Dentro de este enfoque destaca el aprendizaje significativo por recepción, llamado así a aquel aprendizaje cuyo contenido y estructura de la materia los organiza el profesor y el alumno los "recibe". El contenido de lo que se va a aprender, se le presenta al alumno para ser comprendido o transformado en hechos significativos durante el proceso de

internalización (Ausubel, Novak y Hanesian, 1989). Barrón (1991) considera que Ausubel parte de la constatación de que la mayor parte de nuestros conocimientos nos son dados, no teniendo que descubrirlos, en la situación escolar, dadas sus características y propósitos específicos, el aprendizaje receptivo será siempre el que ocupe la posición central.

Podría pensarse que este aprendizaje es repetitivo o pasivo, sin embargo Ausubel, Novak y Hanesian, (1989) lo consideran activo, porque requiere de un tipo de análisis cognoscitivo, que averigüe los aspectos de la estructura existentes que son más pertinentes al nuevo material, de tal forma que se realice una reconciliación con las ideas existentes, lo que significa que el alumno aprehende las similitudes y las diferencias y resuelve las contradicciones entre los conceptos y proposiciones nuevos y viejos. El estudiante reformula el material de aprendizaje según sus antecedentes y vocabulario particular, a través de la estructura cognitiva discrimina la novedad y establece valores diferenciales que le permitan retener los distintos contenidos (Ausubel, Novak y Hanesian, 1989). En síntesis, el aprendizaje receptivo significativo es aquél, en el que un material de conocimiento, lógicamente organizado, es presentado al sujeto en su forma definitiva, y este lo vincula sustancialmente a su estructura cognoscitiva (Barrón, 1991).

Desde el punto de vista didáctico, el papel del docente es el de identificar los conceptos básicos de una disciplina dada, organizarlos y jerarquizarlos para, posteriormente, enseñarlos por medio del aprendizaje receptivo significativo, o permitiéndole al alumno

descubrir e integrar el conocimiento. Ausubel reconoce la importancia del aprendizaje por descubrimiento en ciertas circunstancias educativas, una de ellas en la educación infantil cuando el desarrollo intelectual del sujeto no alcanza el razonamiento abstracto y las experiencias empíricas concretas son necesarias para generar niveles semiabstractos o intuitivos de significado. También se justifica en momentos donde se carece de conocimiento básico sobre el nuevo material de información (Barrón, 1991).

Dado que, en el aprendizaje significativo, los conocimientos nuevos deben relacionarse sustancialmente con lo que el alumno ya sabe, es necesario que se presenten, de manera simultánea, por lo menos las siguientes condiciones:

- a.-El contenido que se aprende debe tener sentido lógico, es decir, ser potencialmente significativo, por su organización y estructuración.
- b.-El contenido debe articularse con sentido psicológico en la estructura cognitiva del aprendiz, mediante su anclaje en los conceptos previos.
- c.-El estudiante debe tener deseos de aprender, voluntad de saber, es decir una actitud positiva hacia el aprendizaje.

El aprendizaje significativo es ventajoso porque produce una retención más duradera de la información, al relacionar de forma significativa los nuevos conocimientos con los anteriores. Al estar claros en la estructura cognitiva, se facilita la retención del nuevo

contenido que es guardado en la memoria a largo plazo. Además, supone la participación activa e individual del alumno en el aprendizaje, asimilando las actividades según los recursos cognitivos personales que posea.

Dentro de esta teoría, los materiales visuales son valiosos en tanto faciliten el aprendizaje significativo. Ausubel, Novak y Hanesian (1989: 262) afirman que “la tarea logística, sumamente compleja, de individualizar la enseñanza con respecto a cada alumno, en función de sus capacidades y aptitudes diferentes, estilo cognoscitivo, sus rasgos de personalidad, ideas preconcebidas y su ejecución ordinaria se vuelve más manejable con la ayuda de materiales programados”, y agregan que en la enseñanza programada, se requieren de materiales secuencialmente organizados con graduación de la dificultad, para de esta forma asegurar que cada incremento en el aprendizaje sirva como base para el siguiente y afiance el anterior, considerando que su empleo puede ser ventajoso para seleccionar un contenido y la secuencia conveniente del material, además de ser valiosa para “conservar registros, vigilar, regular la velocidad del aprendizaje, simular situaciones de resolución de problemas y de laboratorio” (Ausubel, Novak y Hanesian, 1989: 263). De esta forma los aspectos sustanciales y estables de una disciplina se pueden dejar en manos de la computadora, permitiendo al docente dedicarse a aquellos objetivos que estimulen la independencia y la actitud de cuestionamiento hacia el conocimiento establecido.

El software educativo, específicamente la instrucción programada y a la EAO, son considerados medios eficaces, sobre todo para proponer situaciones de descubrimiento y

simulaciones y también destaca sus posibilidades en la individualización de la enseñanza, en tanto que permiten el control de muchas variables de forma simultánea, siempre que su utilización en este ámbito, venga respaldada por una teoría validada empíricamente de la recepción significativa (Urbina, 1999).

Ausubel, Novak y Hanesian (1989:263), creen que uno de los principales problemas de la EAO es que "no proporciona interacción de los alumnos entre sí ni de éstos con el profesor", este último continua teniendo un papel fundamental como guía en el proceso instructivo, pues ninguna computadora puede programarse para responder todas las preguntas que los estudiantes podrían formular (Urbina, 1999.), aunque si pueden manipular simultáneamente distintas variables que influyen en la enseñanza individualizada.

### 3.1.6.- Aprendizaje por descubrimiento (Bruner)

Bruner ha sido identificado como una figura central en la defensa del aprendizaje por descubrimiento, además es el inspirador del movimiento educacional que busca introducir esta modalidad de aprendizaje en la aulas (Barrón, 1991). Para Bruner es fundamental estimular la participación activa de los niños en su proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que el ambiente debe ser un constante desafío para el aprendiz, impulsándolo a resolver problemas y a transferir el aprendizaje (Araujo y Chadwick, 1988).

Este enfoque sostiene, que el crecimiento intelectual depende del dominio de ciertas técnicas por parte del individuo, la maduración y la integración son aspectos que contribuyen a la adquisición de estas técnicas. Entiende la maduración, como el desarrollo del organismo y sus capacidades, que permite representar al mundo en tres dimensiones sucesivas: acción, imagen y lenguaje simbólico. La integración es la incorporación de lo aprendido, lo cual es fundamental para el alumno, quién para resolver un problema requiere de grandes cantidades de información que debe estar debidamente organizada. Para que haya desarrollo deben darse las dos formas de competencia citadas, “a medida que el niño se desarrolla debe adquirir medios para representar todo lo que le ocurre regularmente en su ambiente, pero también debe aprender a trascender lo momentáneo, y para ello desarrollan medios que unen el pasado con el presente y éste con el futuro. De ahí la necesidad de proporcionar a los niños un ambiente intelectualmente abierto que les permita descubrir y cultivar estos medios de representación e integración de la experiencia” (Araújo y Chadwick, 1988: 40).

El niño posee tres maneras de representar el mundo: la representación enactiva, la representación icónica y la representación simbólica, que corresponde con las etapas del desarrollo intelectual. En la primera; se pasa por la acción que se representa de manera motriz, en la segunda la imagen se realiza a partir de la acción y representa la secuencia de actos implicados en una determinada habilidad; y finalmente la representación simbólica del lenguaje se internaliza como instrumento de cognición. Estas etapas son acumulativas, así cada vez que una se supera se mantiene toda la vida como forma de

aprendizaje, estas maneras representativas se relacionan con los estadios del desarrollo preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales de la teoría de Piaget (Araújo y Chadwick, 1988).

“El rasgo esencial del aprendizaje por descubrimiento, sea de formación de conceptos o de solucionar problemas por repetición, es que el contenido principal de lo que va a ser aprendido no se da, sino que debe ser descubierto por el alumno” ( Ausubel, Novak y Hanesian, 1987). Este aprendizaje considera que los niños pueden aprender los conceptos si tienen la posibilidad de practicar con materiales que puedan manipular ellos mismos (Araújo y Chadwick, 1988). Lo que significa, que el aprendizaje debe presentar al alumno, alternativas de tal forma que perciba las relaciones y semejanzas de los contenidos, para facilitar su asimilación como conjunto de problemas y situaciones que necesitan resolverse.

Bruner sostiene, que el descubrimiento favorece el desarrollo mental, en esencia consiste en transformar o reorganizar la experiencia de manera que se pueda ver más allá de ella, ayudando al niño a pasar, progresivamente, de un pensamiento concreto a un estadio de representación conceptual y simbólica que esté más adecuada con el crecimiento de su pensamiento. “Bruner insistirá en que por encima de la transmisión de contenidos, es prioritario la transmisión de la estructura global y básica de la materia, que permita a los alumnos generar y descubrir los conceptos, relaciones y principios de la misma. El objetivo es lograr que los alumnos configuren sistemas de codificación

propios, que sean aplicables más allá de la situación en la que fueron comprendidos”  
(Barrón, 1991: 37).

El contenido se dispone de lo concreto a lo abstracto, en función del grado de maduración del estudiante, en una secuencia que facilite la estructura y estimule la transferencia del aprendizaje, posibilitando la experiencia y realizando revisiones periódicas de conceptos ya aprendidos (Urbina, 1999).

Para Bruner, la práctica escolar en el descubrimiento deriva una serie de beneficios (Barrón, 1991), estos son:

Produce un incremento de la potencia intelectual pues le ayuda al niño a aprender las diversas formas de solucionar un problema, y así puede introducir las transformaciones necesarias que deben realizarse a la información para utilizarla con mayor eficiencia. En estas condiciones el niño entiende el aprendizaje como un descubrimiento en sí mismo, lo que lo lleva de una motivación extrínseca a una intrínseca, tendiendo a realizar el trabajo por el descubrimiento en sí mismo.

Otro beneficio es que se potencia la aventura de conquistar lo desconocido y la adquisición de habilidades, que posibiliten la utilización del conocimiento para solucionar problemas novedosos. Finalmente, es beneficiosa para la organización de la

información que se recibe puesto que, “con una buena organización, el ser humano consigue adecuar sus limitaciones a una representación económica de los hechos que posibilite su manipulación, reconstrucción y recuperación” (Barrón,1991: 36). En este aprendizaje el individuo organiza la información en una estructura cognitiva personalmente construida, con lo que se facilita su recuperación y retención en la memoria.

Bruner reconoce la influencia de Piaget, a quién le concede la responsabilidad de la toma de conciencia, sobre la necesidad que el niño tiene de descubrir el mundo, sin embargo lo acusa de descuidar la importancia que tiene el medio social, mediante la interactividad del niño con el adulto y de cooperación con otros en la conformación del desarrollo intelectual del sujeto (Barrón, 1991: 39) parte en la que se siente vinculado con Vigotsky.

#### 3.4.7.- Procesamiento de la información (Gagné)

Gagné, centra su teoría, en la forma en que la gente presta atención a los sucesos del medio, el modo en que codifica la información que aprende y la relaciona con los conocimientos que ya tiene, también se interesa en el almacenamiento y recuperación de la nueva información en la memoria. Todo acto requiere de la presencia de estados externos aprendidos previamente. Estas condiciones externas son eventos de la instrucción que permiten que se produzca un proceso de aprendizaje, vienen a ser la

acción que el medio ejerce sobre el sujeto (Urbina, 1999). Este enfoque se ha visto influenciado por los avances de las tecnologías de la comunicación y de la información.

Gros (1997) considera, que Gagné intenta ofrecer unos fundamentos teóricos que puedan guiar a los docentes en la planificación de la enseñanza. Así la finalidad del diseño instructivo, es intentar organizar las condiciones externas de forma que permitan alcanzar un determinado resultado de aprendizaje, para lo que adecua la instrucción a cada proceso de aprendizaje, ordenando los factores externos para mejorar la motivación del alumno y su atención; además, garantizar la adquisición y la retención de lo aprendido.

Algunos principios del aprendizaje que mencionan Gagné y Briggs (1976) son:

- Continuidad: Significa que la situación estímulo a la que se quiere que responda el niño, debe presentarse en proximidad temporal con la respuesta deseada, para que este principio ejerza el efecto esperado, el primer grupo de acontecimientos debe ser reemplazado por el segundo.

-Repetición: Afirma que la situación estímulo y su respuesta, necesitan practicarse para que el aprendizaje mejore y se retenga. Hay situaciones en que la necesidad de repetir es evidente, no obstante la teoría moderna deja muchas dudas sobre la importancia de la repetición, para fortalecer conexiones aprendidas por tanto Gagné y Briggs (1976) la

consideran como un procedimiento práctico que sirve para garantizar la presencia de otras condiciones favorables para el aprendizaje.

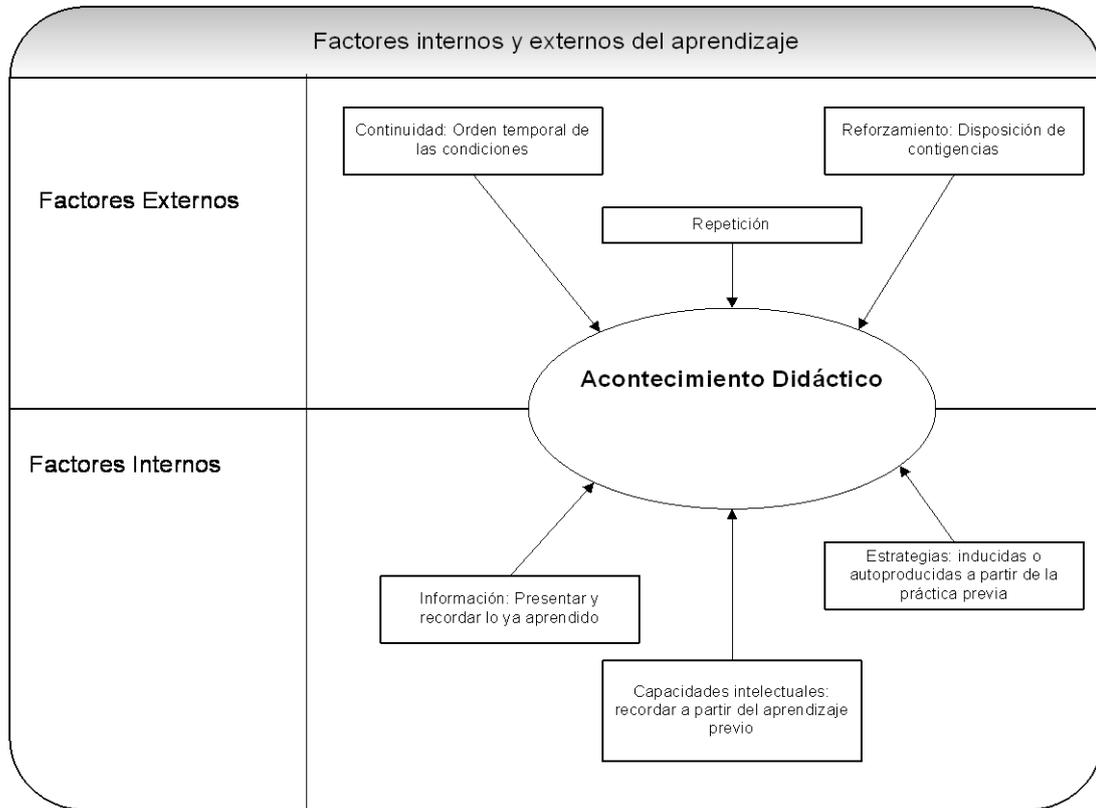
-Reforzamiento: Para fines educativos es recomendable otra concepción de reforzamiento: Se aprende más fácilmente un acto nuevo cuando va seguido inmediatamente por otro acto que el individuo ya ejecuta con facilidad así se establece una contingencia con respecto al primero.

Además de estos principios, no debemos olvidar que el individuo posee, antes de iniciar la tarea, estados mentales y capacidades adquiridas que le permiten disponer de ciertas habilidades intelectuales, que posibilitan la sustitución de símbolos, la atención, el almacenamiento y recuperación de la información ,con la intención de organizarla para la solución de un problema.

El fundamento básico de esta teoría es que para lograr ciertos resultados de aprendizaje es preciso conocer las condiciones internas y externas de este (Gros, 1997), por lo que el aprendizaje y la instrucción se convierten en dos dimensiones de un solo enfoque. En la Figura 9 se presentan las dos categorías de factores que participan en un hecho del aprendizaje:

**Figura 9. Factores internos y externos que participan en un hecho de aprendizaje.**

**(Tomado de Gagné y Briggs, 1976).**



En su teoría, aprendizaje e instrucción se convierten en las dos dimensiones de una misma teoría, puesto que ambos deben estudiarse conjuntamente, el fundamento básico es que, para lograr ciertos resultados de aprendizaje, es preciso conocer tanto las condiciones internas como las externas (Gros, 1997).

Al inicio los estudios de Gagné tienen un enfoque cercano al conductismo y progresivamente va incorporando elementos de otras teorías (Gros, 1997). Así podría decirse que Gagné se sitúa dentro del cognitivismo, pero utiliza aspectos de otras teorías para elaborar la suya: del conductismo da importancia a los refuerzos y el análisis de tareas, al mismo tiempo que considera importante el aprendizaje significativo y la motivación intrínseca.

Gagné propone el proceso de aprendizaje en distintas fases: Motivación, comprensión, adquisición, retención, recuerdo, generalización, ejecución y realimentación. Además señala, que las condiciones externas deberán organizarse según los resultados que se pretenden alcanzar.

Hasta aquí se ha sintetizado los fundamentos de su teoría del aprendizaje, a continuación se señalan algunas de las bases de su teoría de instrucción.

Siguiendo a Gros (1997), el análisis de tareas y la identificación de los componentes procesuales de las mismas, son dos pasos del diseño instructivo que propone Gagné. El primero consiste en identificar, en el momento de la planificación, el resultado que se espera de la tarea que se va a realizar, con ello se precisan las condiciones internas del estudiante y se establecen las condiciones externas más convenientes. El segundo significa, descubrir los resultados que el individuo posee como producto de aprendizajes previos. Esta misma autora considera, que las dos contribuciones más importantes de esta teoría son:

-Considerar el refuerzo como motivación intrínseca, situación que transforma la retroalimentación en un elemento informativo que busca orientar sobre futuras respuestas.

-El modelo cognitivo de Gagné es muy importante en el diseño de software educativo para la formación. Su valor se encuentra en las pautas concretas y específicas que proporciona para la selección y ordenación de los contenidos y estrategias de enseñanza que son de fácil aplicación para los diseñadores.

### 3.1.7.- Teoría constructivista (Papert)

A medida que la informática ha ido penetrando en la sociedad, el interés por su utilización aumenta y se elaboran recursos que facilitan la programación de las computadoras. También aparecen modelos más sencillos, que permiten una utilización provechosa del recurso, la computadora adquiere poder, como un instrumento para aprendizaje variados. Como ya hemos descrito en el sistema educativo puede tener múltiples empleos desde tutor de aprendizajes, tal y como lo propone Skinner; como un instrumento de apoyo en procesamiento de datos, cálculos estadísticos, etc, hasta como un “estudiante, es decir, el alumno enseña cosas a la computadora programándolo él mismo, desarrollando un múltiple aprendizaje, el de un lenguaje formalizado, que amplía sus capacidades lógicas, un conocimiento sobre el funcionamiento de estas tecnologías digitales y un aprendizaje de lo que desea enseñar a la máquina” (Roselló, 1986:3). Dentro de esta última posibilidad de empleo, aparece la teoría constructivista

como un elemento importante en la elaboración de programas informáticos, donde la computadora es controlado por los alumnos, convirtiéndose en un medio que les permite construir ideas nuevas mediante su actividad exploratoria.

Gros (1997) afirma que. "...Esta concepción considera que en el fenómeno educativo no solo se deben tener en cuenta las características psicológicas que forman el conjunto de principios explicativos de los procesos psicológicos subyacentes al desarrollo y al aprendizaje, sino también la naturaleza y la función de la educación, así como las características de la situación de enseñanza - aprendizaje" (p:81). En la afirmación anterior, se entiende, que esta teoría toma algunos postulados de otras para conformar su saber, utilizando la teoría genética, las teorías del aprendizaje significativo y la teoría sociocultural de Vygotsky.

Solomon (1987), Martí (1992) y Urbina (1999), estiman que Papert parte de los postulados piagetianos que entienden al sujeto como agente activo y constructivo del aprendizaje, Martí (1992) agrega que Papert también toma de Piaget la defensa del pensamiento espontáneo, así como la confrontación de las teorías con los hechos, conocimientos y aprendizaje fruto de la interacción entre entorno y sujeto. O sea, que insiste en la idea del aprendiz activo que maximiza a través de micromundos, la experiencia del descubrimiento (Crook, 1998).

Lo que se es capaz de aprender en un momento determinado, depende del nivel de competencia cognitiva y de los conocimientos que se han construido en el transcurso de las experiencias previas, es decir, lo que los alumnos aprenden depende del conocimiento previo y de cómo interpreta la nueva información. Para facilitar esta interpretación es fundamental no fragmentar o descomponer el conjunto de procesos que articulan el aprendizaje de un contenido, por lo que la enseñanza debe partir de actividades reales que puedan ser transferidas posteriormente e integradas a la complejidad del mundo real, convirtiéndose en una actividad que estimula la búsqueda activa y continua del significado por parte del alumno, construyendo el conocimiento a partir de la experiencia (Gros, 1997). El error es un paso previo al aprendizaje, una posibilidad de autovaloración de los procesos realizados que permite la reflexión del alumno individual o colectiva, para la mejora de los resultados. Los elementos motivacionales garantizan la durabilidad del cambio cognitivo y le dan significado. Papert (1995) considera que todo proceso educativo gana con el debate positivo y para que este se dé es preciso que surja de los intereses de los participantes y que se base en su conocimiento y en su experiencia.

Gros (1997) indica que los constructivistas diferencian tres estadios en la adquisición de conocimientos:

-Introdutorio o inicial: Representa el estado inicial en la estructuración de los esquemas del conocimiento, el alumno dispone de pocos conocimientos sobre una determinada

habilidad o área. En este estadio puede producirse una “mala estructuración” de las áreas del conocimiento, situación que no afecta el aprendizaje en ese momento pues los problemas que se resuelven no son complejos ni exigen la transferencia de lo aprendido, pero si pueden ocasionar dificultades en la adquisición de un conocimiento avanzado, para evitarlo recomiendan apoyarse en aproximaciones objetivistas del aprendizaje.

-Avanzado: Esta es la segunda faceta de la construcción de los conocimientos. Supone la adquisición de conocimientos más avanzados que permitan al alumno solicitar problemas más complejos.

-Experto: Es la última fase en la adquisición del conocimiento y se caracteriza porque este tiene una estructura más coherente con interconexiones entre las diferentes estructuras cognitivas. Este nivel de adquisición de conocimiento se consigue básicamente a través de la experiencia en diferentes contextos.

Uno de los Programas educativos informáticos más interesantes dentro de este marco es el Programa LOGO, que fue diseñado especialmente para que los niños puedan comunicarse con la computadora y aprender programando, beneficiándose el proceso educativo del provecho que proporciona el empleo de las computadoras, para el desarrollo intelectual del alumno, como afirma Papert (1981: 33).

*“En el ambiente LOGO la relación se invierte: el niño, incluso de edad escolar preescolar, está al mando; el niño programa la computadora. Y al enseñarle a pensar a la computadora, los chicos se embarcan en una exploración del modo en que ellos mismos piensan”.*

Para Delval (1986) el programar con LOGO permite al alumno la comprensión de conceptos generales tales como procedimientos formales, variables de función y transformación, que son componentes que se utilizan en la programación. Además promueve el pensamiento riguroso y la expresión precisa, pues hay una necesidad reconocida de hacer explícito los supuestos para que el niño escriba algoritmos específicos que hagan que los programas funcionen. Dado que la programación proporciona modelos muy adecuados para facilitar enfoques explícitos de los problemas, se estimula la planificación, la descomposición de todo en partes, la búsqueda de situaciones similares o relacionadas, todo esto beneficia la resolución de problemas en otros campos. El trabajo sobre los errores, constituye una actividad constructiva y planificable, que puede aplicarse a cualquier tipo de solución de problemas.

La programación estimula la elaboración de procedimientos que introducen la idea de utilizar pequeños procesos que sirvan como material de construcción para solucionar problemas mayores. Los estudiantes resuelven, discutiendo las distintas maneras de resolver una situación; lo que aumenta generalmente la autoconciencia y la

alfabetización respecto a las circunstancias que se presentan. Esto causa un fácil reconocimiento de las diversas formas que se pueden emplear para hacer algo que puede transferirse a campos que estén fuera de la programación. Lehrer, Guckenberg y Lee (1988), realizaron una investigación con niños de tercer grado y encontraron que los estudiantes, que trabajaron con lenguaje Logo, incrementaron sus destrezas metacognitivas, resolvieron las consignas dadas con mayor eficiencia y desarrollaron descripciones más dinámicas, que aquellos alumnos que estuvieron en el grupo control.

Sin embargo Delval (1986) señala, como limitación de este enfoque, el excesivo optimismo acerca de las posibilidades que ofrecen las computadoras en la educación y recomienda considerarlos como un gran instrumento para el desarrollo intelectual, pero no como un elemento para producir modificaciones drásticas y fundamentales en la forma de pensar.

A manera de síntesis, está claro que el proceso de aprendizaje puede pensarse condicionado por las variables del medio en el que se realiza. Cuando se trata de un proceso condicionado por un determinado software, el aprendizaje es estimulado por diversos aspectos que condicionan tanto directa como indirectamente el nivel del producto alcanzado, su riqueza cualitativa, su diferenciación y complejidad. Desde el constructivismo, es importante proponer actividades que hagan referencia a los contextos cotidianos, como casos reales, que expresen tópicos que tengan que ser

estudiados desde múltiples perspectivas y estimular a los alumnos a buscar puntos de vista divergentes frente al mismo problema (Gewerc 2001).

En este apartado se presentaron las principales teorías de aprendizaje que pueden utilizarse como base para el diseño de programas educativos informáticas, en la siguiente sección se abordarán los tipos de software y los principales aspectos a considerar en su elaboración.

### 3.2.- Elaboración y tipos de software educativo

Para elaborar un programa informático educativo, adecuado a la población con discapacidad, es fundamental que dentro de las fases de análisis y diseño de este, se incorporen aspectos didácticos y pedagógicos que faciliten y garanticen la satisfacción de necesidades educativas. Para esto es recomendable, involucrar a los estudiantes y de este modo identificar necesidades y/o problemas específicos que se pueden prevenir, estableciendo mecanismos de resolución adecuados y apoyando cada una de las fases en sólidos principios educativos y de comunicación humana.

Podemos identificar el trabajo que realiza el diseñador de software educativo con la labor del profesor, pues el diseñador está realizando una actividad de enseñanza al intentar organizar los ambientes y los elementos que orientarán el aprendizaje de los usuarios del programa. La tarea de enseñar implica el diseño de entornos y la previsión

de situaciones que conduzcan a aprendizajes independientemente de los medios que se utilicen. En este sentido, el diseño de software educativo, es concebido como una construcción metodológica, lo que significa que no es absoluta para todas las situaciones o para todos los contenidos e individuos, puesto que se constituye en el marco de situaciones concretas, en un contexto determinado. Este es un proceso reflexivo sobre la acción que realiza el diseñador, requiere la evaluación permanente del proceso, alejándose de un modelo de instrucción basado en la previa delimitación de pasos organizados de manera rigurosa. Implica, que el propio diseñador se reconozca como sujeto que asume la tarea de elaborar una propuesta de enseñanza, en la cual, la construcción metodológica surge de un acto singularmente creativo; articulado desde tres perspectivas: la lógica de los contenidos, las posibilidades de apropiación de éstos por parte de los sujetos y las situaciones, y los contextos particulares que constituyen los ámbitos donde ambas lógicas se entrecruzan (Gewerc, 2001).

### 3.2.1.- Tipos de software educativo.

En el capítulo anterior se presentó una clasificación de los recursos para el procesamiento de la información, esos se dividieron en: Programas de propósito general (software estándar), Programas de autoayudas informáticas (software transparente), Programas con fines formativos (software educativo) y programas exclusivos.

Dentro de los programas informáticos educativos, se pueden encontrar diversas clasificaciones, Márquez (2000a), ofrece una selección de tipos de software educativo, basándose en aspectos pedagógicos o técnicos. Considerando los aspectos pedagógicos se pueden clasificar según:

a.- Contenidos: temas, áreas curriculares

b.- Destinatarios: criterios basados en niveles educativos, edad, conocimientos previos

c.- Objetivos educativos: que pretende facilitar: conceptuales, procedimentales, actitudinales (o considerando otras taxonomías de objetivos).

d.- Actividades cognitivas: que activa: control psicomotriz, observación, memorización, evocación, comprensión, interpretación, comparación, relación (clasificación, ordenación), análisis, síntesis, cálculo, razonamiento (deductivo, inductivo, crítico), pensamiento divergente, imaginación, resolución de problemas, expresión (verbal, escrita, gráfica...), creación, exploración, experimentación, reflexión metacognitiva, valoración...

e.- Tipo de interacción que propicia: cognitiva, reconstructiva, intuitiva/global, constructiva.

f.- Función en el aprendizaje: instructivo, revelador, conjetural, emancipador.

g.- Comportamiento: tutor, herramienta, aprendiz.

h.- Tratamiento de errores: tutorial (controla el trabajo del estudiante y le corrige), no tutorial.

i.- Bases psicopedagógicas sobre el aprendizaje: conductista, cognitivista, constructivista

j.-La función de la estrategia didáctica: entrenar, instruir, informar, motivar, explorar, experimentar, expresarse, comunicarse, entretener, evaluar, proveer recursos (calculadora, comunicación telemática).

k.- Diseño: centrado en el aprendizaje, centrado en la enseñanza, proveedor de recursos.

Tomando en cuenta los elementos técnicos se pueden seleccionar por:

a.-Estructura: tutorial (lineal, ramificado o abierto), base de datos, simulador, constructor, herramienta.

b.- Bases de datos: cerrado, abierto (bases de datos modificables)

c.- Medios que integra: convencional, hipertexto, multimedia, hipermedia, realidad virtual.

d.-"Inteligencia": convencional, experto (o con inteligencia artificial)

En realidad existen muchas posibles clasificaciones para los programas informáticos educativos, lo importante es conocer las posibilidades que el mercado ofrece y las ventajas de las mismas.

### 3.2.2.-Funciones del software educativo

Los programas informáticos educativos realizan una serie de funciones básicas, según la forma de uso que determina el profesor. Tal como ocurre con otros productos de la tecnología actual, el software educativo por sí mismo no es adecuado o inadecuado, todo dependerá del uso que de él se haga en cada situación concreta, a continuación se presentan las principales funciones de estos programas (Marqués, 2000a):

Función informativa: Cuando el programa tiene unos contenidos que brindan información que estructura la realidad, por lo general esta función la realizan los programas tutoriales, los simuladores y las bases de datos.

Función instructiva: La llevan a cabo aquellos programas que orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes, promoviendo determinadas actuaciones dirigidas a facilitar el logro de objetivos educativos específicos. También condicionan el tipo de aprendizaje que se realiza y se puede tratar la información de manera global o secuencial. Son los programas tutoriales, los que realizan de manera más explícita esta función instructiva, ya que dirigen las actividades de los estudiantes en función de sus respuestas y progresos.

Función motivadora: Esta función es una de las más características de estos programas. Por lo general, los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software

educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar y mantener la atención de los alumnos y cuando es necesario, centrarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades.

Función evaluadora: La interactividad propia de estos materiales les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, situación que los convierte en un recurso especialmente adecuado para evaluar su trabajo. Esta evaluación puede ser de dos tipos: implícita, cuando el estudiante detecta sus errores y se evalúa a partir de las respuestas que obtiene de la computadora; y explícita, cuando el programa dispone de módulos específicos que le permiten presentar informes valorando la actuación del alumno.

Función investigadora. Los programas no directivos, poseen esta función pues ofrecen entornos donde investigar, donde buscar determinadas informaciones o cambiar los valores de las variables de un sistema, etc., ejemplo de ellos son las bases de datos, los simuladores y los programas constructores.

Función expresiva y comunicativa: Sus posibilidades, como instrumento expresivo, son muy amplias, puesto que las computadoras son unas máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representan sus conocimientos y se comunican. Los estudiantes se expresan y se comunican entre sí, a través de actividades que realizan al utilizar estos programas, especialmente los lenguajes de programación, procesadores de textos, editores de gráficos, etc. También es importante considerar que las computadoras no suelen admitir la ambigüedad en sus "diálogos" con los estudiantes, de manera que estos se ven obligados a cuidar más la precisión de sus mensajes.

Función metalingüística: A través del uso de los sistemas operativos y los lenguajes de programación, los estudiantes aprenden los lenguajes propios de la informática.

Función lúdica: Trabajar con las computadoras tiene connotaciones lúdicas y festivas para los estudiantes, algunos programas refuerzan su atractivo, incluyendo determinados elementos lúdicos, con lo que potencian aún más esta función.

Función innovadora: Las amplias posibilidades de experimentación didáctica, que ofrece su versatilidad, la convierten en un recurso potente, para emplearse en la realización de actividades propias de la innovación educativa.

En este capítulo se ha expuesto la importancia de tener claro que para innovar en educación, las tecnologías digitales son en la actualidad componentes necesarios a considerar junto con otros aspectos metodológicos y conceptuales o medios para lograr, por parte del profesor, este cambio innovador en su práctica educativa.

Dadas la características de almacenamiento y presentación de la información que permiten los programas informáticos educativos, se han convertido en productos que propician experiencias de aprendizaje significativas al estudiante, razón por la cual, los docentes necesitan tener criterios técnicos, instrumentales y organizativos, que les permitan demandar en el mercado productos de calidad para la formación de sus alumnos, exigiendo la elaboración de programas, con sustento teórico adecuado y trabajo científico riguroso.

Un buen programa informático educativo, motiva al estudiante, propicia la cooperación entre los miembros del grupo y permite tener un papel activo en desarrollo de las actividades.

En uno de los apartados elaborados, se presentan diversas teorías de aprendizaje que marcan distintas tendencias en el diseño del software educativo. Asumir alguna de ellas como la mejor para brindar sustento teórico al diseño de estos programas sería un error; pues cada una aporta elementos importantes que deben ser tomados en cuenta para la elaboración de un programa informático que se considere educativo, la autora recomienda una posición ecléctica al respecto.

Así, es importante resaltar el valor del refuerzo y del establecimiento de contingencias que enuncian las teorías de orientación conductistas. Con relación a los objetivos, es importante que estos sean claros y medibles, sobre todo en los casos de niños con múltiples dificultades, pese a lo anterior es conveniente dejar espacio a la construcción del conocimiento y a su descubrimiento, así como a su investigación . Los objetivos nunca deben convertirse en una limitante para que los alumnos continúen avanzando en el conocimiento, constituye una guía sobre lo que se pretende alcanzar.

La secuencia de las actividades, es necesaria para determinar los procesos que su realización conlleva, lo que no significa negarle al alumno, la posibilidad de encontrar otras formas eficientes de resolver sus problemas por sí mismo, en su relación con los otros o trabajando con un adulto.

Con relación a los contenidos, estos deben ser significativos para los estudiantes, puesto que de esta forma las ideas se relacionan con aspectos que ya existen en su estructura cognitiva, lo que beneficia su almacenamiento, organización y recuperación en la memoria.

Las situaciones de aprendizaje propuestas, deben facilitar la construcción del conocimiento, además de estar adecuadas al desarrollo evolutivo del niño, las discusiones y los errores, son elementos importantes que permiten estimular el aprendizaje.

A nivel instructivo el docente no puede olvidar las condiciones internas que poseen sus alumnos para aprender y las condiciones externas que él debe propiciar para que los aprendizajes propuestos se lleven a cabo.

Hasta aquí se han presentado los fundamentos teóricos en los que se basa la investigación realizada, los cuales ofrecen el marco conceptual sobre el cual se basa la

construcción de la escala para la valoración de software educativo y el modelo propuesto. Se tiene la perspectiva costarricense del abordaje educativo de las personas con discapacidad y de la informática educativa, también aspectos conceptuales que articulan el diseño de software educativo y que, al valorar este recurso, deben ser tomados en cuenta. En el siguiente apartado se explicará el trabajo empírico realizado para comprobar el grado de predicción de la escala elaborada, así como el diseño de investigación elegido.

## **Capítulo 4.- Diseño de Investigación**

Este proyecto de Investigación se centra en el diseño, uso y valoración del funcionamiento de una escala de evaluación de programas educativos informáticos para personas con discapacidad múltiple, que pueda ser empleada para seleccionar los programas educativos informáticos más adecuados para estos individuos. Por esta razón en este capítulo se explica la metodología seguida para su construcción y los pasos trazados para su utilización en la valoración de programas educativos informáticos para la atención de las necesidades educativas especiales.

En el primer apartado se definen los objetivos de este trabajo, en el segundo se hace un recuento en el tiempo, que permite tener claro el proceso de valoración propuesto, el cual inició con el estudio realizado para la obtención del grado de Salamanca en el año 2003. Se explican las dimensiones seleccionadas para la elaboración de la escala y sus respectivas definiciones producto de la revisión de la literatura, también se establecen los estándares e indicadores definidos para cada categoría.

Se presenta la primera versión de la escala con 146 ítems. Después se explica el proceso metodológico que se llevo a cabo para analizar la pertinencia de cada ítem, para lo que se utilizó el criterio de expertos. Además se comentan los resultados de dicho proceso y se ofrece la versión final de la escala.

Una vez construida esta escala final, se explica el proceso seguido para la implementación de la escala, la cual se utilizó como instrumento en la evaluación de 33 software propiedad del laboratorio de informática educativa de la Escuela de Rehabilitación, estos fueron adquiridos por la institución para el trabajo con estudiantes con discapacidad múltiple. Se seleccionaron cinco de ellos para ser nuevamente valorados por cinco docentes de la institución y finalmente, se escogieron tres programas a utilizar para el trabajo con los estudiantes seleccionados para este estudio.

#### 4.1.- Objetivos e hipótesis de la investigación

##### 4.1-1.-Objetivo General:

Desarrollar un proceso de evaluación de programas informáticos educativos para atender las necesidades educativas de personas con discapacidad múltiple.

##### 4.1.1.1.-Objetivos específicos:

- 1.-Desarrollar una escala de valoración de programas educativos informáticos.
- 2.-Aplicar la escala propuesta en la valoración de 33 software educativos, adquiridos por la escuela de rehabilitación para el trabajo con estudiantes con discapacidad múltiple.
- 3.-Determinar el grado de predicción de la escala mediante el seguimiento a casos.

A partir de los objetivos propuestos anteriormente, las hipótesis concretas que se plantean en este estudio son:

A nivel de proceso de valoración de software educativo:

“El proceso de valoración propuesto permite predecir la calidad educativa de programas educativos informáticos que se utilicen en la atención de personas con discapacidad múltiple en el contexto costarricense”.

A nivel de la calidad de los Programas Educativos Informáticos:

Los resultados de la valoración de los diferentes programas informáticos concuerdan con la calidad mostrada en estos en el trabajo con los estudiantes.

A nivel de la población participante en el estudio:

Los participantes en este estudio mostraron mejoras en sus habilidades para la atención y la concentración así como en la comprensión de las relaciones causa efecto, al utilizar los programas educativos informáticos seleccionados.

#### 4.2.- Diseño del estudio realizado

Esta investigación se desarrolló en tres fases, iniciando en el año 2002 con la investigación realizada para la obtención del Grado de Salamanca y finalizando en el 2004 con la recolección de datos que corresponde a la tercera fase del diseño desarrollado, posteriormente se inicio el periodo de análisis de la información y elaboración de este documento.

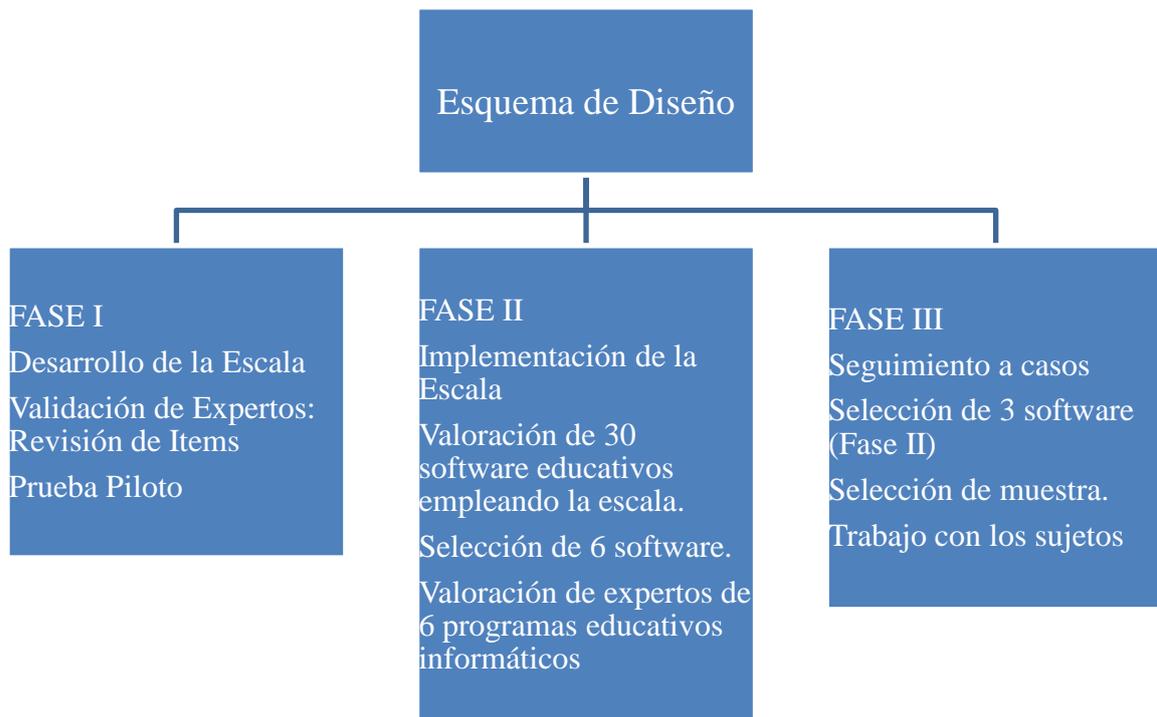
Emprender un proceso de investigación siempre conlleva encontrar una serie de dificultades durante su ejecución. Aún más cuando el estudio involucra a personas con discapacidad pues se enfrentan serias dificultades para tener grupos homogéneos o personas disponibles que posean la necesidad especial que se pretende investigar. Además del grado de diversidad que presentan los sujetos, quienes aunque posean el mismo diagnóstico sus posibilidades varían según las partes del cuerpo afectadas y las consecuencias derivadas de su condición: complicaciones de salud, tratamientos médicos, circunstancias socio-familiares.

Por las razones expuestas, actualmente son muy reconocidos los diseños de investigación basados en sujeto-único, pues es necesario reinstaurar el valor de la persona como unidad de análisis (Suarez, 2003); además en el caso de este estudio, la forma en que las personas con discapacidad múltiple interactúan con su contexto observando desde el lugar dónde suceden las cosas.

Dados lo anterior para este trabajo se utilizó como diseño de investigación el diseño de sujeto único. Se utilizó como una estrategia para entender las diferencias de causa-efecto examinando individuos y no grupos, su empleo es muy común en el campo del análisis de la conducta, pero son útiles en cualquier entorno en el que un investigador desee conocer los efectos de manipular una variable independiente, sobre la conducta de un sujeto; por lo general se concentran en muchas conductas de un solo individuo, su fin es determinar los efectos de una variable independiente sobre la conducta.(Salkind, 1998) Para este caso concreto, cada uno de los participantes jugó el papel de control de su propio rendimiento al trabajar con la computadora y los programas seleccionados, lo particular de la muestra participante fue que estuvo constituida por personas con discapacidad múltiple, un grupo de ellos asociada a dificultades motoras y otro a sordoceguera, todos los sujetos tenían acceso a un servicio educativo que permitía interactuar individualmente con la computadora y contar con el apoyo de una profesora de educación especial con mucho interés en el uso de la tecnología como herramienta para mejorar la calidad de vida de sus alumnos.

A continuación se presenta el Esquema de diseño, explicando los principales elementos ejecutados:

**Figura 10. Esquema de Diseño**



#### 4.3.-Antecedentes

Al recopilar los antecedentes de esta investigación y el marco teórico se toma como punto de partida el estudio realizado para la obtención del Grado de Salamanca en el año 2003.

Para el trabajo señalado se encontró que existen una buena cantidad de instrumentos para la valoración de programas educativos, pero no todos logran cumplir su objetivo final pues al utilizarse en el contexto educativo siempre se encuentra que no se evaluaron algunos elementos que cobran importancia con su entrada en el ámbito escolar. Su evaluación supone problemas en la naturaleza de los criterios utilizados, en la escasa experiencia de los evaluadores y en la falta de modelos evaluativos para los programas informáticos (Galvis, 1993). Un instrumento empleado comúnmente para esto son las listas de control, Squires y Mc Dougall (1997) consideran que su uso se debe más a la falta de conocimiento de una técnica mejor que a su efectividad real para cumplir con lo que se desea, entre las limitaciones que posee destacan la dificultad para expresar un punto de vista cuando todos los criterios reciben la misma ponderación, además de no prever las diferentes estrategias que cada docente puede utilizar. Sin embargo en este trabajo se elaboró una lista de control para que el docente pueda evaluar un software educativo según las características del programa y de la población que atiende; conociendo las limitaciones del instrumento ya señaladas y conscientes de que constituye una técnica que debe acompañarse de otras para un mejor resultado.

El primer paso para la elaboración del instrumento consistió en consultar la literatura relacionada con el tema de las tecnologías digitales aplicadas a la educación y los programas informáticos educativos. Con base en esta revisión se realizaron los diversos apartados que forman el marco teórico de este trabajo. También se consultaron diferentes criterios y escalas utilizadas en la evaluación de software educativo, estas fueron:

Cabero y Duarte, (1999): Estos autores analizan las características de los medios y recursos multimedia, las funciones básicas, ventajas y limitaciones que puede tener su uso en contextos educativos, aspectos sobre los que se basan para indicar una serie de elementos que recomiendan considerar al intentar realizar una evaluación de los mismos.

Gómez del Castillo (1997): Elabora un cuestionario de evaluación que recoge aquellos aspectos que debiera reunir un programa de este tipo con el objetivo de intentar medir y valorar cómo es el software educativo que existe en el mercado, este instrumento fue sometido a criterio de expertos.

Marqués (1996 y 2000b): Este autor posee varios trabajos sobre el tema de evaluación de software educativo y ha construido distintas plantillas para realizarlo.

Orovengua, M. (2000): Elabora una guía de observación sobre las características más relevantes que se supone que posee un software educativo, se basa en los lineamientos que brindan

Squires y Mc Dougall (1997). Con esta guía evalúa los programas informáticos “Writing Assistant II” y “Enciclopedia de la Naturaleza” que utiliza el sujeto con necesidades educativas especiales que participó en su estudio.

Cepa (2002): Esta autora realizó una investigación con el objeto de evaluar el programa FOADIS (programa de Garantía Social para alumnos con necesidades educativas especiales), como parte de su estudio elaboró una plantilla para la valoración del material multimedia que fue cumplimentada por expertos que aportaron información sobre su calidad. Este instrumento consta de 85 ítems, los que se refieren a temas relacionados con el soporte, el tema, actividades, lenguaje, sonido, diseño gráfico del programa y la profesionalidad docente que exige su uso.

Andreu y Boix (1999): Elaboraron su tabla partiendo de las necesidades de las personas con parálisis cerebral, la dividen en cuatro dimensiones y su validación la realizan por medio de criterio de expertos. Además evaluaron con la escala varios programas informáticos utilizados con personas con parálisis cerebral, esto les permitió observar que varios aspectos de la tabla eran confusos porque no estaban bien formulados o porque no cumplían con la función para la que fueron creados.

García Valcárcel (2003): Profesora de la Universidad de Salamanca, autora del libro “Tecnología Educativa” donde aparece la escala mencionada.

Algunas escalas que a manera de ejemplo utilizan Squires, D. y Mc.Dougall, A.(1997), estos autores realizan una exhaustiva revisión sobre el tema de selección y evaluación de software informático educativo ofreciendo diversos e interesantes puntos de vista, además recopilan una importante cantidad de escalas que se han elaborado con este fin.

La selección de los criterios y procedimientos para la elaboración de la escala debe considerar las características de los individuos y las circunstancias específicas a las que debe responder, sin embargo una ficha de evaluación difícilmente incluye todos los criterios evaluativos existentes, pues sus autores acostumbran optar por aquellos que son más relevantes en una situación dada. Para este instrumento fueron consideradas las siguientes dimensiones:

*Dimensión 1:* Técnicas de Enseñanza:

Se refiere a las diversas posibilidades de utilización del programa informático dentro del aula, está relacionada con el tipo de software que se posee.

*Dimensión 2:* Exigencias del alumno para la utilización del programa:

Esta dimensión es de gran importancia porque antes de utilizar cualquier programa informático es fundamental evaluar las posibilidades del sujeto para la utilización del software. Es decir, lo que se pretende es conocer, en forma general, las características físicas, sensoriales y cognitivas que el estudiante debe reunir para la utilización de dicho programa. Se divide en dos subdimensiones: Exigencias físicas y exigencias cognitivas.

Dimensión 3 Didáctica:

Se refiere a todos los aspectos involucrados con el curriculum escolar, que constituyen la principal preocupación del profesor al evaluar un programa, encierra las subdimensiones: Objetivos, contenidos, pedagogía y actividades.

Dimensión 4 Características técnicas del programa:

Abarca los aspectos relacionados con Hardware del equipo

Dimensión 5 Características tecnológicas del programa:

Constituido por todos los aspectos del diseño desde el punto de vista técnico y estético, aspectos de presentación del programa y sus potencialidades.

Dimensión 6: Material complementario:

Se refiere a la existencia de material, diferente al programa, que son accesibles para el profesor y para el alumno, cuyo fin es explicar el funcionamiento del programa o proveer material extra de trabajo.

Dimensión 7 Adecuación a las características de los receptores:

Se refiere a la posibilidad y flexibilidad del programa para adecuarse a las necesidades educativas especiales de sus usuarios.

Dimensión 8 Aspectos económicos y de distribución:

Abarca el costo que supone la inversión y la calidad del soporte que brinda la compañía distribuidora.

Dentro de estas dimensiones se pretendió incluir el contexto, como una categoría que pretendía valorar el programa en el ambiente a utilizar, sin embargo esto se desestimó por considerarse que para ello era necesario trabajar con el programa en el aula, por tanto esta categoría debe evaluarse en el proceso de su utilización, y no antes, que es en el proceso que se utilizará la escala.

Estas dimensiones contienen un conjunto de indicadores que se utilizan como criterios de evaluación, los cuales se seleccionaron tomando en cuenta dos aspectos, el primero la frecuencia de su empleo en las escalas consultadas y el segundo los aspectos pedagógicos necesarios de valorar en un programa informático que se considere educativo.

En esta propuesta se entiende por indicador “la descripción del estado ideal de un factor variable que opera como un sistema de señales que nos permite detectar con facilidad las discrepancias entre aquel estado ideal y la realidad” (López, 2000: 23). En

las siguientes tablas se presentan las subdimensiones para las dimensiones mencionadas con sus respectivos estándares e indicadores:

**Tabla 1 Dimensión: Técnicas de Enseñanza**

Subdimensiones	Estándares	Indicadores
a) Tipo de Software	1.- Posibilidad de utilización en el aula	1.1.- Ejecución y Práctica 1.2.- Tutorial 1.3.- Recuperación de la información 1.4.- Juego/taller creativo 1.5.- Simulación 1.6.- Resolución de Problemas 1.7.- Gestión de Aprendizaje 1.8.-Bases de Datos 1.9.- Procesador de Datos 1.10.-Utilidades 1.11.-Otras posibilidades

Indicadores para la dimensión: Técnicas de Enseñanza, elaborada ad hoc.

**Tabla 2 Dimensión: Exigencias del alumno para la utilización del programa**

Subdimensiones	Estándares	Indicadores
a) Exigencias Físicas	1.-Características de la movilidad que requiere el programa	1.1.- El programa requiere la movilidad de algún miembro. 1.2.- El programa se ejecuta con un movimiento: Fino - Grueso 1.3.- El programa requiere velocidad motriz.
b)Exigencias Cognitivas	2.-Características cognitivas y sensoriales que requiere el programa	El programa requiere: 2.1.-Coordinación oculomanual 2.2.-Capacidad auditiva 2.3.-Capacidad lectora 2.4.-Desarrollo de la escritura 2.3.-Establecer abstracciones 2.4.-Diferenciar colores, tamaños y formas

Indicadores para la dimensión: Exigencias del alumno para la utilización del programa, elaborada ad hoc.

**Tabla 3 Dimensión: Didáctica**

Subdimensiones	Estándares	Indicadores
a) Objetivos	1.- Los objetivos del programa son adecuados para el nivel de los alumnos.	1.1.- El programa establece con claridad sus metas. 1.2.- Los objetivos están estructurados en forma secuencial. 1.3.- Los objetivos tienen posibilidades de evaluación dentro del programa. 1.4.- Hay correspondencia entre los fines curriculares y los del programa. 1.5.- Los objetivos son interesantes tanto para el profesor como para los alumnos. 1.6.- Con facilidad se pueden alcanzar logros específicos para niños con necesidades educativas especiales.
b) Contenidos	2.- Los contenidos del programa son adecuados para el nivel educativo de los destinatarios.	2.1.- La organización de los objetivos es clara. 2.2.- Los temas que se desarrollan son pertinentes. 2.3.- Los contenidos son significativos. 2.4.- Cada tema se presenta en forma secuencial.
	3.- Los contenidos son de interés educativo	3.1.- Los contenidos son significativos desde el punto de vista educativo. 3.2.- Los temas coinciden con objetivos curriculares. 3.3.- Los contenidos aprendidos pueden emplearse en otras asignaturas. 3.4.- Los contenidos carecen de estereotipos (raza, etnia, religión, género). 3.5.- Los temas son novedosos y actuales.
	4.- La estructuración de los contenidos concuerda con el nivel de desarrollo de sus destinatarios	4.1.- El contenido que se trabaja en cada sesión es razonable. 4.2.- El programa ofrece las definiciones necesarias para la comprensión de los contenidos. 4.3.- Las oraciones que se presentan en el programa son adecuadas y comprensibles para los alumnos (vocabulario, gramática, longitud). 4.4.- Existe encadenamiento entre la información que se presenta y los requisitos para su comprensión.

Subdimensiones	Estándares	Indicadores
		4.5.- Los contenidos permiten diferentes lecturas.
	5.- El diseño del programa presenta los contenidos adecuadamente	5.1.- Se emplean ejemplos suficientes. 5.2.- Los ejemplos son pertinentes. 5.3.- Los gráficos y simulaciones son representaciones claras de la realidad. 5.4.- La organización de la base de datos facilita la transferencia de los aprendizajes. 5.5.- El programa representa una alternativa metodológica mejor que la tradicional para el desarrollo de los contenidos.
c) Aspectos Pedagógicos	6.- El programa interacciona con los alumnos.	6.1.- El programa estimula la iniciativa, la creatividad, la imaginación y el pensamiento divergente. 6.2.- Para dar una respuesta el alumno debe razonar. 6.3.- El programa brinda información al alumno sobre su actuación. 6.4.- El alumno puede corregir sus errores gracias a los mensajes que se le presentan. 6.5.- El programa da ayudas al usuario con el fin de facilitar su comprensión del programa y de los temas que aborda.
	7.- Manipulación del programa.	7.1.- El programa proporciona sugerencias entorno a otras posibilidades de uso. 7.2.- El profesor puede hacer modificaciones al programa según sus necesidades. 7.3.- El paquete permite la intervención del profesor o por el contrario es autosuficiente. 7.4.- El programa permite su empleo individual y en grupos de diversos tamaños. 7.5.- El paquete informático aprovecha distintas modalidades de aprendizaje (visual, auditivo, numérico, verbal). 7.6.- La flexibilidad del programa permite su aplicación en diferentes situaciones del proceso de enseñanza

Subdimensiones	Estándares	Indicadores
		aprendizaje. 7.7.- El programa posee registro de datos. 7.8.- El software estimula el uso de otros materiales y actividades complementarias.
d) Actividades	8.- Las actividades son adecuadas para los alumnos	8.1.- Las actividades que utiliza el programa para el desarrollo de los contenidos y para el logro de los objetivos son adecuadas. 8.2.- Las duración de las actividades concuerda con el periodo de atención de los estudiantes, o el programa admite su ajuste. 8.3.- El programa incluye fichas de actividades complementarias. 8.4.- Promueve actividades tales como: observación, memoria, conceptualización razonamiento, aplicación de conocimientos y técnicas.

Indicadores para la dimensión: Didáctica, elaborada ad hoc.

**Tabla 4 Dimensión: Características Tecnológicas**

Subdimensiones	Estándares	Indicadores
a) Hardware	1.- El programa tolera el uso de periféricos.	1.1.- El centro posee los periféricos que se requieren para el uso del programa. 1.2.- El programa se controla con pocas teclas. 1.3.- Los datos se pueden imprimir en papel. 1.4.- El programa permite la adaptación de periféricos para la interacción con el mismo
	2.- El programa utiliza eficazmente el Hardware	2.1.- El programa permite almacenar cantidades importantes de información . 2.2.- El tiempo para acceder el programa es satisfactorio. 2.3.- El programa es capaz de utilizar

Subdimensiones	Estándares	Indicadores
		<p>imágenes en movimiento, gráficos y sonidos.</p> <p>2.4.- El paquete informático se puede utilizar en diversas plataformas.</p> <p>2.5.- Detecta la ausencia de alguna pieza de hardware que requiere.</p>
	3.-Acceso técnico	3.1.-Provee apoyo técnico.

Indicadores para la dimensión: Características Tecnológicas, elaborada ad hoc.

**Tabla 5 Dimensión: Diseño Técnico del Programa**

Subdimensiones	Estándares	Indicadores
a) Diseño	1.- El diseño interno del programa es satisfactorio.	<p>1.1.- La pantalla se divide en zonas: información general, ayudas, mensajes, interacción con el alumno.</p> <p>1.2.- Los gráficos tienen buen calidad técnica y estética.</p> <p>1.3.- Los efectos motivadores son presentados acertadamente (sonidos, color, movimiento).</p> <p>1.4.- Los textos están bien distribuidos en la pantalla y son de fácil lectura.</p> <p>1.5.- Hay sincronización entre la imagen, el sonido y el texto.</p> <p>1.6.- El programa estimula percepciones multisensoriales.</p> <p>1.7.- La presentación de la pantalla es sencilla, no parece estar sobrecargada.</p> <p>1.8.- Con una sola mirada a la pantalla, el usuario puede ubicar las informaciones y acciones más importantes.</p> <p>1.9.- Los mensajes se mantienen en la pantalla el tiempo necesario para ser leído u oído.</p> <p>1.10.- En la pantalla se puede visualizar y corregir palabras o valores digitados.</p> <p>1.11.- El programa no requiere de</p>

Subdimensiones	Estándares	Indicadores
		<p>conocimientos informáticos para su puesta en marcha.</p> <p>1.12.- Un soporte imprescindible para el programa es el CD-ROM.</p>
b) Manejo	2.- El programa se maneja fácilmente.	<p>2.1.- Para manejar el programa no se necesitan conocimientos previos de informática.</p> <p>2.2.- El alumno sabe cuales son las teclas que debe oprimir para responder a las demandas del programa.</p> <p>2.3.- El programa posee una forma estandarizada de manejo que se mantiene durante toda su aplicación.</p> <p>2.4.- La comunicación programa – alumno es agradable, sencilla, clara y autoexplicativa de forma tal que el usuario siempre conoce las opciones que tiene y lo que debe hacer.</p> <p>2.5.- La velocidad de interacción del programa con el alumno es adecuada o se puede ajustar.</p> <p>2.6.- Se mantiene al alumno informado sobre su proceso.</p> <p>2.7.- Cuando el alumno solicita ayudas específicas las obtiene.</p> <p>2.8.- El programa se puede abandonar en cualquier momento al oprimir una tecla.</p> <p>2.9.- El programa guarda en el disco lo que el alumno va ejecutando de tal forma que pueden retomarse en cualquier momento.</p> <p>2.10.- El programa previene instrucciones que puedan venir de los periféricos.</p> <p>2.11.- El niño conoce su ubicación dentro del menú y puede moverse en él.</p>
c) Accesibilidad	3.- Funcionalidad del programa	<p>3.1.- Un profesor ha participado o ha diseñado el programa.</p> <p>3.2.- El destinatario puede hacer funcionar el programa con la información que este le ofrece.</p> <p>3.3.-El programa no introduce</p>

Subdimensiones	Estándares	Indicadores
		<p>interferencias ni presenta fallos.</p> <p>3.4.- Las pantallas son eficaces.</p> <p>3.5.- El programa aprovecha otras capacidades del ordenador.</p> <p>3.6.- La velocidad de desarrollo del programa y el nivel de dificultad pueden controlarse.</p> <p>3.7.- El programa tiene procedimientos operativos consistentes.</p> <p>3.8.- El programa posee distintos niveles de dificultad.</p> <p>3.9.- El programa ofrece distintas alternativas para la solución de un problema.</p> <p>3.10.- El programa evita los avances y retrocesos en pantallas innecesarias.</p> <p>3.11.- El paquete informático permite la corrección de errores.</p> <p>3.12.- El programa tiene una presentación estandarizada de menús, mensajes, despliegues y procesos.</p>

Indicadores para la dimensión: Diseño Técnico del Programa, elaborada ad hoc.

**Tabla 6 Dimensión: Materiales Complementarios**

Subdimensiones	Estándares	Indicadores
a) Soporte	1.-El programa ofrece material complementario en diversos soportes	<p>1.1.- Existe material complementario de apoyo en la red, en CD- ROM, en papel.</p> <p>1.2.- Posee servicio de teleinformación.</p>
b) Calidad	2.- La calidad del material complementario es satisfactoria.	<p>2.1.- El material ofrece explicaciones técnicas, didácticas y operativas claras.</p> <p>2.2.- Se da información relacionada con el desarrollo de los contenidos del programa en el currículum oficial.</p> <p>2.3.- Para profundizar en los contenidos del programa, se brindan ejemplos de otros materiales con los cuales se puede interaccionar.</p>

c) Evaluación del programa	3.- El paquete informático ha sido sometido a un proceso de evaluación	3.1.- El programa informático ofrece información sobre el proceso de evaluación al que fue sometido con el objeto de: Determinar validez Conocer resultados Detectar posibles dificultades

Indicadores para la dimensión: Materiales Complementarios, elaborada ad hoc.

**Tabla 7 Dimensión: Adecuación a las características de los receptores**

Subdimensiones	Estándares	Indicadores
a) Evaluación de los destinatarios	1.- El programa posee sistemas que permiten evaluar a sus usuarios.	1.1.- El programa posee un pretest inicial. 1.2.- El programa permite evaluar la competencia curricular en las capacidades a estimular. 1.3.- Registra aspectos significativos del trabajo realizado por el alumno: Recorridos por el programa Aciertos Errores Tiempo de trabajo
b) Adaptabilidad	2.- El programa permite diversas adaptaciones	2.1.- El programa se adapta a los distintos estilos de aprendizaje . 2.2.- Las bases de datos son abiertas y permiten modificaciones y adaptaciones por parte del profesor. 2.3.- El programa puede adaptarse a la programación y metodología del profesor. 2.4.- Permite su utilización para fines no curriculares y sin el profesor. 2.5.- El usuario puede alterar la marcha y secuencia del programa.
	3.- Facilita adaptaciones a los periféricos de entrada y	3.1.- Permite adaptaciones a los periféricos de entrada de la información

	salida de la información.	(Punteros, conmutadores, emuladores de ratón). 3.2.-. Permite adaptaciones a los periféricos de salida de la información (Línea Braille, impresoras).
--	---------------------------	--

Indicadores para la dimensión: Adecuación a las características de los receptores, elaborada ad hoc.

**Tabla 8 Dimensión: Económica y de distribución**

Subdimensiones	Estándares	Indicadores
a) Económicas	1.- La inversión económica realizada merece la pena	1.1.- El costo invertido se justifica por los beneficios potenciales del programa. 1.2.- La inversión es razonable a nivel de: Durabilidad Científica Durabilidad Temporal 1.3.- En comparación con otros productos similares en el mercado la adquisición del programa es rentable. 1.4.- El costo de actualizaciones especiales se conoce. 1.5.- Existen vendedores y distribuidores paralelos.
b) Distribución	2.- La distribución del programa es satisfactoria	2.1.- Existen copias de seguridad y de reserva. 2.2.- El distribuidor brinda apoyo técnico y didáctico. 2.3.- Existen otras versiones educativas del programa.

Indicadores para la dimensión: Económica y de distribución, elaborada ad hoc.

Una vez seleccionados, los indicadores se operacionalizaron para orientar la elaboración de la primera versión de la escala. Al inicio de este primer instrumento se incluye una sección llamada “Descripción del Material Informático” con el objetivo de obtener información general del programa que se valore.

#### 4.3.1.-Primera versión de la escala

#### Instrumento para la Valoración de Software Educativo

DESCRIPCION DEL MATERIAL INFORMATICO		
Título del programa:		
Autores y/o productores		
Colección/Editorial:		
Versión:		
Fecha:		
Técnicas de Enseñanza: (marque con una X)	Si	No
1.- Ejecución y Práctica		
2.- Tutorial		
3.- Recuperación de Información		
4.- Juego/Taller creativo		

5.- Simulación		
6.- Resolución de Problemas		
7.- Gestión de aprendizaje		
8.- Base de Datos		
9.- Procesador de Datos		
10.-Utilidades		
11.-Otros		

Exigencias físicas del alumno para la utilización del programa	Si	No	
12.-El programa requiere la movilidad de algún miembro			
13.-El programa se ejecuta con un movimiento	Fino	Grueso	Ambos
14.-El programa requiere velocidad motriz	Lenta	Normal	Rápida

Exigencias cognitivas del alumno para la utilización del programa	Compleja	Sencilla	Nula
15.-El programa requiere de coordinación oculomanual			
16.-El programa requiere capacidad auditiva			
17.-El programa requiere el uso de la capacidad lectora			
18.-El programa requiere desarrollo de la escritura			
19.-El software requiere establecer abstracciones (discriminación, comparaciones.....)			

20.-El programa necesita de la diferenciación colores, tamaños y formas			
---	--	--	--

Dimensión No 1

Didáctica

Objetivos	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
21.-El programa persigue objetivos y metas claros.					
22.-Los objetivos del programa están expresados en forma evaluable.					
23.-Los objetivos del software tienen correspondencia con los objetivos curriculares.					
24.-Los objetivos del programa se encuentra claramente estructurados y secuenciados.					
25.-Los objetivos que persigue el software son de interés para los profesores y estudiantes a los que se dirige.					
26.-El programa facilita el logro de objetivos específicos de niños con necesidades educativas especiales.					

Contenido del programa	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
27.-El contenido es adecuado para sus alumnos.					
28.-El contenido del software se ajusta a sus objetivos curriculares.					
29.-El contenido es significativo desde el punto de vista educativo					

Contenido del programa	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
30.-El contenido del programa es pertinente					
31.-El contenido es significativo para los alumnos					
32.-La organización del contenido se adapta al tipo de alumnado al que se dirige.					
33.-La secuencia del contenido de adapta al tipo de alumnado al que se dirige.					
34.-El contenido es novedoso y actual					
35.-Los procesos y la información aprendidos son útiles.					
36.-La continuidad entre la información presentada y las destrezas requeridas de antemano de mantienen en todo el programa.					
37.-El software presenta toda la información necesarias para comprender su contenido.					
38.-Los conceptos se presentan de acuerdo con el progreso del alumno					
39.-La organización de la base de datos es adecuada y facilita la transferencia de los aprendizajes.					
40.-Los temas admiten diversas lecturas o formas de interacción.					
41.-Las simulaciones y gráficos son claros					
42.-Las simulaciones y gráficos representan la realidad.					
43.-La utilización de los ejemplos es pertinente y suficiente					
44.-La extensión, la estructura y la profundidad del programa son adecuadas a los alumnos a los que se dirige.					
45.-El contenido del programa podría desarrollarse con mayor eficacia con un					

Contenido del programa	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
método más tradicional.					
46.-El contenido del programa carece de estereotipos de raza, etnia, género u otros.					

Pedagogía	Nada	Poco	Algo	Bastan	Mucho
47.-El autor, el productor o el editor del programa esta asociado con alguna organización educativa.					
48.-El programa presenta mensajes útiles de corrección de errores del alumno.					
49.-El software provee ayudas a los alumnos para que lo comprendan.					
50.-El programa brinda sugerencias sobre otras posibilidades de uso.					
51.-El software permite modificaciones para adaptarlo a las necesidades individuales de los alumnos.					
52.-El paquete de software es autosuficiente o requiere la intervención del profesor					
El programa puede utilizarse con diversos tipos de disposición de la clase:					
53.-Individual					
54.-En grupos pequeños					
55.-Grupos grandes					
56.-Todo el grupo					
57.-Otros					
El programa aprovecha distintas modalidades de aprendizaje:					
58.-Visual					
59.-Auditivo					

60.-Numérico					
61.-Verbal					
62.-El programa es lo bastante flexible para que pueda aplicarse en diversas situaciones de enseñanza y aprendizaje.					
63.-El software mantiene un registro de la actuación de los alumnos.					
64.-El programa posee alguna forma para comprobar si el alumno aprende algo como consecuencia de su utilización.					
65.-El software estimula en el alumno la iniciativa, creatividad, imaginación y pensamiento divergente.					
66.-El programa promueve el uso de otros materiales y el desarrollo de actividades complementarias.					
67.-El software exige del alumno un cierto razonamiento antes de dar la respuesta.					

Actividades	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
68.-Las actividades que se realizan con el programa para manejar su contenido y el logro de los objetivos son adecuadas					
69.-La duración de las actividades es adecuada o se puede ajustar para que no exceda la capacidad de atención de los alumnos.					
70.-El programa incluye fichas de actividades complementarias.					
71.-Las actividades son motivadoras y despiertan el interés de los alumnos.					
72.-El programa promueve actividades de control psicomotor como observación memoria, conceptualización, razonamiento, aplicación.					

Funcionamiento del programa	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
73.-El programa ofrece información sobre la colaboración de algún profesor de la materia en su diseño.					
74.-Con la información proporcionada, puede el alumnado utilizar el programa con facilidad.					
75.-El programa introduce interferencias					
76.-El programa carece de fallos					
77.-Las pantallas del software son eficaces					
78.-El programa establece niveles de dificultad					
79.-El programa aprovecha otras capacidades del ordenador					
80.-El usuario puede controlar la velocidad de desarrollo del programa.					
81.-El usuario puede controlar el nivel de dificultad del programa					
82.-Los procedimientos operativos son consistentes en todo el programa					
83.-El software utiliza la elección de alternativas para solucionar problemas					
84.-El programa evita los avances y retrocesos de pantallas innecesarias o inconvenientes					
85.-El programa permite la corrección de errores					
86.-El programa tiene estandarizados los diferentes procesos, mensajes, despliegues y menús					

Dimensión No 2

Características Tecnológicas	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
87.-El programa posee una alta capacidad de almacenamiento de la información.					
88.-El tiempo de acceso al programa y a sus partes es satisfactorio.					
89.-El programa tiene suficiente capacidad para utilizar imágenes en movimiento, gráficos, sonido.					
90.-El programa puede utilizarse en distintas plataformas.					
91.-El programa permite que el estudiante o el profesor puedan intervenir sobre el mismo					
92.-El programa soporta las modificaciones de programadores y usuarios					
93.-El programa se controla con pocas teclas					
94.-El software permite la utilización de diferentes periféricos para la interacción con el mismo.					
95.-El programa brinda la posibilidad de impresión de los datos en papel.					
96.-El programa tiene apoyo técnico					
97.-El software detecta la ausencia del Hardware o de alguno de los periféricos que requiere.					

Dimensión No 3

Diseño Técnico del Programa	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
98.-La pantalla esta estructurada en zonas para presentar la información, interacción alumno ordenador, mensajes y ayudas.					
99.-En el programa se observa calidad técnica y estética en los gráficos.					
100.-La presencia de efectos motivadores (sonido, color, movimiento) son acertados no perturban la marcha de la clase ni distraen al alumno en su aprendizaje.					
101.-El programa tiene buena sincronización imagen – sonido.					
102.-El software utiliza percepciones multisensoriales.					
103.-Las pantallas del programa están sobrecargadas.					
104.-Al observar la pantalla resalta de una mirada las informaciones y hechos más importantes.					
105.-El programa se puede utilizar sin tener conocimientos específicos del mismo.					
106.-El alumno sabe en todo momento las teclas operativas que debe manipular para responder a los diferentes tipos de preguntas.					
107.-El programa se maneja de forma estandarizada a lo largo de su utilización.					
108.-El entorno de comunicación resulta agradable, sencillo, claro y autoexplicativo de manera que el usuario siempre sabe lo que debe hacer y las opciones que tiene a su alcance.					
109.-La velocidad de interacción alumno - programa es adecuada, se puede ajustar,					

Diseño Técnico del Programa	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
controlar su ritmo.					
110.-A lo largo de su utilización el software mantiene informado al alumno sobre su proceso mediante un sistema de marcador, puntuación, reloj, etc.					
111.-El programa proporciona al alumno ayudas específicas cuando las solicita.					
112.-El software tiene una tecla o sistema de escape que permita abandonar el programa en cualquier momento.					
113.-Al salir del programa se graba en el disco los resultados obtenidos para poder retomarlos en cualquier momento.					
114.-El programa previene cualquier tipo de respuesta o instrucción que el alumno pueda introducir desde los periféricos.					
115.-En cada momento el niño conoce el lugar dentro del menú donde esta situado y puede moverse por él.					
116.-El programa puede utilizarse sin previos conocimientos de informática.					

Dimensión No 4

Materiales Complementarios	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
117.-El programa posee material complementario de apoyo. (en papel, CD, en línea)					
118.-El programa ofrece servicio de teleinformación					
119.-Las explicaciones técnicas, didácticas y operativas ofrecidas en los materiales complementarios son claras.					
120.-El programa incluye ejemplos de propuestas de utilización para sacar el mayor provecho.					
121.-El programa ofrece información respecto a cómo los contenidos presentados se desarrollan con el currículum oficial.					
122.-El programa presenta ejemplos de otros materiales con los cuáles pueda interaccionar el estudiante o el profesor para profundizar en los contenidos.					
123.-El programa ofrece información sobre el proceso de evaluación realizado para comprobar la validez del programa y los resultados y dificultades encontradas.					

Dimensión No 5

Adecuación a las características de los receptores	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
124.-El programa cuenta con un pretest inicial para determinar si el alumno puede utilizar el programa y a que nivel.					
125.-El programa evalúa el nivel de competencia curricular del alumno en las capacidades a estimular.					
126.-Las bases de datos del programa están abiertas y pueden ser fácilmente modificadas y adaptadas por lo profesores.					
127.-El programa se puede adaptar a la programación y metodología del profesor.					
128.-El software registra aspectos significativos del trabajo realizado por el alumno, recorridos del programa, aciertos, errores, tiempo de trabajo.					
129.-El programa admite su utilización sin el profesor y en finalidades no curriculares dentro de la escuela					
130.-El estudiante puede alterar la marcha y la secuencia del programa.					
El programa permite las adaptaciones a los periféricos de entrada de la información que requiere el alumno, tales cómo:					
131.-Carcasas					
132.-Reposamanos o Reposabrazos					
133.-Punteros					
134.-Conmutadores					
135.-Emuladores de Ratón					

Adecuación a las características de los receptores	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
El programa permite adaptaciones de los periféricos de salida de la información según las necesidades estudiantiles:					
136.-Magnificadores de pantalla					
137.-Línea braille en teclado y lectores de pantalla					
138.-Impresora braille					

Dimensión No 7

Aspectos económicos y de distribución	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
139.-El costo invertido en el programa justifica los beneficios potenciales.					
140.-La inversión es razonable en función de la relación costo-durabilidad científica y costo-durabilidad temporal del material					
141.-La adquisición del material es rentable en comparación con otros productos similares existentes en el mercado.					
142.-El programa ofrece copias de seguridad o reserva.					
143.-El distribuidor provee apoyo técnico y didáctico.					
144.-En el mercado se encuentran vendedores o distribuidores paralelos.					
145.-El distribuidor o vendedor brinda apoyo.					
146.-El programa ofrece información sobre actualizaciones especiales.					

#### 4.3.2.-Valoración de la Escala (FASE I)

La primera versión de la escala fue sometida a la valoración de su contenido por juicio de expertos (Cuadro 8), el grupo estuvo integrado por diez profesionales relacionados con el área de las tecnologías digitales, informática y educación especial, la función de estos expertos fue emitir su criterio tanto a nivel de contenido como formato. A estos expertos se les solicitó su criterio sobre el instrumento elaborado en materia de contenido y formato, para determinar la pertinencia de cada dimensión y la viabilidad de aplicación de la escala propuesta, para ello realizaron el siguiente procedimiento:

Lectura de cada ítem con el objetivo de determinar su pertinencia según las dimensiones establecidas.

Análisis de la viabilidad de utilizarlo en la evaluación de un programa para personas con discapacidad múltiple.

Una vez finalizado este proceso se empleó como criterio cuantitativo para aceptar la pertinencia y viabilidad de cada ítem, aquellos en los cuales más del 60%, de los jueces coincidieron, considerándolo apropiado y posible de evaluar.

El programa informático escogido para este fin fue un software de dominio público llamado senswitcher, programa que también fue utilizado para trabajar con la muestra seleccionada y que se explica con detalle más adelante.

### Cuadro 8 Cantidad de Expertos por especialidad

Especialidad	Cantidad
Tecnología Educativa	4
Informática	1
Educación Especial	5
Total	10

Una explicación detallada de este proceso de valoración y de sus resultados se expone a continuación. En las Tablas siguientes aparecen los resultados de esta valoración para cada una de las dimensiones evaluadas por los expertos.

La primera de ellas es la Dimensión 1: Técnicas de Enseñanza (Tabla 8): se muestran las frecuencias y los porcentajes de respuesta de los expertos para cada ítem propuesto.

<b>Tabla 8 Frecuencia de respuesta para la Dimensión Técnicas de Enseñanza</b>				
Ítem	Pertinencia		Sin Pertinencia	
	N	%	N	%
1-Ejecución y práctica	7	70%	3	30%
2-Tutorial	7	70%	3	30%
3-Recuperación de la información	7	70%	3	30%
4-Juego/Taller	7	70%	3	30%
5-Simulación	7	70%	3	30%
6-Resolución de Problemas	7	70%	3	30%
7-Gestión de aprendizaje	7	70%	3	30%

8-Base de Datos	7	70%	3	30%
9-Procesador de Datos	6	60%	4	40%
10- Utilidades	6	60%	4	40%
11-Otros	5	50%	5	50%

Se observa que el 70% de los jueces consideraron pertinentes los ítems del 1 al 8, mientras un 60% cree que el 9 y el 10 los son, y un 50% señala el ítem 11. Con relación a los ítems que no se consideraron pertinentes, las razones señaladas fueron que el nombre de la dimensión no se ajusta a lo que los ítems pretenden valorar, por tanto se sugirió cambiarlo a “Tipos de Software” en lugar de técnicas de enseñanza. Para los ítems 9 y 10 el 40% manifestó no comprender a que se refieren y con relación al último ítem el 50% respondieron que era innecesaria su aparición, dadas estas razones no fueron considerados pertinentes, por tanto se eliminan los ítems 9, 10 y 11.

Para la Dimensión 2: Exigencias de los alumnos, se presentan los resultados de sus dos subdimensiones: exigencias físicas y cognitivas (Tabla 9 y Tabla 10); con sus respectivas frecuencias y porcentajes de respuesta.

<b>Tabla 9 Frecuencia de respuesta para la Dimensión: Exigencias del Alumno-</b>				
<b>Subdimensión: Exigencias Físicas</b>				
Subdimensión Exigencias físicas	Pertinencia		Sin Pertinencia	
	N	%	N	%
12- Movilidad de algún miembro	10	100%	0	0%

13-Tipo de movimiento	10	100%	0	0%
14-Velocidad Motriz	70	70%	3	30%

Los resultados muestran que los ítems 12 y 13 tuvieron un 100% de pertinencia, mientras que para el número 14 el 30% de los expertos no lo consideraron apropiado pues señalaron la falta de la opción “ambas” para ser marcada, por lo que se incluye dicha opción.

<b>Tabla 10 Frecuencia de respuesta para la Dimensión Exigencias de los alumnos- Subdimensión Exigencias Cognitivas y Sensoriales</b>				
Subdimensión Exigencias cognitivas y sensoriales	Pertinencia		Sin Pertinencia	
	N	%	N	%
15- Coordinación oculo manual	10	100%	0	0%
16-Capacidad auditiva	10	100%	0	0%
17-Capacidad lectora	10	100%	0	0%
18-Desarrollo de la escritura	10	100%	0	0%
19-Abstracciones	10	100%	0	0%
20-Diferenciación de colores tamaños y formas	10	100%	0	0%

Se muestra que para esta subdimensión el 100% de los ítems fueron considerados pertinentes.

Para la Dimensión 3: Didáctica y sus respectivas subdimensiones se obtuvieron los siguientes resultados. Primero se ofrecen los datos de la subdimensión objetivos (Tabla 11).

<b>Tabla 11 Frecuencia de respuesta para la Dimensión Didáctica- Subdimensión</b>				
<b>Objetivos</b>				
Subdimensión Objetivos	Pertinencia		Sin Pertinencia	
	N	%	N	%
21-Claros	10	100%	0	0%
22-Expresados en forma evaluable	9	90%	1	10%
23-Tienen correspondencia con los objetivos curriculares	6	60%	4	40%
24-Clamente secuenciados y estructurados	8	80%	2	20%
25-Son de interés para profesores y estudiantes	7	70%	3	30%
26-Facilitan el logro de objetivos específicos para personas con discapacidad	10	100%	0	0%

Para los ítems 21 al 25 se sugirieron cambios de redacción para que fueran más sencillos y de fácil comprensión. Los ítems 21 y 26 fueron considerados por el 100% de los expertos apropiados, mientras que los demás variaron de un 90% a un 60%, esto se debió a que los expertos desconocían si el programa informático educativo propuesto para validar la escala contenía estos aspectos, sin embargo no hubo comentarios negativos relacionados con la viabilidad o pertinencia de cada ítem.

Los resultados para la subdimensión: contenidos (Tabla 12) fueron los siguientes:

<b>Tabla 12 Frecuencia de respuesta para la Dimensión Didáctica- Subdimensión</b>				
<b>Contenidos</b>				
Subdimensión Contenidos	Pertinencia		Sin Pertinencia	
	N	%	N	%
27- Contenido adecuado para los alumnos.	9	90%	1	10%
28-Se ajusta a sus objetivos curriculares.	6	60%	4	40%
29-Contenido significativo desde el punto de vista educativo.	9	90%	1	10%
30-Contenido del programa pertinente.	9	90%	1	10%
31-Contenido significativo para los alumnos.	9	90%	1	10%
32-La organización del contenido se adapta al tipo de alumnos al que se dirige.	8	80%	2	20%
33-La secuencia del contenido se adapta al tipo de alumnos al que se dirige.	8	80%	2	20%
34-El contenido es novedoso y actual.	9	90%	1	10%
35-Los procesos y la información aprendidos son útiles.	9	90%	1	10%
36- Continuidad entre la información presentada y las destrezas requeridas.	8	80%	2	20%
37-Presenta toda la información necesaria para comprender su contenido.	9	90%	1	10%
38-Los contenidos se presentan de acuerdo con el progreso del alumno.	10	100%	0	0%
39- La organización de la base de datos es adecuada y facilita la transferencia de datos.	3	30%	7	70%
40-Los temas admiten diversas lecturas o formas de interacción.	10	100%	0	0%

41-Las simulaciones y gráficos son claros.	10	100%	0	0%
42-Las simulaciones y gráficos representan la realidad.	8	80%	2	20%
43-La utilización de los ejemplos es pertinente y suficiente.	7	70%	3	30%
44-La extensión, la estructura y la profundidad del programa son adecuados.	9	90%	1	10%
45-El contenido puede desarrollarse con mayor eficacia con un método más tradicional.	6	60%	4	40%
46-El contenido carece de estereotipos de raza, etnia, género u otros.	9	90%	1	10%

En esta subdimensión todos los expertos sugirieron eliminar el ítem 29 pues consideraron que se repite con el 31. Además propusieron algunas mejoras para la redacción de los enunciados con el fin de lograr su sencillez. El ítem 39 un 70% lo considera poco claro y poco funcional de valorar, por lo tanto también queda eliminado.

Para la subdimensión pedagogía (Tabla 13) los resultados fueron los siguientes:

<b>Tabla 13 Frecuencia de respuesta para la Dimensión Didáctica- Subdimensión Pedagogía</b>				
Subdimensión Pedagogía	Pertinencia		Sin Pertinencia	
	N	%	N	%
47-El autor, el productor o editor está asociado con alguna organización educativa.	6	60%	4	40%
48-Presenta mensajes útiles de corrección de errores al alumnos.	10	100%	0	0%
49-Provee ayudas a los alumnos para que lo comprendan.	10	100%	0	0%
50-El programa brinda sugerencias sobre otras posibilidades de uso.	9	90%	0	0%

51-Permite modificaciones para adaptarlo a las necesidades individuales de los alumnos.	10	100%	0	0%
52-El paquete de software es autosuficiente o requiere la intervención del profesor.	5	50%	5	50%
53-El programa puede utilizarse en forma individual.	10	100%	0	0%
54-En grupos pequeños.	9	90%	1	10%
55-En grupos grandes.	7	70%	3	30%
56-Con todo el grupo.	7	70%	3	30%
57-El programa puede utilizarse de otras formas.	2	20%	8	80%
58-Aprovecha distintas modalidades de aprendizaje visual.	10	100%	0	0%
59-Auditivo	10	100%	0	0%
60-Numérico	8	80%	2	20%
61-Verbal	8	80%	2	20%
62-Es flexible para aplicarse en diversas situaciones de enseñanza aprendizaje.	10	100%	0	0%
63-El software mantiene un registro de la actuación de los alumnos.	7	70%	3	30%
64-Posee alguna forma para comprobar si el alumnos aprende algo como consecuencia de su uso.	7	70%	3	30%
65-El software estimula en el alumno la iniciativa, creatividad, imaginación y pensamiento divergente.	9	90%	1	10%
66-El programa promueve el uso de otros materiales y el desarrollo de actividades complementarias.	9	90%	1	10%
67-El software exige del alumno un cierto razonamiento antes de dar la respuesta.	10	10%	0	0%

En esta subdimensión el ítem 52 presentó dificultades por poseer dos criterios a valorar, la autosuficiencia del programa y la intervención del profesor. Dado que el papel del profesor es insustituible se decide cambiar la redacción del mismo y eliminar el criterio

de autosuficiencia. También desaparece la opción 57 “otros” por considerar que todas las posibilidades están abarcadas en las anteriores. Es importante señalar que en la mayoría de los ítems obtuvieron un porcentaje de pertinencia igual o superior al 70%.

Con relación a la subdimensión actividades (Tabla 14) los resultados fueron los siguientes:

<b>Tabla 14 Frecuencia de respuesta para la Dimensión Didáctica: Subdimensión Actividades</b>				
Subdimensión Actividades	Pertinencia		Sin Pertinencia	
	N	%	N	%
68-Actividades adecuadas.	9	90%	1	10%
69-La duración de las actividades es adecuada	10	100%	0	0%
70-Incluye fichas de actividades complementarias	8	80%	2	20%
71-Las actividades son motivadoras	8	80%	2	20%
72-Promueve a ctividades de control psicomotor	9	90%	1	10%

En esta subdimensión no hubo problemas, aquellos ítems que obtuvieron bajo porcentaje (ítem 70 – 71) fue porque los expertos argumentaron desconocer la población hacia la cual se dirige el programa. Nótese que en todos los ítems hubo un porcentaje igual o superior al 80%.

Finalmente para la última subdimensión de la dimensión didáctica, denominada Funcionamiento del programa (Tabla 15) los resultados fueron los siguientes:

<b>Tabla 15 Frecuencia de respuesta para la Dimensión Didáctica - Subdimensión Funcionamiento del Programa</b>				
Subdimensión Funcionamiento del Programa	Pertinencia		Sin Pertinencia	
	N	%	N	%
73-Ofrece información sobre la colaboración de un profesor en su diseño	7	70%	3	20%
74-Con la información que proporciona puede el alumnos utilizarlo fácilmente.	10	100%	0	0%
75- Introduce interferencias	7	70%	3	30%
76- Carece de fallos	8	80%	2	20%
77-Las pantallas son eficaces.	9	90%	1	10%
78-Establece niveles de dificultad.	10	100%	0	0%
79- Aprovecha otras capacidades de la computadora.	8	80%	2	20%
80- El usuario puede controlar la velocidad del programa.	10	100%	0	0%
81-El usuario puede controlar el nivel de dificultad del Programa.	10	100%	0	0%
82-Procedimientos operativos consistentes.	7	70%	3	30%
83-Utiliza elección de alternativas para solucionar problemas.	9	90%	1	10%
84-Evita avances y retrocesos a pantallas innecesarias o inconvenientes.	10	100%	0	0%
85-Permite la corrección de errores.	9	90%	1	10%
86-Tiene estandarizados los diferentes procesos, mensajes, despliegues y menús.	10	100%	0	0%

En esta subdimensión solamente se sugirió eliminar el ítem 80 por considerar que ya ha sido evaluado en el enunciado 69 de la subdimensión anterior. Los ítems 73, 75, 82 obtuvieron un 70% de pertinencia, los expertos que no lo completaron alegaron requerir de mayor conocimiento en el uso del programa, pero consideran que son ítems apropiados para la evaluación de software educativo.

Una vez finalizada la Dimensión 3: Didáctica, se continúa con la presentación de las frecuencias de respuestas y su respectivo porcentaje para la Dimensión 4: Características Tecnológicas (Tabla 16).

<b>Tabla 16 Frecuencia de respuesta para la Dimensión Características Tecnológicas</b>				
<b>Tecnológicas</b>				
Características Tecnológicas	Pertinencia		Sin Pertinencia	
	N	%	N	%
87- Capacidad de almacenamiento de la información.	8	80%	2	20%
88-Tiempo de acceso satisfactorio.	10	100%	0	0%
89-Suficiente capacidad para utilizar imágenes en movimiento, gráficos y sonidos.	10	100%	0	0%
90-Puede utilizarse en distintas plataformas.	9	90%	1	10%
91-Permite que el estudiante o el profesor puedan intervenir sobre el mismo.	8	80%	2	20%
92-Soporta las modificaciones de programadores y usuarios.	6	60%	4	40%
93-Se controla con pocas teclas.	10	100%	0	0%
94-Permite la utilización de diferentes periféricos para su	10	100%	0	0%

interacción.				
95-Brinda posibilidad de impresión de los datos.	9	90%	1	10%
96-Tiene apoyo técnico.	8	80%	2	20%
97-Detecta la ausencia del hardware o periférico que requiere para su funcionamiento.	6	60%	4	40%

Con relación a esta dimensión el ítem 92 presentó problemas para su valoración, un 40% de los expertos no lo completaron por considerar que su presencia es innecesaria, por tanto queda eliminado. Mientras que el 97 a pesar de tener un porcentaje del 40% sin respuesta, los expertos los consideraron pertinente para este tipo de escala y justificaron sus respuestas refiriéndose a la necesidad de conocer los apoyos tecnológico, a nivel de periféricos para esta población. Es necesario resaltar que fuera de estos dos ítems, el resto obtuvo 80% o más de pertinencia.

Para la Dimensión 5: Diseño Técnico del Programa (Tabla 17) los resultados fueron los siguientes:

<b>Tabla 17 Frecuencia de respuesta para la Dimensión Diseño Técnico del Programa</b>				
Diseño Técnico del Programa	Pertinencia		Sin Pertinencia	
	N	%	N	%
98-La pantalla se encuentra estructurada por zonas.	10	100%	0	0%
99-Calidad técnica y estética de los gráficos.	10	100%	0	0%

100-Efectos motivadores acertados.	9	90%	1	10%
101-Sincronización imagen-sonido.	10	100%	0	0%
102-Utiliza percepciones multisensoriales.	10	100%	0	0%
103-Posee pantallas sobrecargadas.	10	100%	0	0%
104-En la pantalla resalta la información importante.	10	100%	0	0%
105-Se puede utilizar sin tener conocimientos específicos del mismo.	10	100%	0	0%
106-El alumno sabe en todo momento las teclas que debe manipular.	10	100%	0	0%
107-Se maneja de forma estandarizada a lo largo de su utilización.	10	100%	0	0%
108-Entorno de comunicación agradable.	10	100%	0	0%
109-Velocidad de interacción alumno-programa es adecuada.	9	90%	1	10%
110-Mantiene informado al alumno sobre su proceso.	9	90%	1	10%
111-Proporciona ayudas específicas cuando se solicitan.	8	80%	2	20%
112- Tiene una tecla que permite abandonar el programa.	10	100%	0	0%
113-Graba en un disco los resultados.	7	70%	3	30%
114-Previene cualquier respuestas.	8	80%	2	20%
115-En todo momento se conoce el lugar dentro del menú	9	90%	1	10%
116-Puede utilizarse sin previos conocimientos de informática.	10	100%	0	0%

Para esta dimensión se recomendó eliminar el ítem 107 por considerarse ya evaluado en el enunciado 82, también se hicieron algunos cambios en la redacción de los ítems para hacerlos más sencillos.

Los resultados de la Dimensión 6: Materiales Complementarios (Tabla 18) son los siguientes:

<b>Tabla 18 Frecuencia de respuesta para la Dimensión Materiales Complementarios.</b>				
Materiales Complementarios	Pertinencia		Sin Pertinencia	
	N	%	N	%
117-Posee material complementario de apoyo.	9	90%	1	10%
118-Ofrece servicio de teleinformación.	5	50%	5	50%
119-Las explicaciones técnicas que aparecen en los materiales complementarios son claras.	9	90%	1	10%
120-Incluye ejemplos de propuestas de utilización.	8	80%	2	20%
121-Ofrece información respecto a cómo los contenidos se relacionan con el curriculum.	7	70%	3	30%
122-Presenta ejemplos de otros materiales que pueden ayudar a profundizar en contenidos.	8	80%	2	20%
123-ofrece información sobre el proceso de validez del programa.	7	70%	3	30%
124-Cuenta con pretest.	8	80%	2	20%
125-Evalúa el nivel de competencia curricular.	8	80%	2	20%

De estos resultados se deduce que el ítem 118 se elimina pues los expertos expresaron que, además de no ser necesaria su presencia, no es de fácil comprensión, por tal razón tiene un porcentaje del 50%, mientras que el resto de los enunciados obtuvieron 70% o más de pertinencia.

Los resultados para la Dimensión 7: Adecuación a las características de los receptores (Tabla 19) son los siguientes:

<b>Tabla 19 Frecuencia de respuesta para la Dimensión Atención a las características de los receptores.</b>				
Atención a las características de los receptores.	Pertinencia		Sin Pertinencia	
	N	%	N	%
126-Posee bases de datos abiertas.	7	70%	3	30%
127-Se puede adaptar a la programación y metodología del profesor.	7	70%	3	30%
128-Registra aspectos significativos del trabajo con los alumnos.	8	80%	2	20%
129-Admite su utilización sin el profesor	8	80%	2	20%
130-Estudiante puede alterar marcha y secuencia del programa.	7	70%	3	30%
131-Permite adaptaciones a los periféricos de entrada: Carcasa.	6	60%	4	40%
132-Reposa manos.	5	50%	5	50%
133-Punteros.	7	70%	3	30%
134-Conmutadores.	7	70%	3	30%
135-Emuladores de Ratón.	8	80%	2	20%
136-Permite adaptaciones a los periféricos de salida: Magnificadores de pantalla.	5	50%	5	50%
137-Permite línea braille en teclado y lectores de pantalla.	5	50%	5	50%
138-Impresora Braille.	5	50%	5	50%

Dentro de esta dimensión se recomienda eliminar los ítems 131 y 132 pues estas son adaptaciones periféricas al hardware que no requieren de ningún programa que las soporte, son independientes. En los ítems de este apartado se encuentran bastantes enunciados con porcentajes del 50%, esto se debe a que la atención a la población con necesidades educativas especiales no es la especialidad de todos los expertos.

Finalmente para la dimensión 8: Aspectos económicos y de distribución (Tabla 20) las información obtenida fue la siguiente:

<b>Tabla 20 Frecuencia de respuesta para la Dimensión Aspectos económicos y de distribución</b>				
Aspectos económicos y de distribución	Pertinencia		Sin Pertinencia	
	N	%	N	%
139-El costo del programa justifica los beneficios.	5	50%	5	50%
140-Inversión razonable a nivel de costo y durabilidad (científica y material)	4	40%	6	60%
141-Adquisición rentable en comparación con productos similares	5	50%	5	50%
142-Ofrece copias de seguridad o reserva.	6	60%	4	40%
143-El distribuidor provee apoyo técnico y didáctico.	5	50%	5	50%
144-Se encuentran distribuidores o vendedores paralelos.	1	10%	9	90%
145-El distribuidor o vendedor brinda apoyo.	4	40%	6	60%
146-Ofrece información sobre actualizaciones especiales.	4	40%	6	60%

Esta dimensión presentó claras dificultades para poder ser respondida, los argumentos de los expertos fueron los siguientes:

Para responder algunos de los ítems hay que hacer un estudio de mercado

Muchos de ellos son de interés administrativo más que docente

No proceden dentro de este instrumento.

Por esta razón como información general se dejarán los ítems 139 y 142.

A partir de los resultados de la validación por parte de los expertos, se procedió a la elaboración de la versión final del instrumento que se muestra en el próximo apartado.

#### 4.3.3 Escala Final

Instrumento para la Valoración de Software Educativo para las necesidades educativas especiales.

DESCRIPCION DEL MATERIAL INFORMATICO
Título del programa:
Autores y/o productores
Colección/Editorial:
Versión:
Fecha:

Dimensión #1

Tipo de Programa (marque con una X)	Si	No
1-Ejecución y Práctica		
2-Tutorial		
3-Recuperación de Información		
4-Juego/Taller creativo		
5-Simulación		
6-Resolución de Problemas		
7-Gestión de aprendizaje		
8-Utilidades		

Dimensión #2

Exigencias físicas del alumno para la utilización del programa	Si		No	
9- El programa requiere la movilidad de algún miembro				
10-El programa se ejecuta con un movimiento	Fino		Grueso	Ambos
11-El programa requiere velocidad motriz	Lenta		Normal	Ambas

Exigencias cognitivas del alumno para la utilización del programa	Compleja	Sencilla	Nula
12-El programa requiere de coordinación oculomanual			
13-El programa requiere capacidad auditiva			
14-El programa requiere el uso de la capacidad lectora			
15-El programa requiere desarrollo de la escritura			

16-El software requiere establecer abstracciones (discriminación, comparaciones)			
17-El programa necesita de la diferenciación colores, tamaños y formas			

Dimensión #3 Didáctica

Objetivos	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
18-El programa persigue objetivos concretos y claros.					
19-Los objetivos del programa pueden ser evaluados.					
20-Los objetivos del software tienen correspondencia con los objetivos curriculares.					
21-Los objetivos del programa se encuentran adecuadamente estructurados y secuenciados.					
22-Los objetivos que persigue el software son de interés los estudiantes a los que va dirigido.					
23-El programa facilita el logro de objetivos específicos de niños con necesidades educativas especiales.					
Contenido del programa	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
24-El contenido es adecuado para los alumnos.					
25-El contenido del software se ajusta a sus objetivos curriculares.					
26-El contenido del programa es pertinente					
27-El contenido es significativo para los alumnos					
28-La organización del contenido se adapta al tipo de alumnado al que se dirige.					

29-La secuencia del contenido de adapta al tipo de alumnado al que se dirige.					
30-La presentación del contenido es novedoso y actual					
31-Los procesos y la información aprendidos son útiles.					
32-La continuidad entre la información presentada y las destrezas requeridas de antemano se mantienen en todo el programa.					
33-El software presenta toda la información necesarias para comprender su contenido.					
34-Los conceptos se presentan de acuerdo con el progreso del alumno					
35-Los temas admiten diversas lecturas o formas de interacción.					
36-Las simulaciones y gráficos son claros					
37-Las simulaciones y gráficos representan la realidad.					
38-La utilización de los ejemplos es pertinente y suficiente					
39-La extensión, la estructura y la profundidad del programa son adecuadas a los alumnos a los que se dirige.					
40-El contenido del programa podría desarrollarse con mayor eficacia con un método más tradicional.					
41-El contenido del programa carece de estereotipos de raza, etnia, genero u otros.					

Pedagogía	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
42-El autor, el productor o el editor del programa esta asociado con alguna organización educativa.					
43-El programa presenta mensajes útiles de corrección de errores del alumno.					
44-El software provee ayudas a los alumnos para que lo comprendan.					
45-El programa brinda sugerencias sobre otras posibilidades de uso.					
46-El software permite modificaciones para adaptarlo a las necesidades individuales de los alumnos.					
47-El paquete de software requiere la intervención del profesor					
El programa puede utilizarse con diversos tipos de disposición de la clase:					
48- Individual					
49- En grupos pequeños					
50- Grupos grandes					
51- Todo el grupo					
El programa aprovecha distintas modalidades de aprendizaje:					
52-Visual					
53-Auditivo					
54-Numérico					
55-Verbal					
56-El programa es lo bastante flexible para que pueda aplicarse en diversas situaciones de enseñanza y aprendizaje.					
57-El software mantiene un registro de la					

actuación de los alumnos.					
58-El programa posee alguna forma para comprobar si el alumno aprende algo como consecuencia de su utilización.					
59-El software estimula en el alumno la iniciativa, creatividad, imaginación y pensamiento divergente.					
60-El programa promueve el uso de otros materiales y el desarrollo de actividades complementarias.					
61-El software exige del alumno un cierto razonamiento antes de dar la respuesta.					

Actividades	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
62-Las actividades que se realizan con el programa para manejar su contenido y el logro de los objetivos son adecuadas					
63-La duración de las actividades es adecuada o se puede ajustar para que no exceda la capacidad de atención de los alumnos..					
64-El programa incluye fichas de actividades complementarias.					
65-Las actividades son motivadoras y despiertan el interés de los alumnos.					
66-El programa promueve actividades de control psicomotor como observación memoria, conceptualización, razonamiento, aplicación.					
Funcionamiento del programa	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
67-El programa ofrece información sobre la colaboración de algún profesor de la materia en su diseño.					

68-Con la información proporcionada, puede el alumnado utilizar el programa con facilidad.					
69-El programa introduce interferencias					
70-El programa carece de fallos					
71-Las pantallas del software son eficaces					
72-El programa establece niveles de dificultad					
73-El programa aprovecha otras capacidades del ordenador					
74-El usuario puede controlar el nivel de dificultad del programa					
75-Los procedimientos operativos son consistentes en todo el programa					
76-El software utiliza la elección de alternativas para solucionar problemas					
77-El programa evita los avances y retrocesos de pantallas innecesarias o inconvenientes					
78-El programa permite la corrección de errores					
79-El programa tiene estandarizados los diferentes procesos, mensajes, despliegues y menús					

#### Dimensión #4

Características Técnicas del Programa	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
80-El programa posee una alta capacidad de almacenamiento de la información.					
81-El tiempo de acceso al programa y a sus partes es satisfactorio.					
82-El programa tiene suficiente capacidad para utilizar imágenes en movimiento,					

gráficos, sonido.					
83-El programa puede utilizarse en distintas plataformas.					
84-El programa permite que el estudiante o el profesor puedan intervenir sobre el mismo					
85-El programa se controla con pocas teclas					
86-El software permite la utilización de diferentes periféricos para la interacción con el mismo					
87-El programa brinda la posibilidad de impresión de los datos en papel.					
88-El programa tiene apoyo técnico					
89-El software detecta la ausencia del Hardware o de alguno de los periféricos que requiere.					

#### Dimensión #5

Características Tecnológicas del Programa	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
90-La pantalla esta estructurada en zonas para presentar la información, interacción alumno ordenador, mensajes y ayudas.					
91-En el programa se observa calidad técnica y estética en los gráficos.					
92-La presencia de efectos motivadores (sonido, color, movimiento) son acertados, no perturban el trabajo ni distraen al alumno en su aprendizaje.					
93-El programa tiene buena sincronización imagen – sonido.					
94-El software utiliza percepciones multisensoriales.					
95-Las pantallas del programa no están sobrecargadas.					

96-Al observar la pantalla resalta de una mirada las informaciones y hechos más importantes.					
97-El programa se puede utilizar sin tener conocimientos específicos del mismo.					
98-El alumno sabe en todo momento las teclas operativas que debe manipular para responder a los diferentes tipos de preguntas.					
99-El usuario siempre sabe lo que debe hacer y las opciones que tiene a su alcance.					
100-La velocidad de interacción alumno - programa es adecuada, se puede ajustar, controlar su ritmo.					
101-A lo largo de su utilización el software mantiene informado al alumno sobre su proceso mediante un sistema de marcador, puntuación, reloj, etc.					
102-El programa proporciona al alumno ayudas específicas cuando las solicita.					
103-El software tiene una tecla o sistema de escape que permita abandonar el programa en cualquier momento.					
104-Al salir del programa se graba en el disco los resultados obtenidos para poder retomarlos en cualquier momento.					
105-El programa previene cualquier tipo de respuesta o instrucción que el alumno pueda introducir desde los periféricos.					
106-En cada momento el niño conoce el lugar dentro del menú donde esta situado y puede moverse por él.					
107-El programa puede utilizarse sin previos conocimientos de informática.					

Dimensión #6

Materiales Complementarios	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
108-El programa posee material complementario de apoyo. (en papel, CD, en línea)					
109-Las explicaciones técnicas, didácticas y operativas ofrecidas en los materiales complementarios son claras.					
110-El programa incluye ejemplos de propuestas de utilización para sacar el mayor provecho					
111-El programa ofrece información respecto a cómo los contenidos presentados se desarrollan con el currículum oficial.					
112-El programa presenta ejemplos de otros materiales con los cuáles pueda interaccionar el estudiante o el profesor para profundizar en los contenidos.					
113-El programa ofrece información sobre el proceso de evaluación realizado para comprobar la validez del programa y los resultados y dificultades encontradas.					

Dimensión #7

Adecuación a las características de los usuarios	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
114-El programa cuenta con un pretest inicial para determinar si el alumno puede utilizar el programa y a que nivel.					
115-El programa evalúa el nivel de competencia curricular del alumno en las capacidades a estimular.					
116-Las bases de datos del programa están abiertas y pueden ser fácilmente modificadas y adaptadas por lo profesores.					

117-El programa se puede adaptar a la programación y metodología del profesor.					
118-El software registra aspectos significativos del trabajo realizado por el alumno, recorridos del programa, aciertos, errores, tiempo de trabajo.					
119-El programa admite su utilización sin el profesor y en finalidades no curriculares dentro de la escuela					
120-El estudiante puede alterar la marcha y la secuencia del programa.					
El programa permite las adaptaciones a los periféricos de entrada de la información que requiere el alumno, tales como:					
121-Punteros					
122-Conmutadores					
123-Emuladores de Ratón					
El programa permite adaptaciones de los periféricos de salida de la información según las necesidades estudiantiles:					
124-Magnificadores de pantalla					
125-Línea braille en teclado y lectores de pantalla					
126-Impresora braille					

Dimensión #8

Aspectos económicos y de distribución	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
127-El costo invertido en el programa justifica los beneficios potenciales.					
128-El programa ofrece copias de seguridad o reserva.					

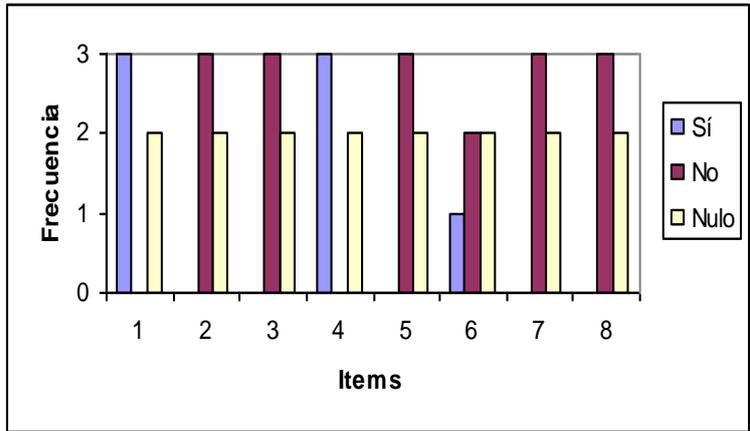
Con esta nueva escala se le solicitó a los cinco expertos en educación especial que evaluarán un programa informático para personas con necesidades educativas especiales, este programa y los resultados obtenidos se describen en los siguientes apartados.

#### 4.4.- Resultados de la prueba del instrumento en la valoración de un programa informático educativo (Senswitcher)

Los expertos que realizaron esta valoración son especialistas en el área de la educación especial, dos de ellos trabajan en docencia universitaria y los otros tres laboran en servicios que atienden a personas con discapacidad múltiple.

La primera, de los jueces que participaron en esta fase del estudio, es profesora del Departamento de didáctica, organización y métodos de investigación educativa de la Universidad de Salamanca; el segundo es profesor de la Universidad de Cádiz, trabaja como especialista en el uso de las nuevas tecnologías en la educación especial y es autor de diversos libros y artículos sobre el tema. La tercera es profesora de personas con discapacidad múltiple en la provincia de Burgos y es autora de un libro relacionado con la evaluación de programas informáticos para las necesidades educativas especiales. Las dos últimas expertas son profesoras que trabajan en la Escuela de Rehabilitación, un Centro Educativo para la atención de personas con Parálisis Cerebral en la provincia de San José, Costa Rica.

A continuación se explican los resultados obtenidos agrupándolos según la dimensión a la que pertenecen, así la primera información que se describe es la correspondiente a la Dimensión 1: Tipo de software.



Se observa que tres de los cinco expertos consideran que el programa es de tipo Ejecución y Práctica (ítem1) y de Juego/Taller (ítem4).

Gráfico 3.. Frecuencia de respuesta para la Dimensión 1: Tipo de Software

Para la Dimensión 2: Exigencias del alumno para la utilización del programa, la Figura 42 explica la subdimensión de exigencias físicas.

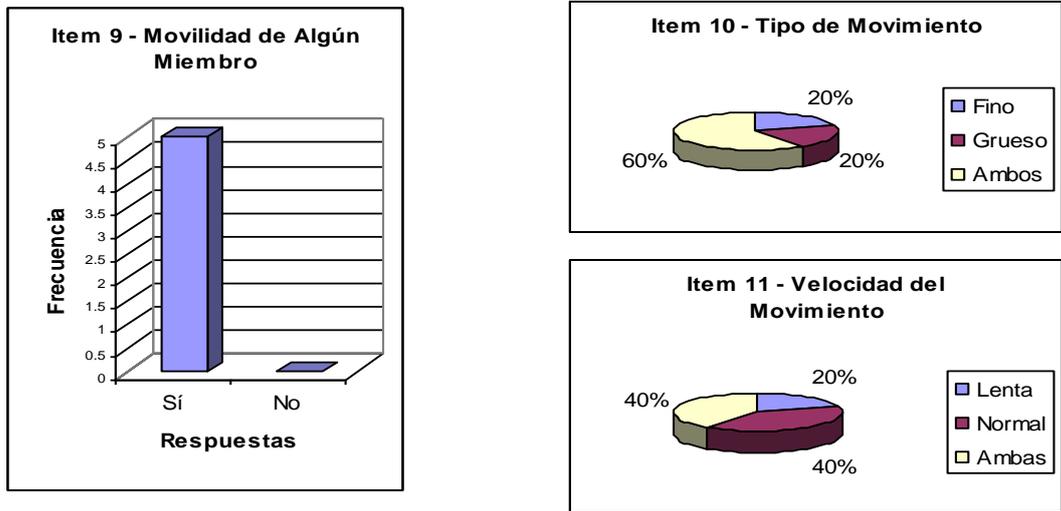


Gráfico 4. Frecuencia y porcentaje de respuesta para la Dimensión 2:

Los expertos coincidieron en la opinión que el usuario necesita realizar un movimiento, de algún miembro de su cuerpo, para poder interactuar con el programa (ítem 9), un 60% de ellos estima que el movimiento puede ser fino o grueso (ítem 10), un 40% señala que la velocidad debe ser lenta y el mismo porcentaje indica que puede ser lenta

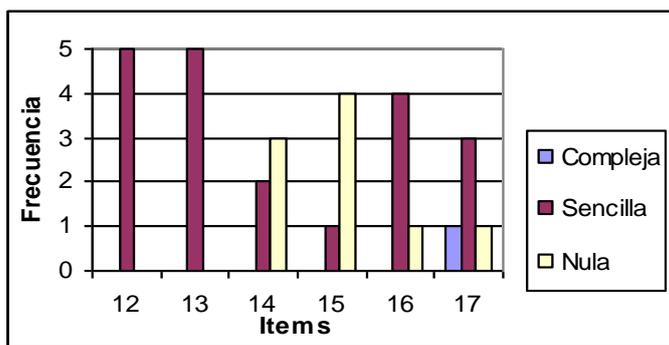


Gráfico 5. Frecuencia de respuesta para la Dimensión 2: Exigencias del alumno para la utilización del programa

o rápida. Esto es muy importante si se toma en cuenta el tipo de población a la que se dirige este material informático, quienes por su severidad, es probable que tengan movimientos limitados para los cuales el software

debe dar opciones.

Con relación a las exigencias cognitivas y sensoriales todos los expertos creen que el paquete informático requiere una coordinación oculomanual (ítem12) y capacidad auditiva (ítem13) “sencillas”, tres (60%) indican que “nula” capacidad lectora (ítem 14) y cuatro (80%) que “nulo” desarrollo de la escritura (ítem 15), mientras cuatro jueces (80%) consideran que este material exige el establecimiento de abstracciones (ítem 16) “sencillas” y tres (60%) que la diferenciación de colores tamaños y formas también es “sencilla” (ítem 17). Esta información demuestra que, para estos expertos, el programa tiene exigencias cognitivas y sensoriales sencillas, criterios que son recomendables considerar cuando se intenta seleccionar un software para esta población.

Los datos sobre la dimensión didáctica, subdimensión objetivos indican que para dos de los expertos (40%) los objetivos (ítem 18) son bastante claros y para otros dos (40%) son muy

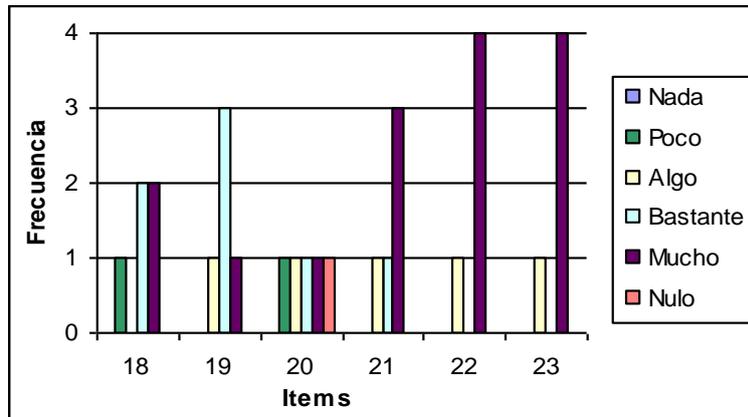


Gráfico 6. Frecuencia de respuesta para la Dimensión 3: Didáctica, subdimensión Objetivos.

claros, cuatro (80%) de ellos señala que son evaluables (ítem 19). Con relación a si los objetivos son de interés para los potenciales usuarios (ítem 22), cuatro expertos (80%) creen que mucho y además esta misma cantidad señala que el programa facilita el logro de objetivos específicos de niños con necesidades educativas especiales (ítem 23).

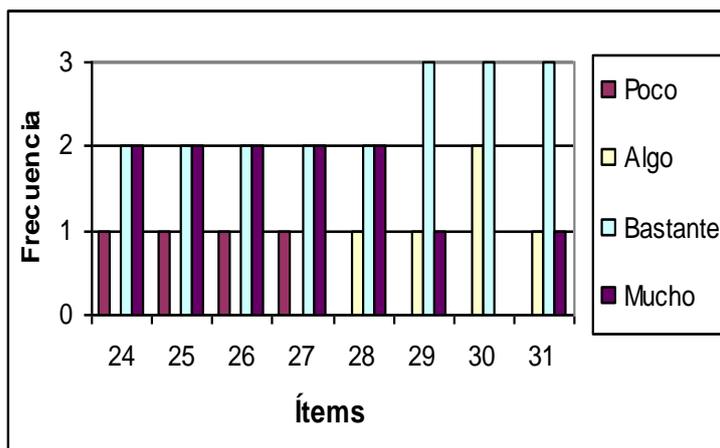


Gráfico 7. Frecuencia de respuesta para la Dimensión 3: Didáctica, subdimensión Contenidos

Para la subdimensión contenidos los resultados fueron favorables, pues el 80% de los expertos valoraron los ítems 24, 25, 26, 27 y 28 en la casilla “bastante” o “mucho”, estos enunciados están

relacionados con la sencillez, pertinencia y significancia de los contenidos. Un 60% de

los jueces señalaron la casilla “mucho” para los ítems relacionados con el secuenciamiento (ítem 29), actualidad (ítem 30) y utilidad de lo aprendido (ítem 31). Todos ellos son elementos fundamentales de considerar al elegir un software educativo. Además es importante comentar que los contenidos sencillos y claros son necesarios en todos los niveles de la enseñanza pero adquieren un carácter prioritario en la atención de población con severas necesidades.

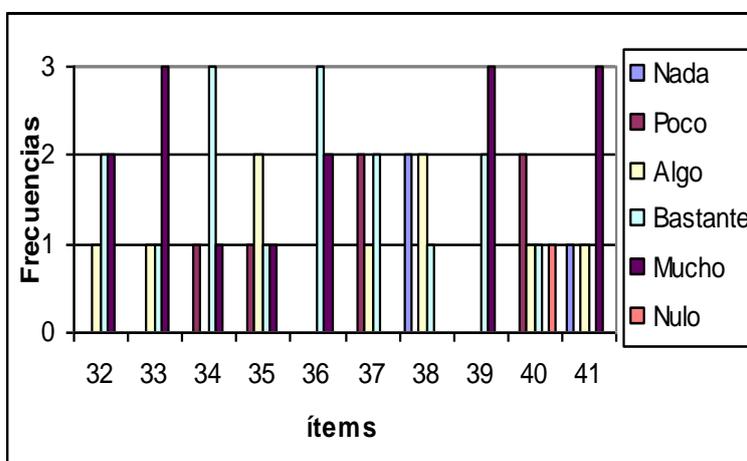


Gráfico 8. Frecuencia de Respuesta para la Dimensión 3: Didáctica, subdimensión Contenidos

En los siguientes ítems de esta subdimensión Contenidos, tres jueces (60%) señalaron que el software presenta “mucho” información necesaria para comprender su contenido (ítem 33). El mismo porcentaje considera que

su profundidad son “muy” adecuadas (ítem 39) y no contiene elementos estereotipados (ítem 41). También el 80% cree que los conceptos son “bastante” progresivos y “bastante” claras las simulaciones y gráficos que posee.

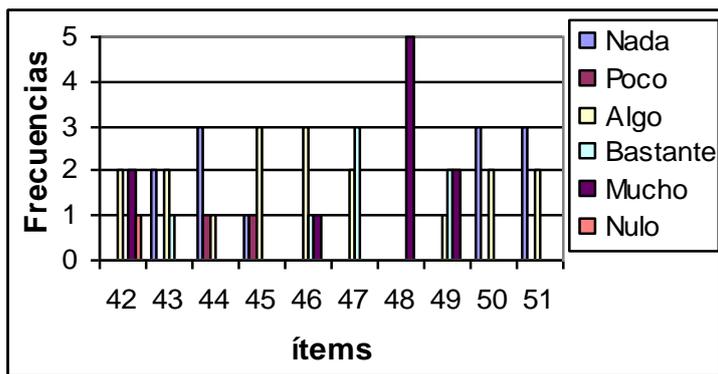


Gráfico 9. Frecuencia de respuesta para la Dimensión 3: Didáctica, subdimensión Pedagogía.

Para la subdimensión Pedagogía todos los expertos opinan que este material informático puede trabajarse en forma individual (ítem 48), un 80% afirman que podría utilizarse “mucho” o

“bastante” con grupo pequeños (ítem 49), el 60% considera que no se puede emplear con grupos grandes o todo el grupo (ítem 50 y 51).

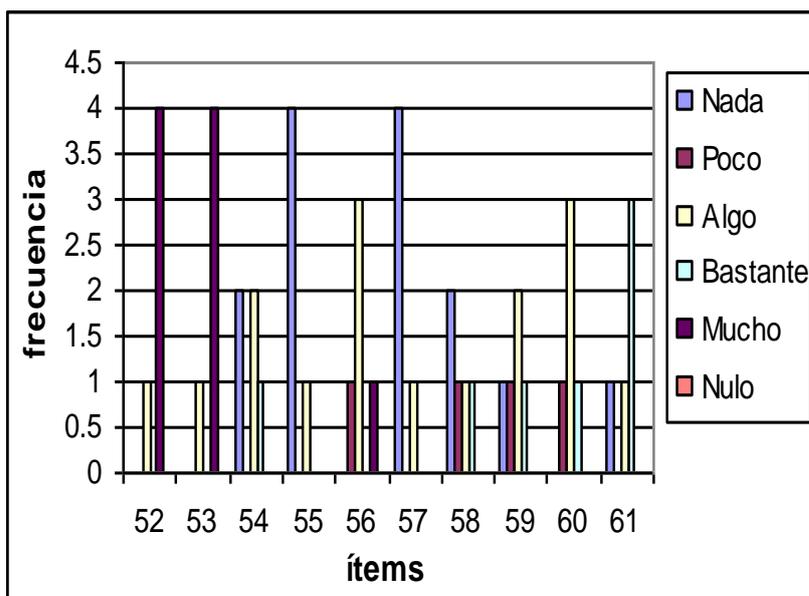


Gráfico 10. Frecuencia de respuesta para la Dimensión 3: Didáctica, subdimensión Pedagogía.

Con relación a las modalidades de aprendizaje que aprovecha este soporte informático, el 80% considera que utiliza “mucho” la modalidad visual y auditiva (ítems 52 y 53), este mismo porcentaje cree que la numérico y

verbal se usan “algo” o “nada” (ítems 54 y 55). Cuatro expertos señalan que no mantiene registro de la actuación de los alumnos (ítem 57) y finalmente un 60% califica

de “bastante” el cierto grado de razonamiento que exigen las respuesta a las actividades que plantea el paquete informático (ítem 61)

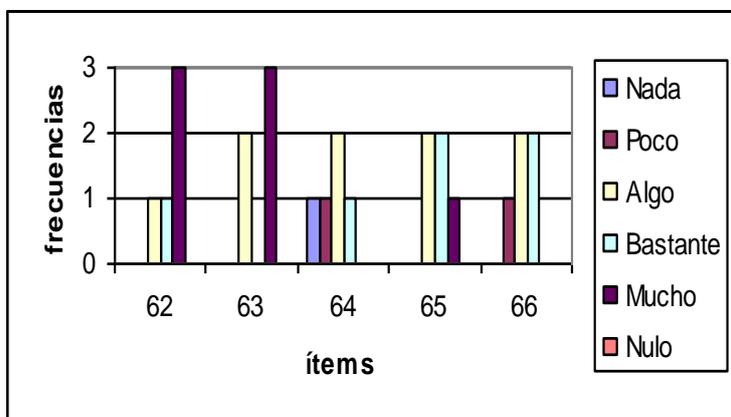


Gráfico 11. Frecuencia de respuesta para la Dimensión 3: Didáctica, subdimensión Actividades.

actividades son “algo” motivadoras. El 60% cree que no produce interferencias y un 40% que no produce fallos.

En la subdimensión: Funcionamiento del Programa conviene resaltar, que el 60% de los

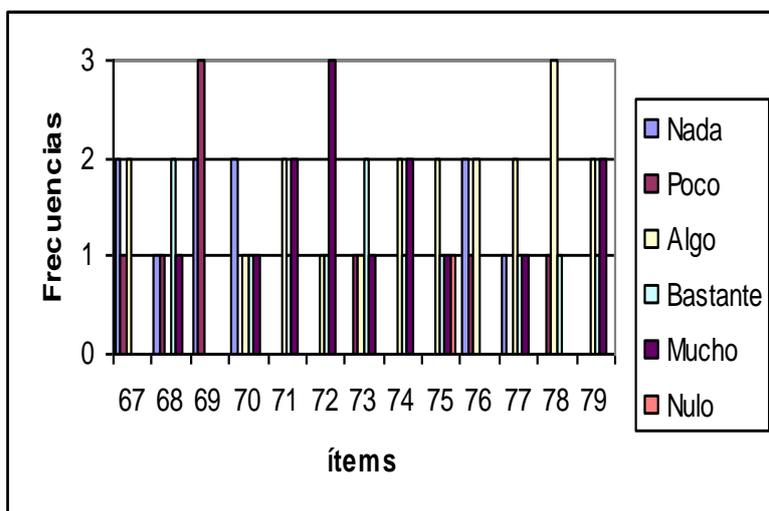


Gráfico 12. Frecuencia de respuesta para la Dimensión 3: Didáctica, subdimensión Funcionamiento del programa

Para la subdimensión Actividades el 60% de los jueces coinciden en valorar como “mucho” lo adecuado de las actividades y de su duración (ítem 62 y 63).

Mientras que un 40% consideran que las

jueces marcaron la máxima calificación (mucho) al ítem relacionado con el establecimiento de niveles de dificultad en el programa (ítem 72). Un 60% señalaron que, de alguna forma, el software permite “algo” la

corrección de errores (ítem 78), sin embargo existen diferencias que necesitan ser indagadas entre los criterios para la valoración de la eficacia de las pantallas y del control de la dificultad por parte del usuario.

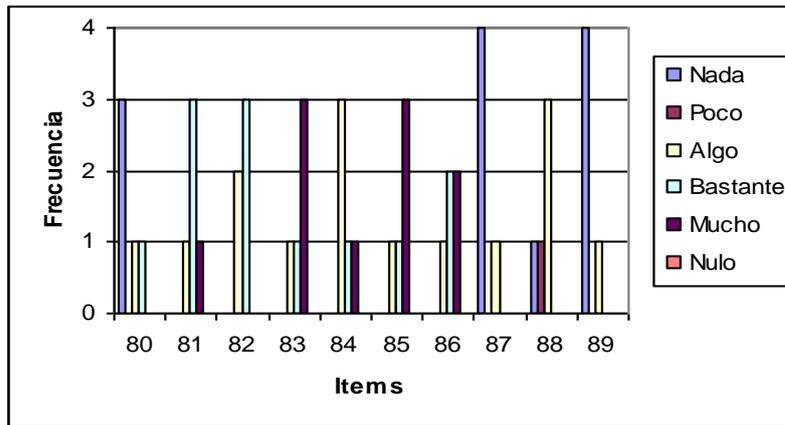


Gráfico 13. Frecuencia de respuesta para la Dimensión 4: Características Tecnológicas

Con relación a la Dimensión # 4: Características Tecnológicas, un 60% de los expertos señalan que el software no posee forma alguna de almacenar la

información (ítem 80), el mismo porcentaje considera que el tiempo de acceso al programa es “bastante” satisfactorio (ítem 81) así como su capacidad para utilizar las imágenes (ítem 82). Tres de los jueces (60%) manifiestan que el soporte informático se puede utilizar “mucho” en distintas plataformas (ítem 83), el mismo porcentaje indica que se controla con pocas teclas (ítem 85), lo cual es muy beneficioso para aquellos individuos que tienen sus movimientos limitados. Un 80% de los expertos considera que este material informático no brinda la posibilidad de impresión de los datos o pantallas así como no detecta la ausencia de algún periférico.

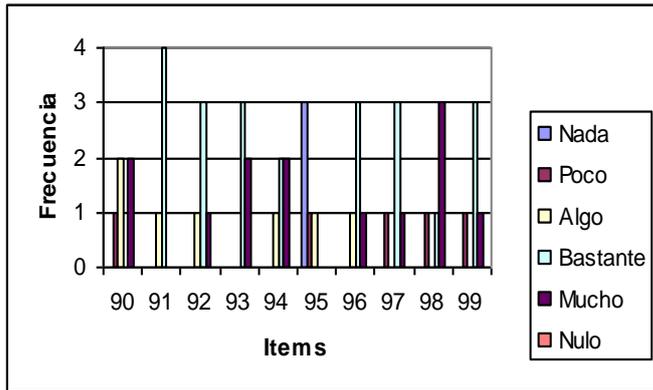


Gráfico 14. Frecuencia de respuesta para la Dimensión 5: Diseño Técnico del Programa

Para la Dimensión 5: Diseño Técnico del Programa, conviene resaltar que cuatro expertos (80%) creen que el programa tiene “bastante” calidad técnica y estética (ítem 91), mientras un 60% señaló que los efectos motivadores y la sincronización

imagen – sonido (ítems 92 y 93) son “bastante” buenas. También un 60% de los jueces valoraron de la misma forma que las pantallas no se encuentran sobrecargas y que la información importante resalta con claridad (ítem 95 – 96). Sobre el entorno de comunicación indicaron que es “bastante” agradable. Recordando lo señalado sobre las personas con necesidades especiales y las características del diseño de software educativo los elementos antes señalados son sumamente importantes al seleccionar un programa para trabajar con esta población.

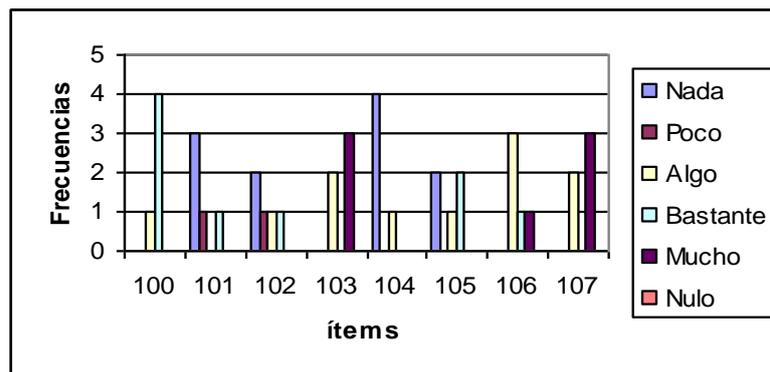


Gráfico 15. Frecuencia de respuesta para la Dimensión 5: Diseño Técnico del Programa

Continuando con esta dimensión, cuatro expertos consideran que la velocidad de interacción es adecuada (ítem 100) y tres de ellos estiman que el programa puede usarse “mucho” sin conocimientos previos de informática. Finalmente cuatro de ellos indican que los resultados no se pueden grabar para ser retomados posteriormente.

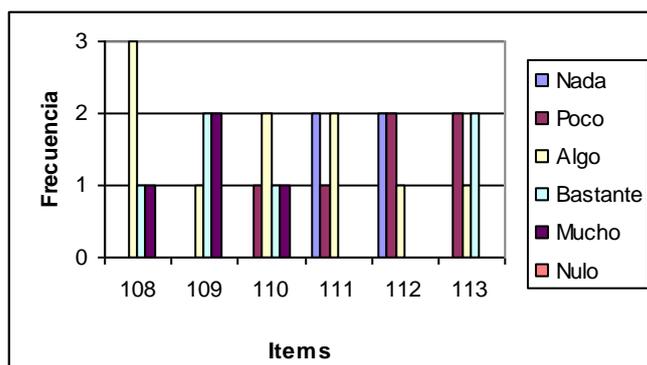


Gráfico 16. Frecuencia de respuesta para la Dimensión 6: Materiales Complementarios

Con relación a la Dimensión 6: Materiales complementarios, el paquete informático, según el criterio de tres jueces (60%) posee “algo” de material de apoyo, en este caso en línea (ítem 108), con explicaciones

“bastante” o “muy” claras para un 80% de los jueces (ítem 109). Sin embargo con relación a los ejemplos que se ofrecen (ítem 110, 112) o a la información relacionada con su vinculación al currículum oficial (ítem 111) las explicaciones son “poco”, “nada” o “algo” claras, probablemente por que aparecen en otro idioma.

Para la Dimensión 7: Adecuación a las características de los usuarios, los datos señalan que el software carece de pretest para evaluar a los usuarios (ítem 114) pues así lo señalan cuatro de los expertos (80%). También el 60% de ellos cree que este soporte informático no valora la competencia curricular de los alumnos (ítem 115) ni se adapta a la programación del profesor pues sus bases no están abiertas para ser modificadas (ítem

116, 117). Con relación al uso de periféricos el 80% considera que puede adaptarse al uso de punteros, conmutadores y emuladores de ratón (ítems 121,122, 123).

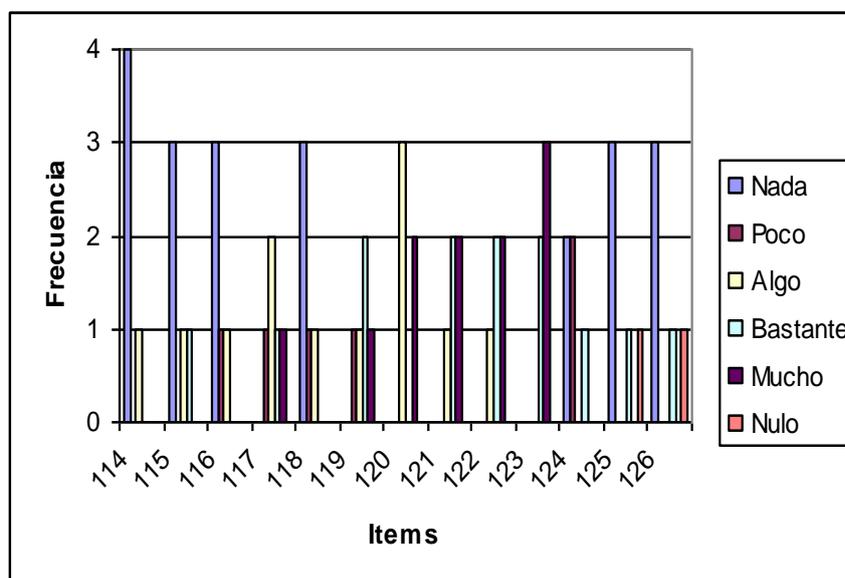


Gráfico 17. Frecuencia de respuesta para la Dimensión 7: Adecuación a las características de los usuarios

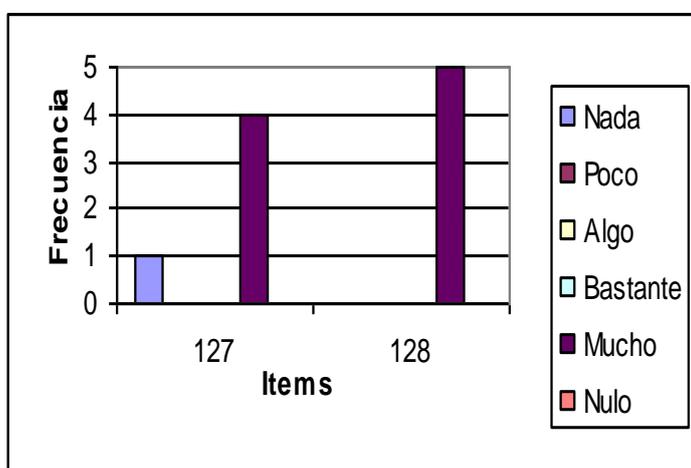


Gráfico 18. Frecuencia de respuesta para la Dimensión 8: Aspectos económicos y de distribución

Finalmente para la Dimensión 8: Aspectos económicos y de distribución 8, el programa ofrece un costo que justifica mucho la inversión que se haga para poder acceder a él

(ítem 127), pues se puede descargar de internet de forma gratuita. Además se ofrecen diversas copias de seguridad (ítem 128) por esta razón el porcentaje en este enunciado es del 100%.

#### 4.5. Trabajo de campo (FASE II)

Una vez concluido el proceso anterior con la escala final resultante, se evaluaron 30 programas educativos informáticos, propiedad del Laboratorio de Informática de la Escuela de Rehabilitación de Costa Rica, estos programas fueron adquiridos para utilizarse con los estudiantes que asisten a esta institución, en su mayoría personas con discapacidad múltiple asociada a dificultad motora.

De esos 30 software se seleccionaron seis programas educativos informáticos que estuvieron distribuidos en los siguientes rangos: dos con una calificación global de excelente, dos con una calificación global regular y dos considerados malos. Se solicitó a seis expertas en el campo de la educación especial y en el de atención a personas con discapacidad múltiple que valoraran nuevamente este software con la escala, para contrastar sus resultados con los obtenidos en la primera valoración. Los programas informáticos seleccionados fueron:

**Cuadro 9 Programas Informáticos Seleccionados**

Nombre del Programa Informático	Compañía que lo edita
Puzzle Power (Occupations and Water Animals)	SoftTouch.
Concepts on the move (Advanced Preacademics)	Creados por Jo Meyer y Linda Bidabe.
Away we ride	Software de pago.
Teen and Tunes + Plus	Northen Grid Learning
Attention Teens (Music, Morphs and Magic)	

Nombre del Programa Informático	Compañía que lo edita
Senswitcher Skills Progresion	Software de dominio público

Se seleccionaron para trabajar con la población participante en este estudio los tres software educativos que tuvieron mejor calificación por parte de las expertas. Lo anterior para comprobar la capacidad predictiva de la escala, pues al puntuar alto estos software supone que su diseño es de calidad y que por lo tanto tendrán algún nivel de impacto en el aprendizaje de los participantes. Estos programas fueron:

- Senswicher
- Power Puzle
- Attention Teens.

#### 4.6.- Descripción de los Programas Educativos Informáticos

##### Descripción del programa Senswitcher

El programa SENswitcher fue diseñado por maestros del Reino Unido y representa un gran avance para el aprendizaje de estudiantes con dificultades severas y múltiples. También funciona para aquellos que necesitan desarrollar destrezas en el uso de periféricos de entrada y para niños pequeños que están comenzando a utilizar las computadoras.

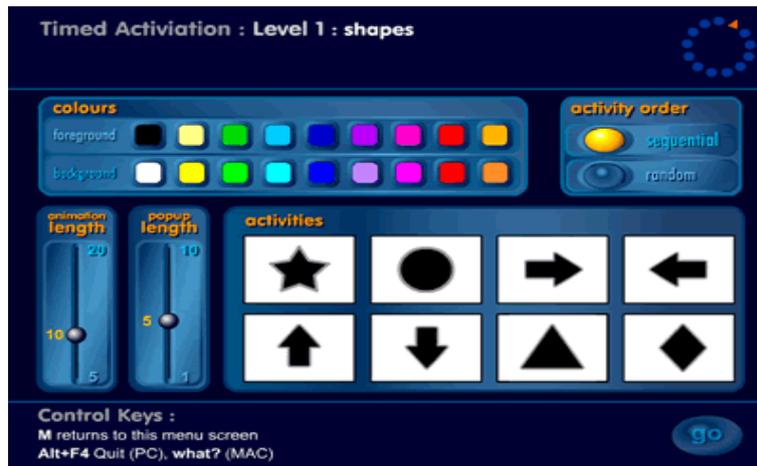
El programa es de dominio público y se encuentra en Internet desde donde se puede acceder o descargar

[http://www.northerngrid.org/ngflwebsite/new\\_resource\\_area/sen\\_home.html](http://www.northerngrid.org/ngflwebsite/new_resource_area/sen_home.html)

Contiene 132 actividades presentadas en 8 etapas progresivas que inician desde la simple experimentación visual y rastreo, se pasa por ejercicios de causa efecto, hasta la construcción de secuencias y activaciones temporales por sistema de barrido. Todas las actividades pueden ser realizadas utilizando cualquier dispositivo de entrada: ratón, teclado, tablero de conceptos o pantalla táctil. El software posee un documento de referencia para el maestro, en el cual se detalla cada sección; además sugiere posibles actividades de enseñanza e incluye documentos para registrar información de cada alumno.

El programa ofrece al usuario una interfase que presenta el menú principal desde el cual se puede seleccionar el color del primer plano y del fondo de las imágenes, la duración de la animación, las actividades específicas a realizar y decidir el orden en que estas serán presentadas (fig 10).

**Figura 11. Menú principal del SENswitcher**



Las opciones del programa se encuentran divididas en distintos niveles que se describen a continuación:

1.-Experimental. No requiere de activación de ningún periférico de entrada. Tiene dos niveles:

a.- *Formas*: 10 elementos que van desde una simple estrella a cuadrados que se mueven en dirección horizontal y vertical.

b.- *Líneas*: se denominan de este modo los juegos de líneas que van desde líneas delgadas a círculos concéntricos



2.- Causa – efecto, complementar secuencias. Se divide en:

a.- *Activación*: Trabaja con líneas de diferentes formas y grosores, distintos objetos (balón, cometa, reloj, nube).

b.- *Tres activaciones*: Se trabaja en la construcción de elementos de izquierda a derecha y en formas cilíndricas.

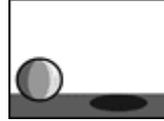
c.- *Cinco activaciones*: Se solicita al usuario el control de los movimientos direccionales: arriba/abajo, izquierda/derecha, etc.



3.- *Activación Temporal*. Solicita al usuario mayor nivel cognitivo que los casos anteriores. El instructor debe delimitar la zona de activación, el tiempo que el objeto permanece y si su movimiento es descendente o ascendente.

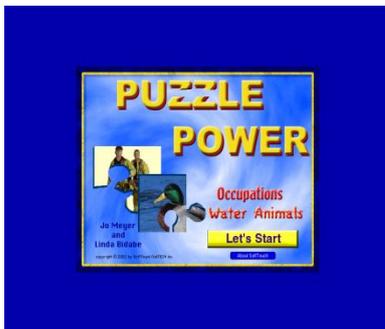


4.- *Objetivos, instrucción al barrido*: Los objetos se mueven en forma horizontal o vertical a través de la pantalla. El conmutador debe ser activado cuando el objeto está dentro del área marcada como objetivo. Cualquier activación fuera de ella es ignorada por el programa. Se incluyen diferentes escenas y objetos.



5.- Barrido, toma de decisiones. El usuario selecciona el objeto cuando la celda en la que se encuentra se ilumina. Contiene 8 actividades y el rango de celdas va del 1 a 3.

### Descripción del programa Power Puzzle



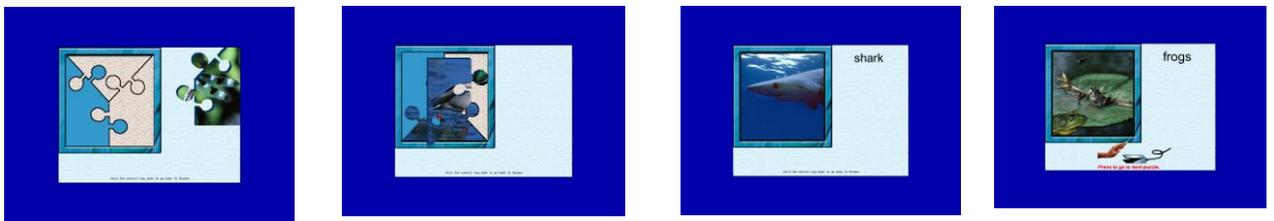
Este programa consiste en armar rompecabezas hasta formar imágenes que están clasificadas por categorías, en este caso por animales acuáticos y oficios. El software ofrece opciones de accesibilidad que permiten el empleo de algunos periféricos de entrada como son IntellicKeys, pulsadores y pantalla táctil. Además, cuenta con unos paneles de control para seleccionar con cuáles temas trabajar.



Posee una pantalla que permite elegir el tipo de clic que el estudiante desea realizar según sus posibilidades. Así puede utilizar el ratón de manera normal, como magnético o por escaneo y se permite moderar el tiempo de barrido. También es posible seleccionar la

cantidad de piezas que el rompecabezas tiene, de 2 como mínimo a un máximo de 16. Una vez armada la figura, el niño escucha el nombre de esta en inglés. El programa tiene un costo de 100 a 150 dólares, fue creado por Jo Meyer y Linda Bidabe, y es producido por la Compañía Estadounidense Software.

A continuación se presenta una secuencia de imágenes para armar un rompecabezas de tres piezas:

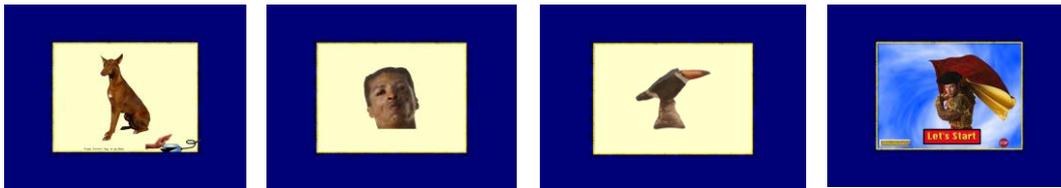


Descripción del programa Attention Teens.

Este programa pertenece a la misma compañía que elaboró el anterior y a los mismos autores. Presenta opciones de accesibilidad similares al Power Puzzle, pantalla táctil, ratón, pulsadores especiales. Consiste básicamente en un juego de causa efecto, que puede emplearse para que el niño comprenda la relación entre activar el ratón y las animaciones de la pantalla. Cuando se pulsa el ratón, la imagen de la pantalla comienza a cambiar y se transforma en una imagen totalmente distinta a la original, en la esquina inferior derecha aparece un botón de ayuda que indica al usuario que puede ejecutar la

acción nuevamente. Además, cada transformación de las imágenes está acompañada por música de fondo.

A continuación se representa una secuencia de imágenes que se transforman.



Este programa se puede utilizar para la comprensión de la relación de contingencia entre el monitor, lo que ahí ocurre y el ratón; también puede aprovecharse para mejorar periodos de atención del estudiante y estimular el uso del ratón.

Una vez seleccionados los tres programas se procedió a trabajar con la población de estudio elegida.

#### 4.7.- Procedimientos

##### 4.7.1.- Población de Estudio

La población del estudio estuvo constituida por 13 niños que asistían a servicios de educación especial en el año 2004, 8 estudiantes de la Escuela de Rehabilitación La

Pitahaya y 5 alumnos del Centro Nacional de Educación Especial Fernando Centeno Güell, Departamento de Audición y Lenguaje.

Los estudiantes con una condición de parálisis cerebral, 8 en total alumnos de la escuela de rehabilitación, poseían una condición bastante comprometida a nivel motor además de dificultades en la comunicación y a nivel visual. Algunos de ellos comunicaban el sí y el no mediante una seña, un gesto o un sonido.

Los estudiantes con condición de sordoceguera poseían restos visuales y auditivos mínimos, además de movilidad limitada dada la condición visual, tres ellos utilizaban señas propias del lenguaje de señas costarricense para comunicarse.

#### 4.7.2 Sesiones de Trabajo (Trabajo Práctico FASE III)

Con el fin de determinar el grado de predicción de la escala propuesta, se realizó el seguimiento a casos. Este se organizó de la siguiente manera: Se trabajó con cada uno de los 13 participantes un total de 12 sesiones individuales de 40 minutos de duración. Cada estudiante trabajo con cada uno de los programas educativos informáticos durante 4 sesiones. Se elaboró un lista de cotejo para recolectar insumos sobre el trabajo de los estudiantes, labor que estuvo a cargo de la docente, quién además de esta lista elaboró una crónica para registrar elementos importantes relacionados sobre lo realizado por el estudiante en cada sesión. Esta actividad se realizó durante el II semestre del año 2004-

#### 4.5.3.- Lista de Cotejo

Para recolectar información de interés sobre el desempeño de los estudiantes con cada uno de los programas, se elaboró una lista de cotejo con 12 ítems que valoraban el funcionamiento de los alumnos en aspectos relacionados con: atención, concentración, interés por la actividad, contacto visual, exploración de los periféricos y anticipación pues estos son aspectos fundamentales que requiere el estudiante para mejorar su desempeño en el uso de la tecnología y con ello su aprendizaje.

Para comprender la importancia de la utilización de esta lista de cotejo es necesario recordar el objetivo principal de esta investigación, el cual es desarrollar un proceso de evaluación de programas educativos informáticos para atender las necesidades educativas especiales de personas con discapacidad múltiple. Además es muy importante retomar lo expuesto en el capítulo dos, en el cual se explicó el impacto de la utilización de estos recursos en el ámbito educativo, así como el abordaje educativo y las necesidades de las personas con esta condición, para lo cual es fundamental entender el grado en que las limitaciones sensoriales y cognitivas comprometen su funcionamiento. Con estos sujetos es muy importante lograr el acceso a los recursos, en este caso los tecnológicos mediante el uso de los periféricos adecuados, y la comprensión de las relaciones causa-efecto que se presentan al interactuar con el programa informático que posee la computadora, esto último permitirá mejorar

habilidades de concentración, seguimiento visual y de instrucciones, la comprensión de las tareas para finalmente propiciar la generalización de lo aprendido.

A continuación se presenta la lista mencionada:

### Cuadro 10. Lista de Cotejo

**Alumno:** \_\_\_\_\_

**Programa Informático Educativo:** \_\_\_\_\_

**Centro Educativo:** \_\_\_\_\_

**En la siguiente lista de cotejo indique el nivel de logro de cada ítem por parte del alumno, utilizando:**

**1= Nunca      2= Alguna vez      3= 50% o mitad      4= Casi siempre      5= Siempre**

**Observe que algunos de los enunciados necesitan un alto nivel de logro para pasar al siguiente.**

**Por favor indique la fecha en la que coteja la información y escriba cualquier comentario que considere necesario.**

Indicador Observable	Nivel de ejecución	Fecha	Observaciones
1.- Se mantiene frente a la computadora utilizando el programa por periodos de más de 30 minutos			
2.- Muestra interés por lo que aparece en la pantalla o el sonido que escucha realizando algún movimiento, sonido o fijando su mirada en la computadora por cortos periodos.			
3.-Fija su mirada constantemente en la pantalla de la computadora para observar lo que sucede.			
4.-Sigue el movimiento de las animaciones que parecen en la			

Indicador Observable	Nivel de ejecución	Fecha	Observaciones
pantalla.			
5.- Muestra interés por el pulsador que permite interactuar con el ordenador.			
6.- Realiza exploraciones, según sus posibilidades, sobre los distintos periféricos que facilitan el acceso a la computadora.			
7.- Con ayuda física y verbal logra manipular el dispositivo de entrada para activar la pantalla.			
8.- Con ayuda verbal logra manipular el dispositivo de entrada para activar la pantalla.			
9.- Manipula el dispositivo para interactuar el programa.			
10.- Logra anticipar lo que sucederá activando la pantalla en el momento adecuado.			
11.- Utiliza el dispositivo de entrada para construir secuencias de eventos en 4 pasos o más			
12.- Emplea el dispositivo para seleccionar por escaneo entre 3 figuras o más			

#### 4.8.- Tipos de análisis realizados

Con base en los insumos recolectados mediante la lista de cotejo se procedió a realizar un análisis descriptivo de la información. También se ejecutaron distintos análisis de varianza para comprobar la existencia o ausencia de diferencias significativas entre los

programas informáticos y las fechas de aplicación de la medición. Los pasos para este proceso fueron:

- a.-Digitación de la información a formato Excel.
- b.-Comprobación y validez de la digitación.
- c.-Estudio de frecuencias según programas informáticos.
- d.-Realización de cruces del puntaje obtenido por cada niño, según fecha de aplicación y programa informático.
- e.-Ejecución de un análisis de varianza por cada pregunta de la lista de cotejo y valor promedio del puntaje obtenido por cada participante; se tomó como posibles fuentes de variación la fecha de aplicación y el programa informático.
- f.-Se evaluaron las diferencias existentes entre los doce puntos de la lista de cotejo y el valor promedio del puntaje obtenido por cada niño (a); se tomó como posibles fuentes de variación la fecha de aplicación, el programa informático y las escuela a la que pertenece el niño (a).
- g.-Se valoró la posibilidad de realizar un modelo categórico de la información en la base de datos. No obstante, no fue posible ejecutar dicho análisis debido a la no correspondencia de los datos con ningún modelo probado.

Es conveniente recordar que la escala elaborada fue sometida a criterio de expertos y que una vez obtenida su versión final, se procedió a valorar aproximadamente 30 programas educativos informáticos, para luego seleccionar los tres utilizados con la población seleccionada.

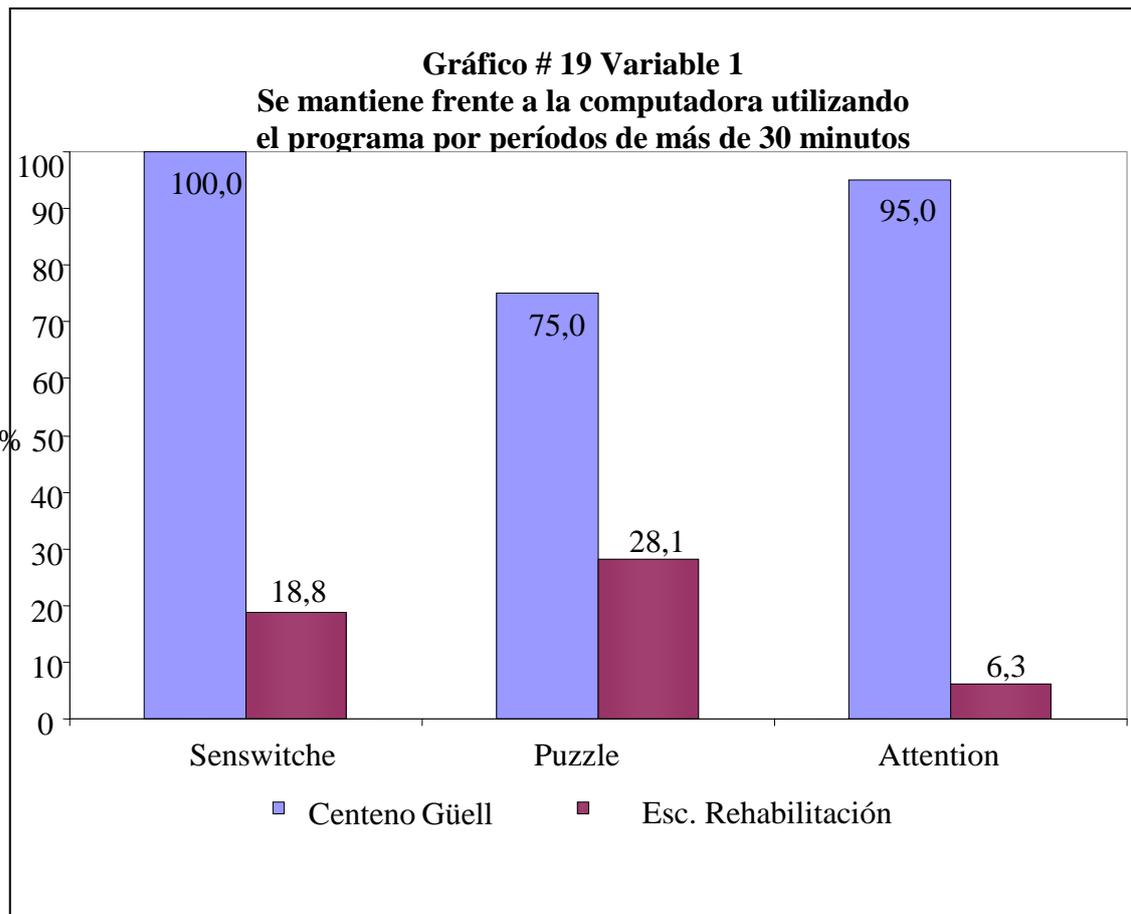
Estos tres software educativos fueron los que obtuvieron la mejor calificación y la misma fue corroborada por las profesoras que volvieron a valorarlos, por lo que para comprobar el grado de predicción de la escala se procede a realizar un estudio de casos para comprobar que lo recomendado, según los datos obtenidos, en relación con los programas informáticos educativos elaborados es correcto. Lo anterior para comprobar el grado de predicción del instrumento, así se elaboró la lista de cotejo a utilizar con cada participante la cual permitió recolectar información relacionada con el interés del sujeto por el software utilizado, su pertinencia para utilizarlo con esta población en cuanto al acceso para su funcionamiento y la estimulación de habilidades para la comunicación.

## **Capítulo 5.- Discusión de los resultados obtenidos**

En este capítulo se analiza y discute la información recolectada sobre el desempeño de los estudiantes en la utilización de los programas informáticos seleccionados, según la lista de cotejo elaborada, lo anterior permite determinar el grado de predicción de la escala para valoración de software educativo propuesta, además constituye la fase final del proceso de evaluación de software propuesto en esta investigación. Se presenta primero los gráficos que muestran información de cada variable organizada por centro educativo. Se finaliza con los datos obtenidos por cada sujeto según el programa informático empleado.

### **5.1.- Análisis de datos por variable y centro educativo**

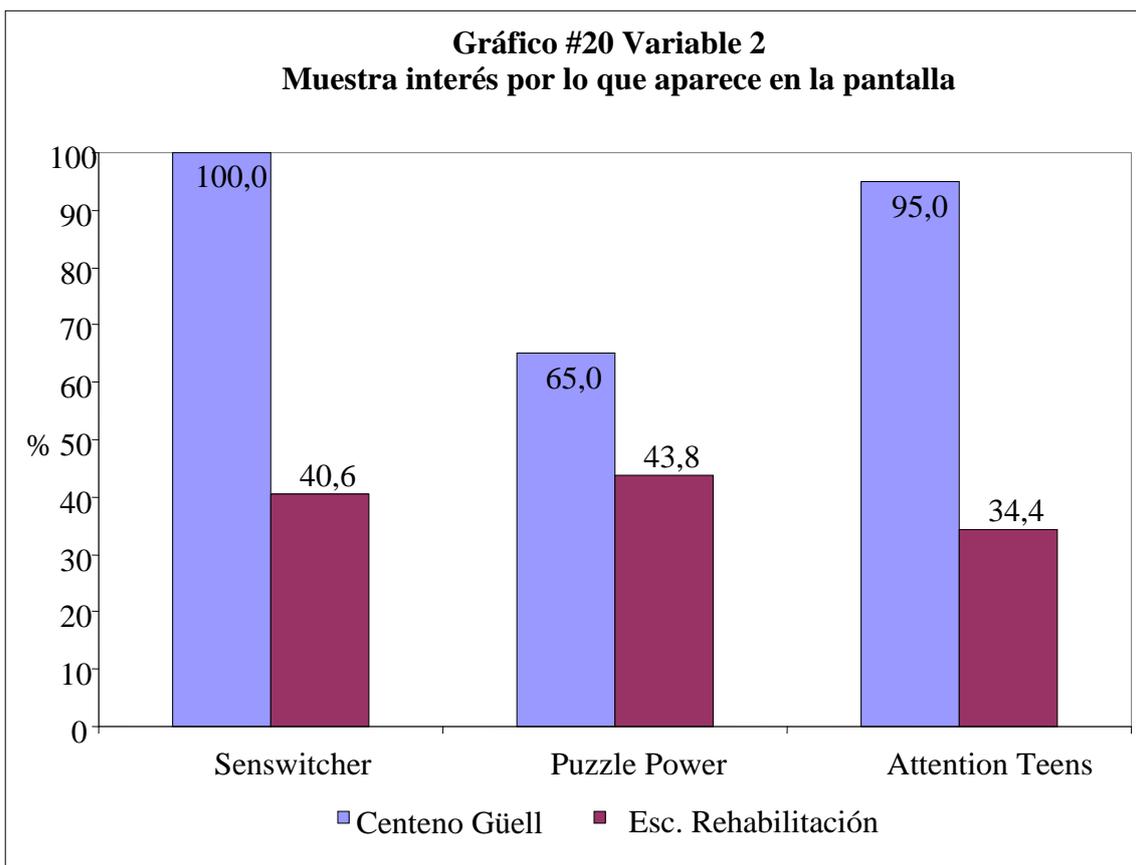
Los siguientes gráficos presentan información acerca del desempeño de la población seleccionada según cada variable enunciada en la lista de cotejo, la información se ha organizado por centro educativo para determinar diferencias entre las poblaciones. Para obtener los respectivos porcentajes se consideraron los puntajes más altos de cada sujeto (valores 4 y 5), organizados por escuela y programa utilizado. Su objetivo es lograr una comparación más exacta entre los programas informáticos utilizados para este estudio.



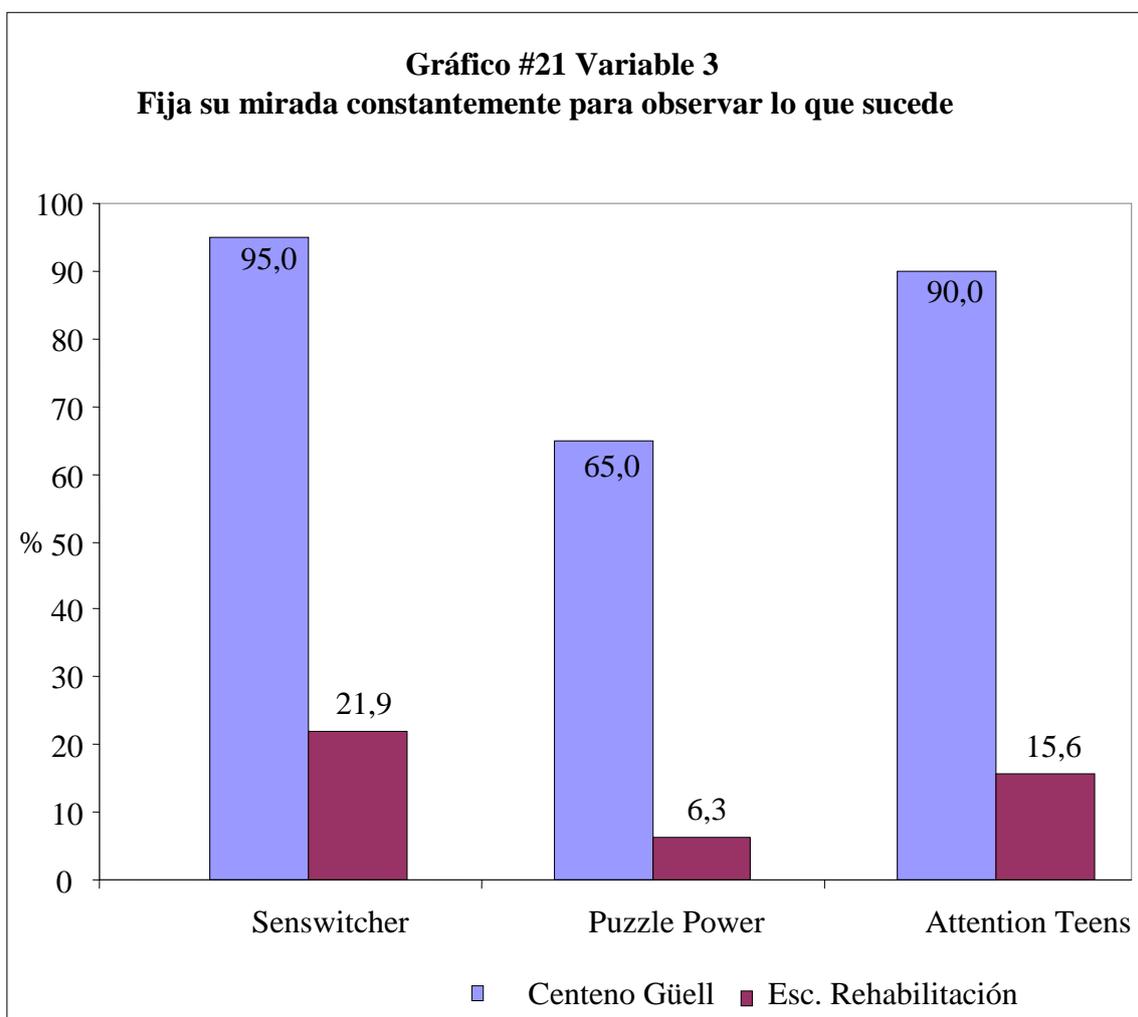
En el gráfico #19 se observa que con el programa Senswitcher todos los alumnos del Departamento de Audición y Lenguaje del Centro de Educación Especial Fernando Centeno Güell estuvieron frente a la computadora por más de 30 minutos, mientras que solo el 18.8% de los estudiantes de la Escuela de Rehabilitación lograron mantenerse por un período mayor de 30 minutos. Lo que demuestra que ambos programas informáticos son efectivos para alcanzar esta variable y que las diferencias entre los porcentajes se deben probablemente, a las consecuencias derivadas de la condición de discapacidad de los estudiantes, pues los sujetos con compromiso motor requieren cambios posturales y son menos tolerantes a mantenerse en la misma posición por tiempo prolongado, cabe resaltar que el programa que menos toleraron estos estudiantes

fue el Attention Teens, mientras que para los estudiantes con sordoceguera fue el Puzzle Power.

En el gráfico #20 la mayoría de los estudiantes del Centro Fernando Centeno Güell se interesaron por lo que apareció en la pantalla o por el sonido que escucharon con los programas Senswitcher y Attention Teens, lo que significa que estos programas ayudan a estimular los restos visuales y auditivos de los alumnos y alumnas. Sin embargo, este porcentaje varió considerablemente en relación con el Puzzle Power, el cual obtuvo el porcentaje de 65%.



El promedio de interés mostrado por los alumnos de la Escuela de Rehabilitación fue similar para el Senswitcher y el Puzzle Power, diferenciándose solo por 3,8%, mientras que para el Attention Teens mostraron un 34,4%. Esto puede deberse a que el programa requiere de mayor control motor de los movimientos del ojo para observar la transformación de cada animación. Lo anterior significa que los tres programas pueden ser utilizados con estos individuos para estimular su interés por lo que sucede en el computador y acercarlos al uso de este recurso, tal como lo recomendó la escala elaborada.

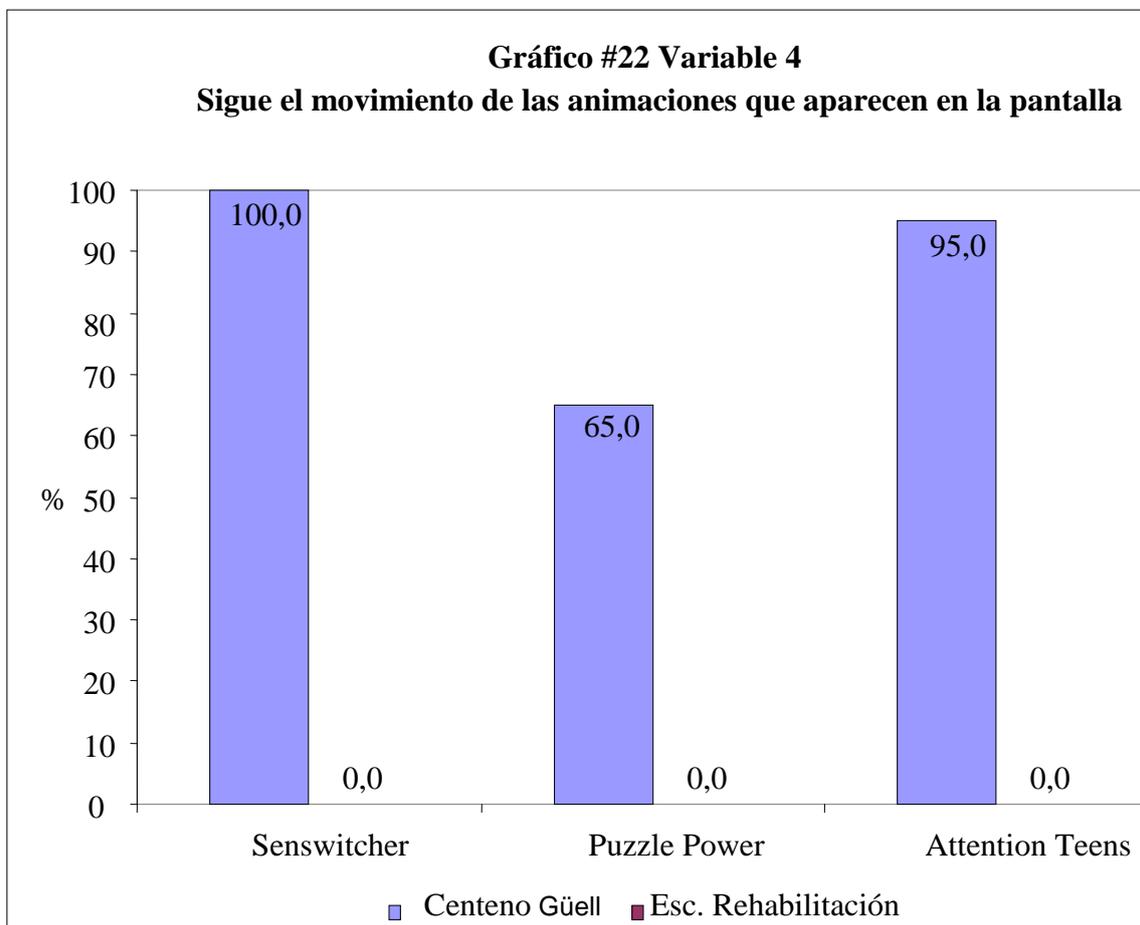


Dado que la condición de discapacidad de los alumnos de la Centeno Güell es de sordoceguera sin problemas motores asociados, en el gráfico #21 se observa que los estudiantes lograron aprovechar sus restos visuales para fijar la mirada y de esta forma intentar observar lo que sucedía en las animaciones de los programas, principalmente para el Senswitcher y el Attention Teens. Muchos de estos niños poseen restos visuales que les permite percibir luces y algunas formas, por lo que fijar la mirada constituye un recurso que les facilita el aprovechamiento de sus posibilidades visuales y las estimula. Además, las animaciones de ambos programas están compuestas por figuras grandes, de fácil percepción, no así las del Puzzle Power, las cuales son más complicadas pues por ser un rompecabezas el tamaño de cada parte está determinado por el número de piezas que posea.

Lo anterior queda registrado al utilizarse la escala de evaluación propuesta ya que este instrumento posee criterios para valorar la pertinencia, la organización, la secuencia del contenido de los programas, así como las simulaciones utilizadas.

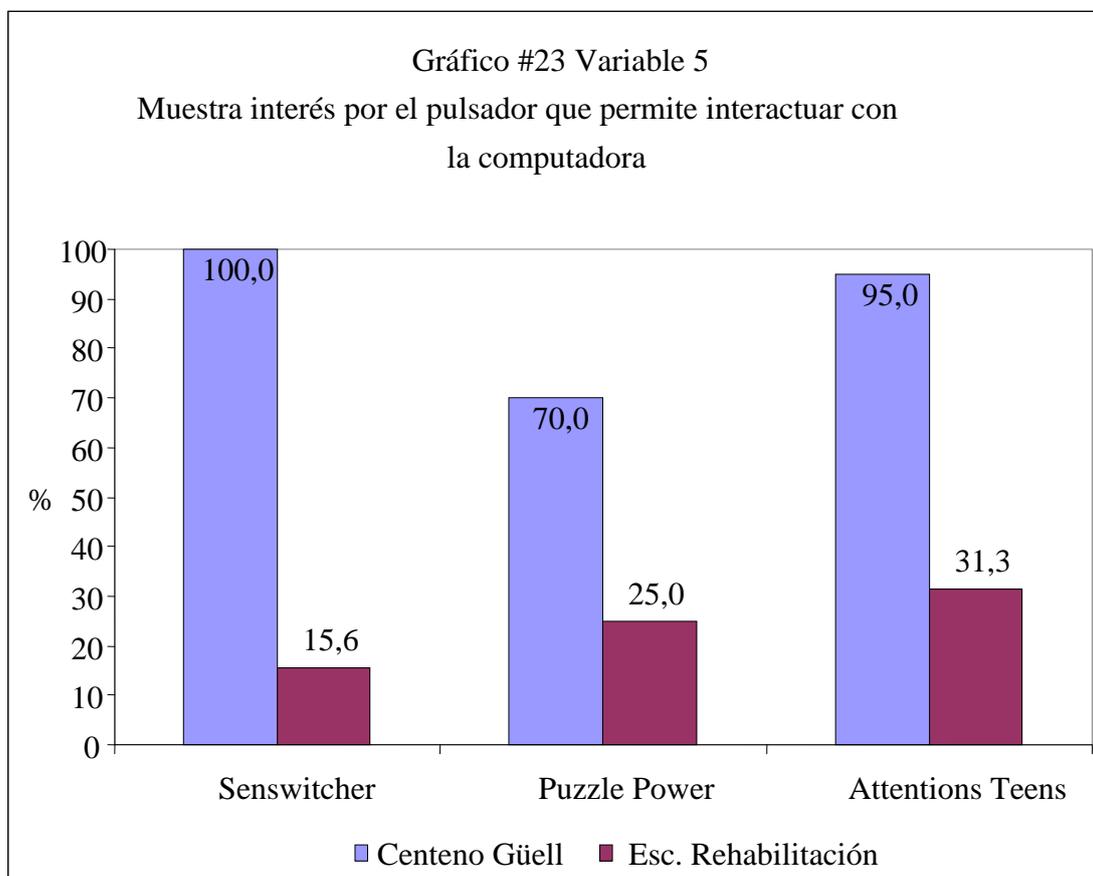
Los resultados de la Escuela de Rehabilitación reflejan el grado de compromiso motor de los participantes, pues a la mayoría no les alcanzaba el tiempo que duraba la animación para realizar los ajustes motores que les permitieran fijar su mirada constantemente en la pantalla. El porcentaje más elevado lo obtuvo el Senswitcher, el único programa informático que permitía hacer ajustes en la duración de la animación y cuyas figuras eran sencillas y grandes (círculo, cuadrados, estrellas). De acuerdo con los resultados obtenidos con la valoración del programa con la escala propuesta, las

características tecnológicas que posee a nivel de pantalla y construcción facilitan el trabajo con estudiantes condiciones de discapacidad de este tipo.



En el gráfico #22 se observa nuevamente que en los Programas Senswitcher y Attention Teens los niños y niñas del Centro Nacional de Educación Especial “Fernando Centeno Güell” obtuvieron el mayor porcentaje, pues tres alumnos alcanzaron los puntajes máximos en todas las sesiones de trabajo. Ninguno de los estudiantes de la Escuela de Rehabilitación logró puntajes de 4 ó 5 en algunas de las sesiones, probablemente por el

movimiento fino que se debe realizar para seguir con la mirada el movimiento de los objetos mostrados en las animaciones.

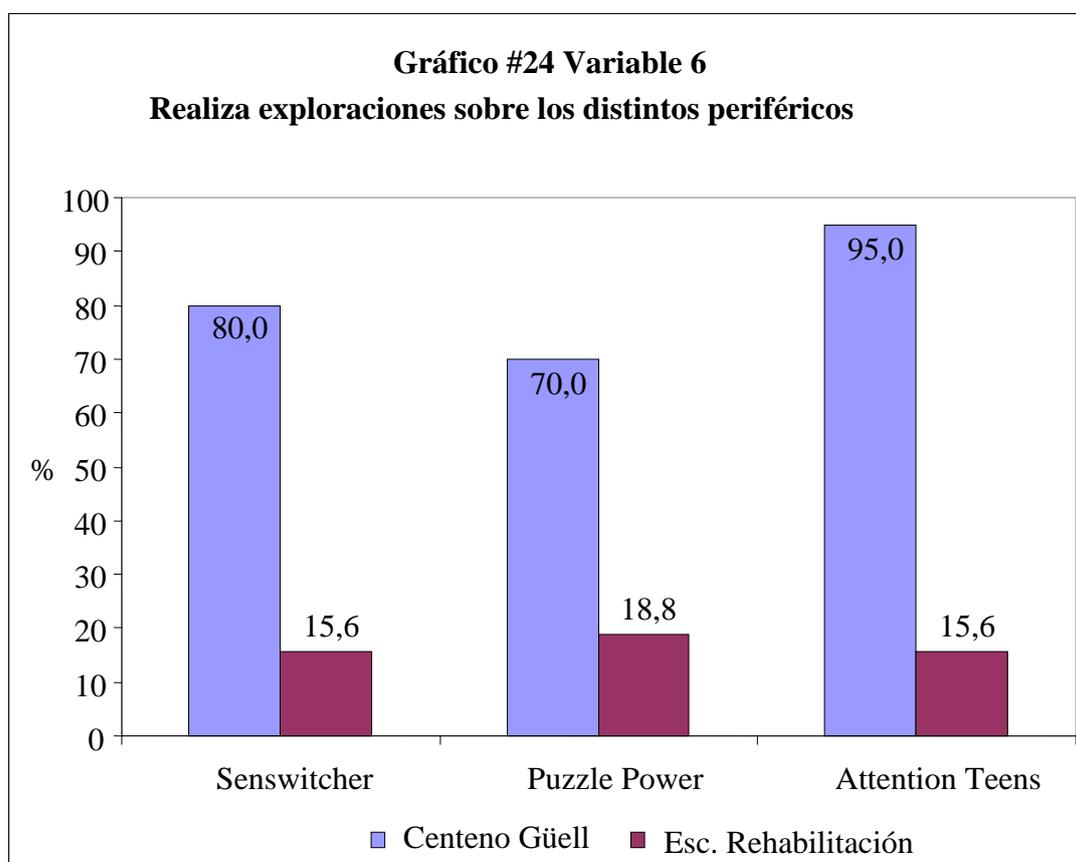


Tal como se observa en el gráfico #23, los alumnos del Departamento de Audición y Lenguaje siempre mostraron interés por utilizar el pulsador para activar la animación con el Programa Senswitcher, seguido por el Attention Teens que presentó un porcentaje del 95% en las cuatro sesiones. Para el Puzzle Power fue solamente del 70%.

En los estudiantes de la Escuela de Rehabilitación, conforme incrementaron las sesiones de trabajo con la computadora, aumentó su interés por el pulsador que les

permitía activar las animaciones. Esto se manifestó en movimientos torpes de sus manos o cabeza para intentar ubicar el periférico.

En ambos casos se evidencia la pertinencia de los programas para ser empleados para atender a esta población, ya que los tres permitían el acceso a las actividades tanto mediante el uso de diversos pulsadores como por medio de opciones de escaneo.



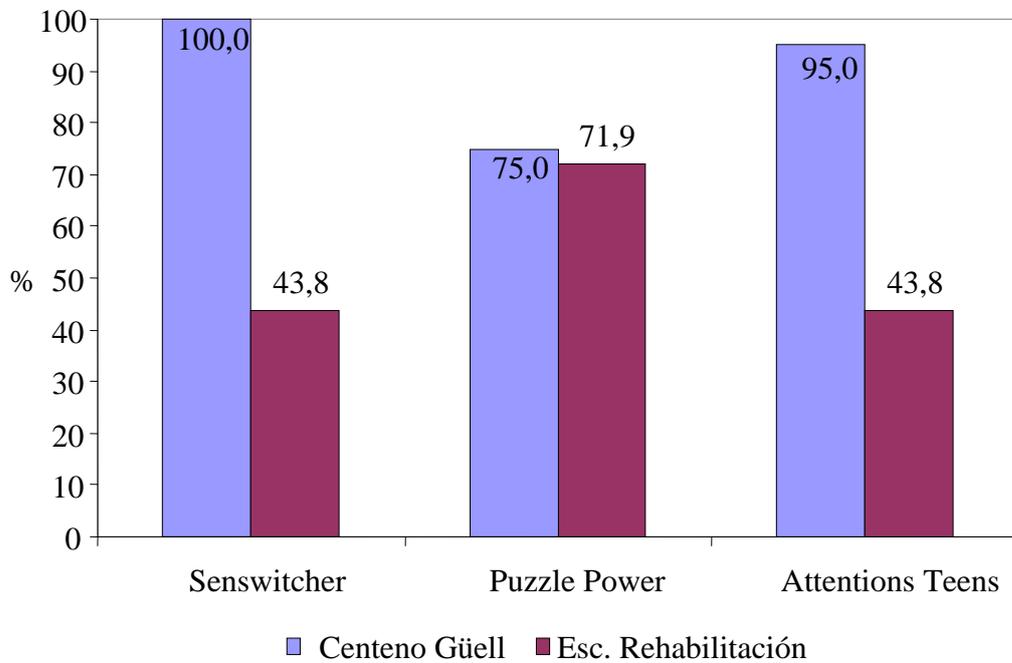
En el gráfico #24 se evidencia que los participantes de la Centeno Güell realizaron exploraciones de los distintos periféricos utilizados para activar las animaciones, teclado y pulsador. Estas consistieron en observarlos de cerca, tocarlos sin activarlos; algunos de ellos requirieron de la mediación del docente pues los golpeaban fuertemente.

Las exploraciones de los alumnos con compromiso motor no superaron el 20% en todos los programas y en todas las sesiones. Es evidente que para esta variable la condición motora es un factor determinante.

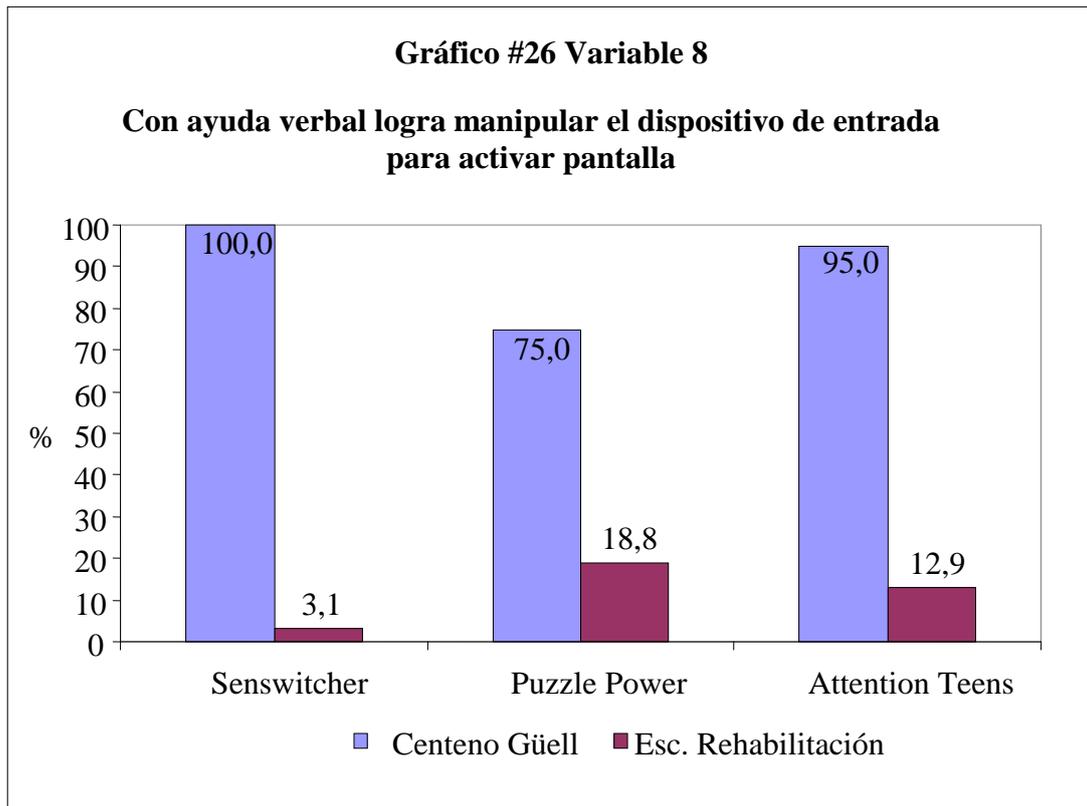
Para analizar el nivel de predicción de la escala en esta variable, lo importante de determinar son las opciones que ofrecen los programas para el uso de periféricos tanto para la entrada como para la salida de la información, este aspecto permite valorar las posibilidades de acceso según la condición de discapacidad de cada estudiante, el resto dependerá de sus posibilidades y de la mediación docentes, tal como se evidencia en el análisis de las próximas variables.

**Gráfico #25 Variable 7**

**Con ayuda físico y verbal logra manipular el dispositivo de entrada**

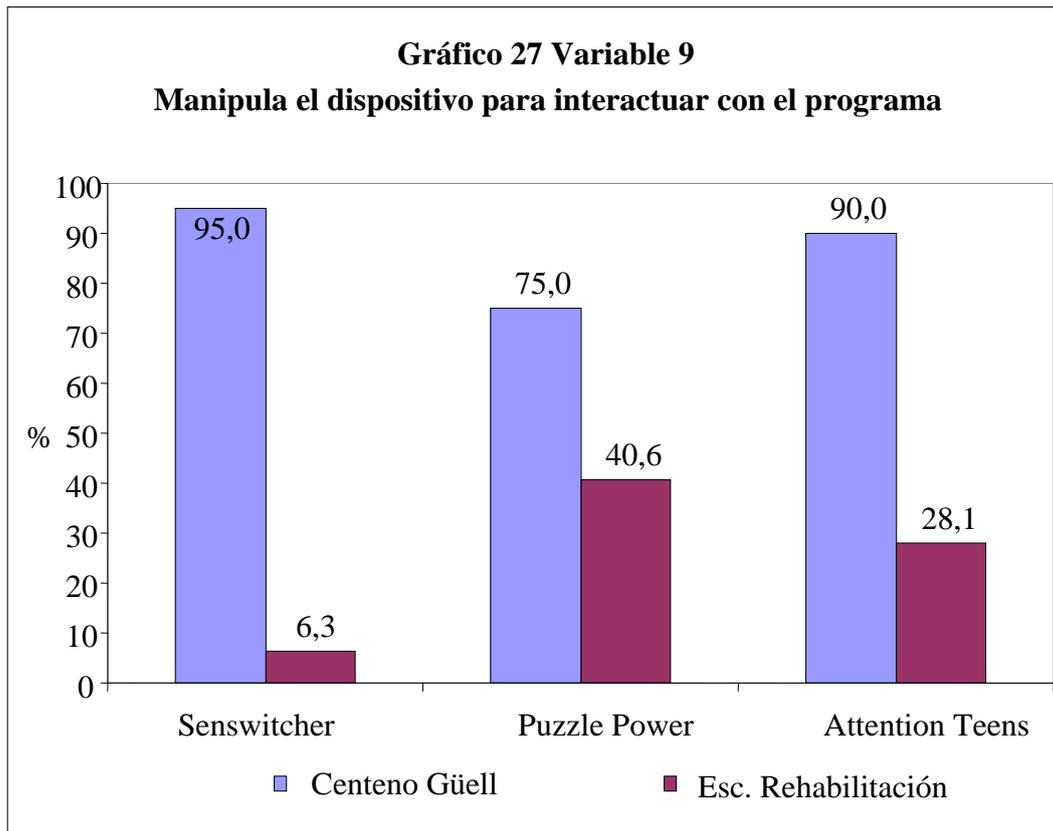


Se observa en el gráfico #25 un cambio porcentual importante en los alumnos de la Escuela de Rehabilitación, quienes con apoyo alcanzaron puntajes altos en la manipulación del dispositivo que permitía activar la animación, lo que muestra la importancia de los apoyos que el entorno provea para mejorar el desempeño de las personas con discapacidad y con ello mejorar su calidad de vida, así como la importancia de una intervención docente de calidad. Comparando los porcentajes presentados por estos estudiantes en todas las variables analizadas, este es el ítem en el cual obtuvieron los porcentajes más altos.



Los alumnos con sordoceguera obtuvieron un porcentaje mayor al 75% en los tres programas informáticos utilizados, similar a los registrados en las variables anteriores.

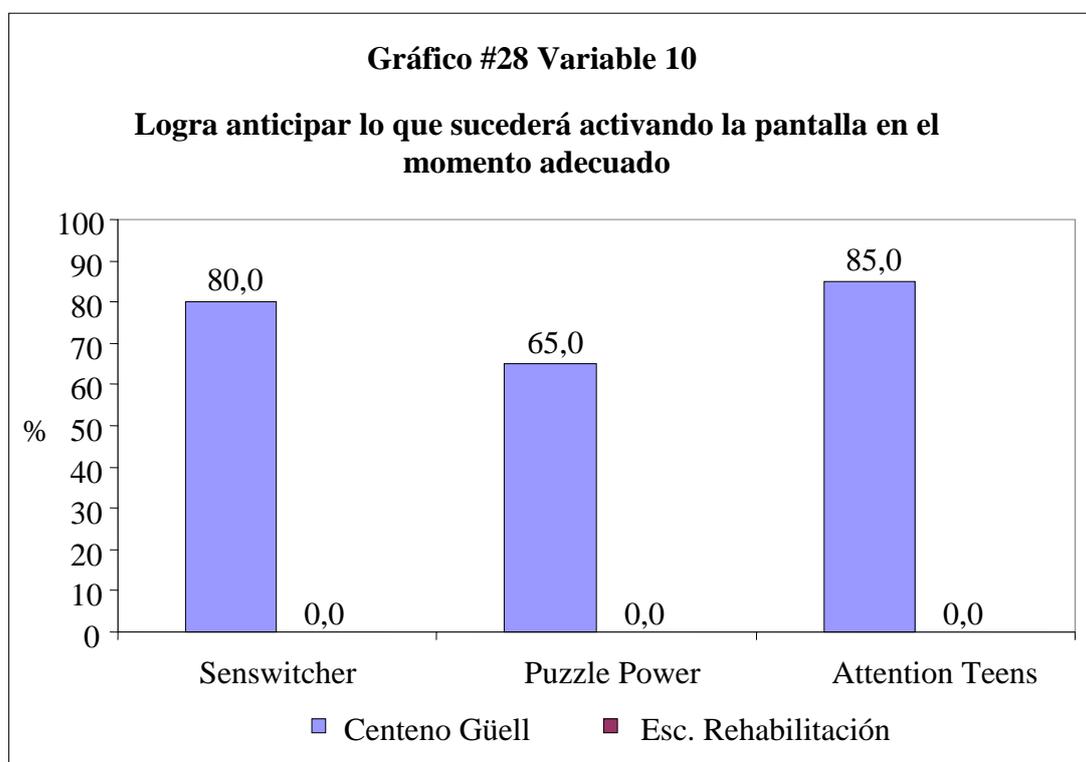
No se presentan variaciones en los porcentajes obtenidos por los estudiantes de la Centeno Güell en los gráficos #25 y #26. Sin embargo, el desempeño de los alumnos de la Escuela de Rehabilitación baja considerablemente, debido a su condición pues requieren de apoyos físicos intermitentes o permanentes, según la actividad por realizar, que les facilite la ejecución de las acciones.

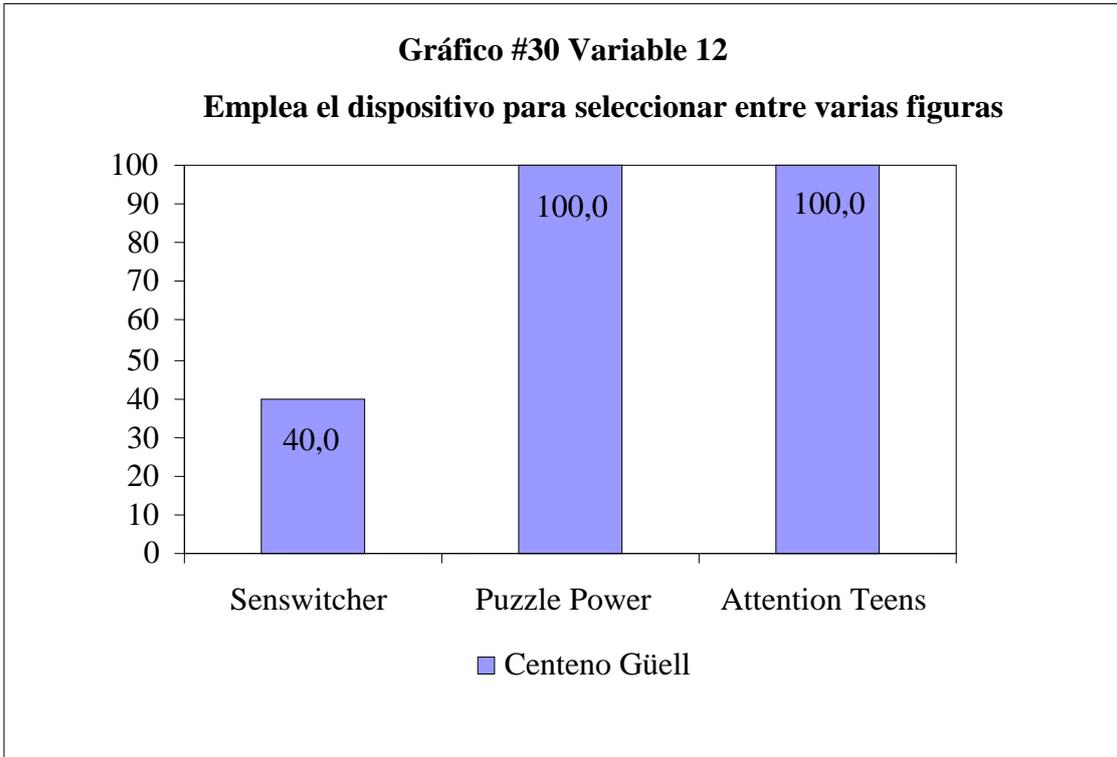
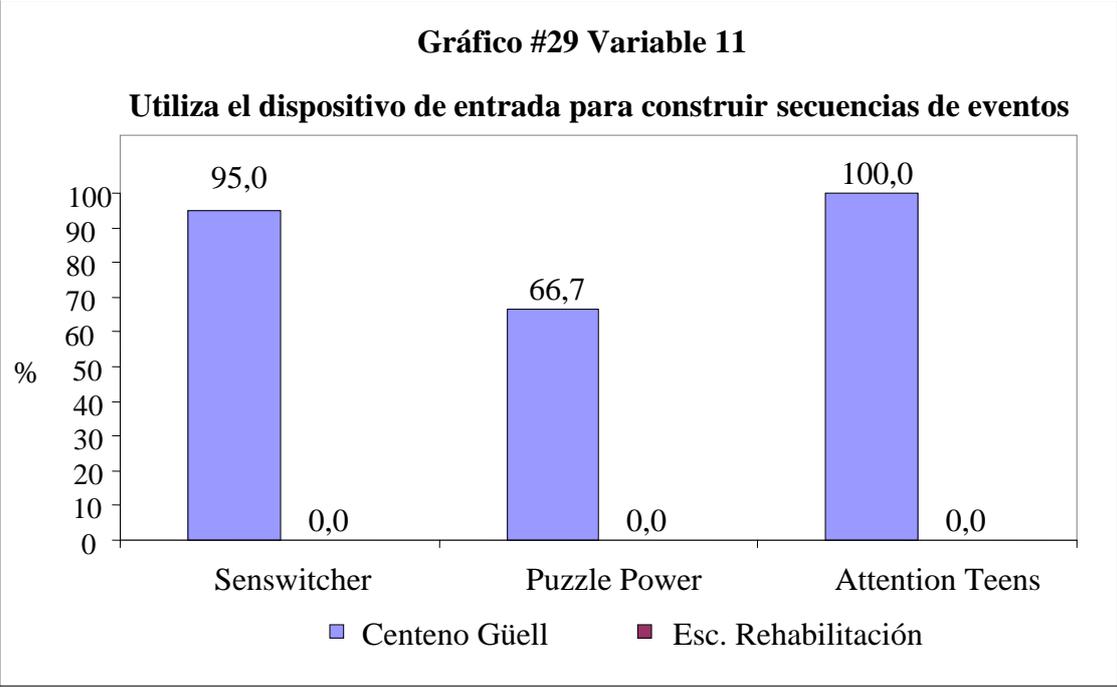


El gráfico #27 muestra que sin apoyo físico o verbal el porcentaje de manipulación del dispositivo por parte de los alumnos de la Centeno Güell se mantiene constante. Solamente para el Attention Teens disminuye en un 5% en comparación con los porcentajes presentados en el gráfico anterior. Contrariamente, en los estudiantes de la Escuela de Rehabilitación su nivel de rendimiento disminuye drásticamente pues el Senswitcher pasa de un 43,8% con apoyo físico y verbal, a un 6,3% sin apoyo. El Puzzle Power de un 71,9% a un 40,6% y el Attention teens de un 43,8% a un 28,1% (Ver gráfico #25).

Los datos anteriores demuestran que los programas educativos informáticos seleccionados son estimulantes y adecuados para las personas con discapacidad múltiple pues permiten el desarrollo de acciones que faciliten la atención, interés y el acceso de los estudiantes a los recursos tecnológicos.

Los tres gráficos siguientes #28, #29, #30, muestran el desempeño de los estudiantes en situaciones que requieren la anticipación de eventos y por lo tanto la planificación de acciones. En ellos no se registran porcentajes altos que pudieran considerarse para los sujetos de la Escuela de Rehabilitación, razón por la que no aparecen representados en los gráficos.





Al analizar la información graficada, se observa que la mayoría de los estudiantes del Centro Nacional de Educación Especial Fernando Centeno Güell, lograron anticipar lo que ocurriría en la pantalla, construyendo eventos y seleccionando animaciones. Esto se evidencia en la actitud de los niños ante lo que ocurría en la pantalla pues muchos de ellos, mediante lenguaje de señas, se comunicaban para comentar lo que estaba sucediendo o iba a suceder, lo cual demuestra el valor de estos programas para propiciar estas conductas lo que evidencia que la información recolectada a través de la escala permite predecir el éxito en el uso de los programas seleccionados.

#### 5.2.- Análisis de la información por sujetos.

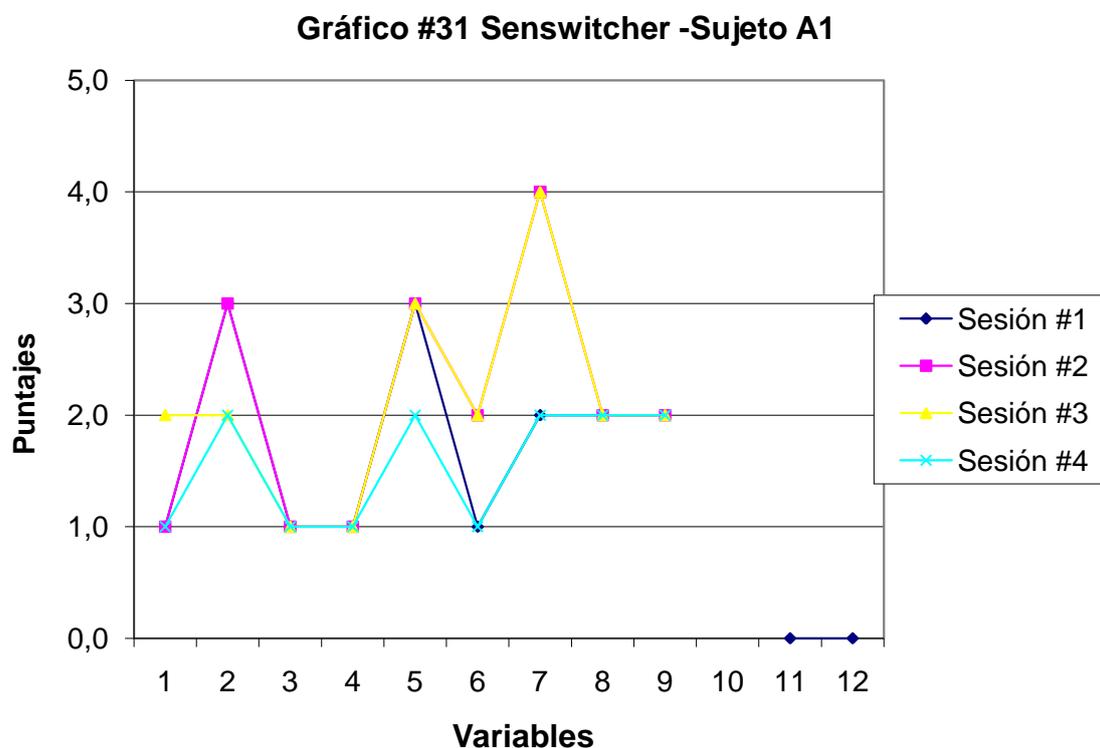
A continuación se encuentran las representaciones gráficas de los datos recolectados según la lista de cotejo confeccionada para tal fin. Para cada sujeto se elaboraron tres gráficos, uno por programa informático utilizado; cada uno de estos gráficos muestra el desempeño de los estudiantes durante las cuatro sesiones realizadas, según el software educativo empleado. Los datos se graficaron por programa informático educativo, en el siguiente orden: Senswitcher, Power Puzzle y Attention Teens.

Primero aparece la información de los 8 estudiantes de la Escuela de Rehabilitación, denominados A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, seguidos por el análisis de datos de los alumnos del Centro Nacional de Educación Especial “Fernando Centeno Güell”, Departamento de Audición y Lenguaje, llamados B1, B2, B3, B4, B5. Con los

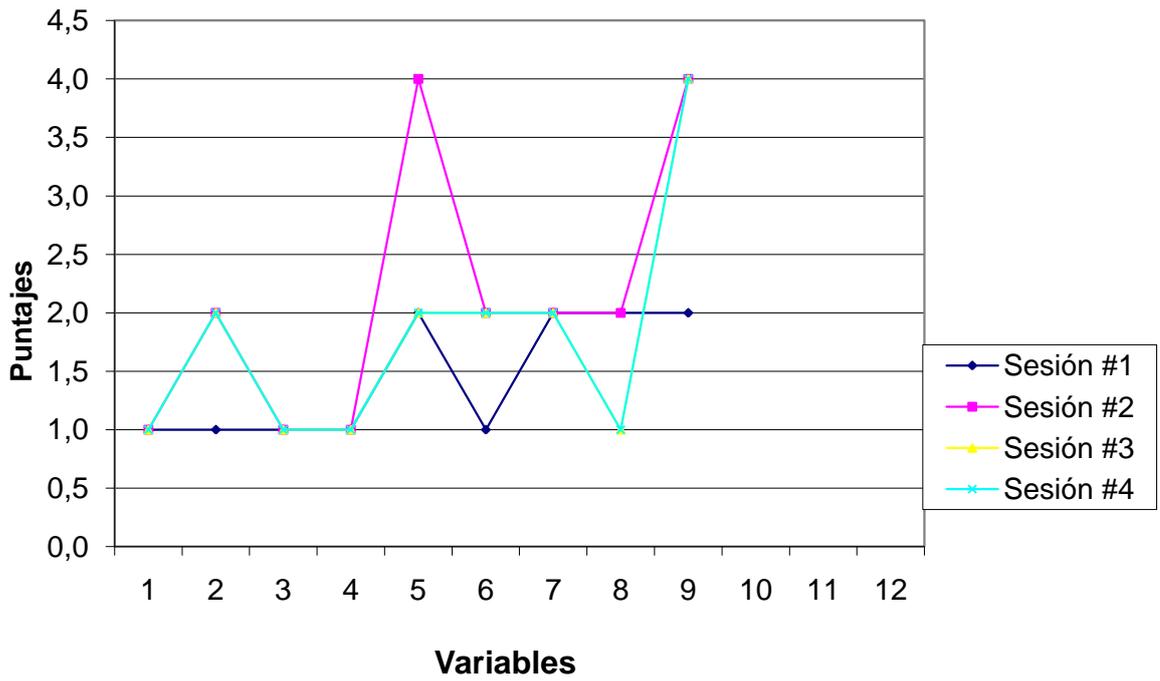
estudiantes de la Escuela de Rehabilitación no se consideraron las variables 10, 11, 12, referidas a conductas que reflejan la anticipación de eventos. Este nivel de funcionamiento no fue alcanzado por los alumnos de este centro educativo.

### Sujeto A1

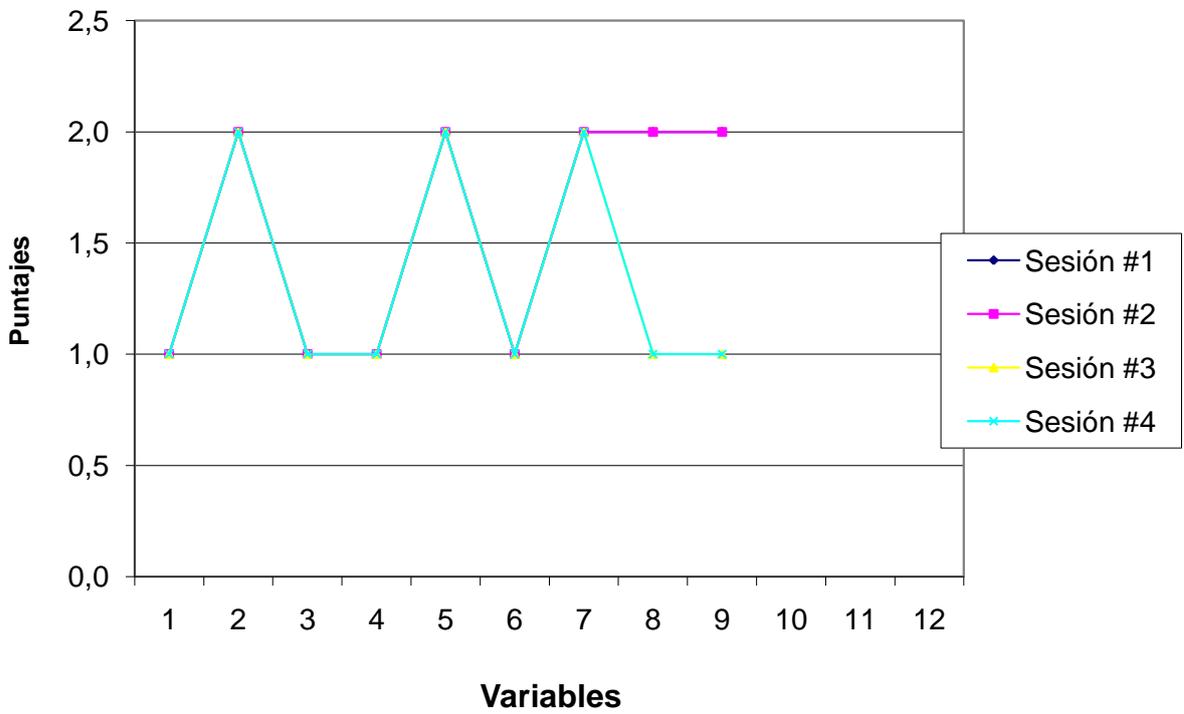
El sujeto A1 es un niño de 10 años con un diagnóstico de parálisis cerebral infantil e hidrocefalia. Además posee serios problemas visuales: glaucoma y catarata congénita bilateral, y leucoma cortical bilateral. El alumno asistió a II Ciclo.



**Gráfico #32 Puzzle Power- Sujeto A1**



**Gráfico #33 Attention Teens - Sujeto A1**



Según los datos comparados en la lista de cotejo elaborada, durante las sesiones de trabajo con el programa Senswitcher, el niño nunca presentó las conductas que requerían el uso funcional de la visión (variables 3 y 4). Algunas veces logró manipular el dispositivo para interactuar con el programa, y con apoyo físico y verbal logró mover su mano izquierda para tocar el pulsador, acción que por su compromiso motor no podía realizar con su mano derecha.

La maestra señala que mostró interés por el sonido ya que dirigió su mirada hacia la pantalla cuando la animación tenía audio. También afirma que los puntajes bajos obtenidos en la última sesión de trabajo se debieron a importantes problemas de salud que tuvo ese día.

El rendimiento del estudiante con los programas informáticos Power Puzzle y Attention Teens fue bastante bajo. Con el primero de ellos no logró ubicar algún destello de luz en la pantalla; a partir de la segunda sesión aumentaron los movimientos de su mano izquierda, los cuales realizaba en la mayoría de los casos sin ayuda, intentando buscar el pulsador.

Con el Attention Teens las sesiones 1 y 2 fueron iguales; lo mismo ocurrió con las sesiones 3 y 4. La maestra registra en sus crónicas que sin audio no hubo mayor interés y se durmió, mientras que con el sonido se mantuvo atento y ubicó la pantalla gracias a él. Los mejores puntajes los obtuvo con el primero de los tres programas informáticos,

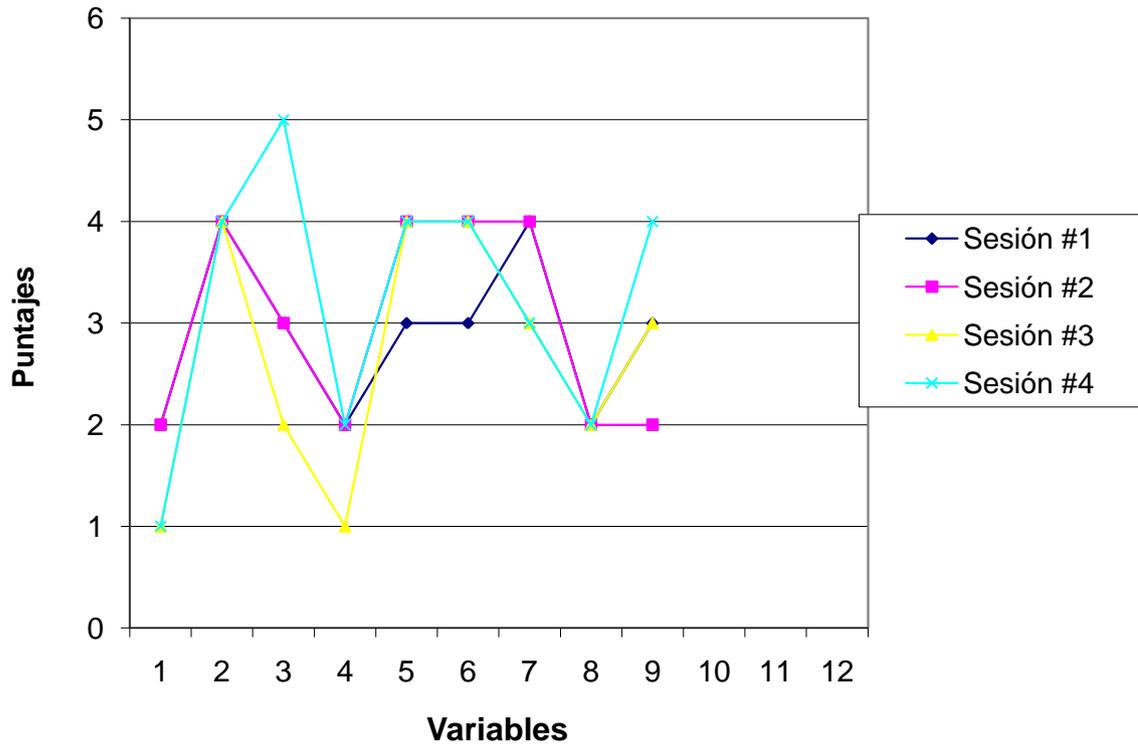
aunque el movimiento de su mano izquierda fue en aumento conforme iba utilizando los otros programas.

Lo anterior demuestra la importancia de proveerle al docente una herramienta que le permita valorar la existencia o no de posibilidades sonoras, uso de la luz y manejo del tiempo dentro de los programas educativos informáticos, para adaptarlas a los estudiantes e incluso para explorar posibilidades que ofrecen para propiciar nuevas conductas.

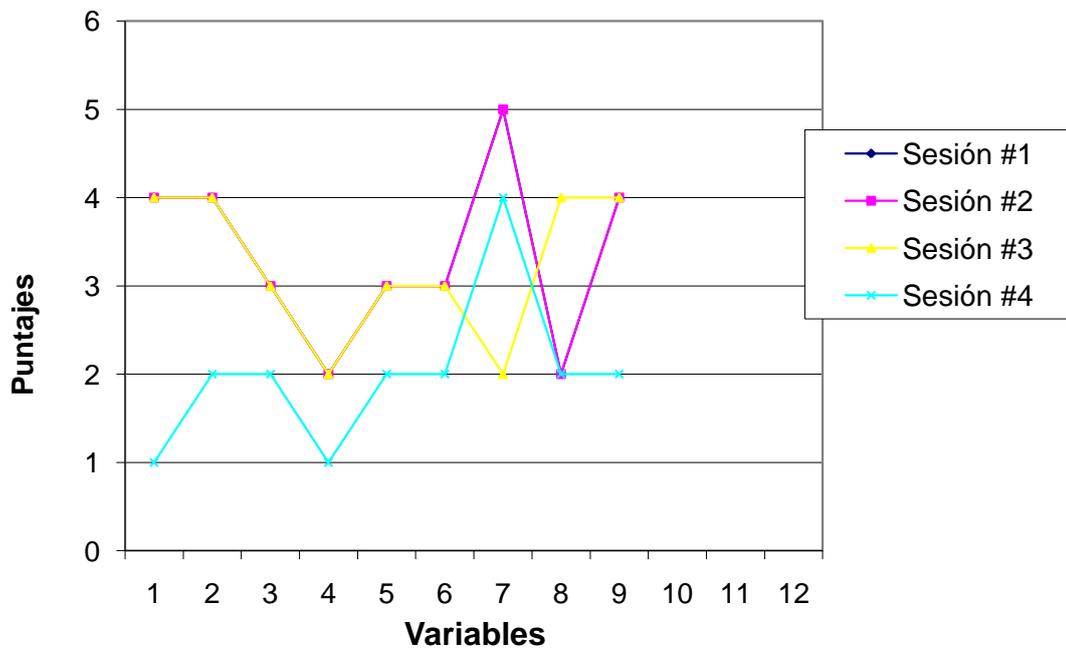
### **Sujeto A2**

Este es un niño de 13 años con parálisis cerebral infantil asociada a conductas de auto estimulación. A2 asiste al nivel de III Ciclo.

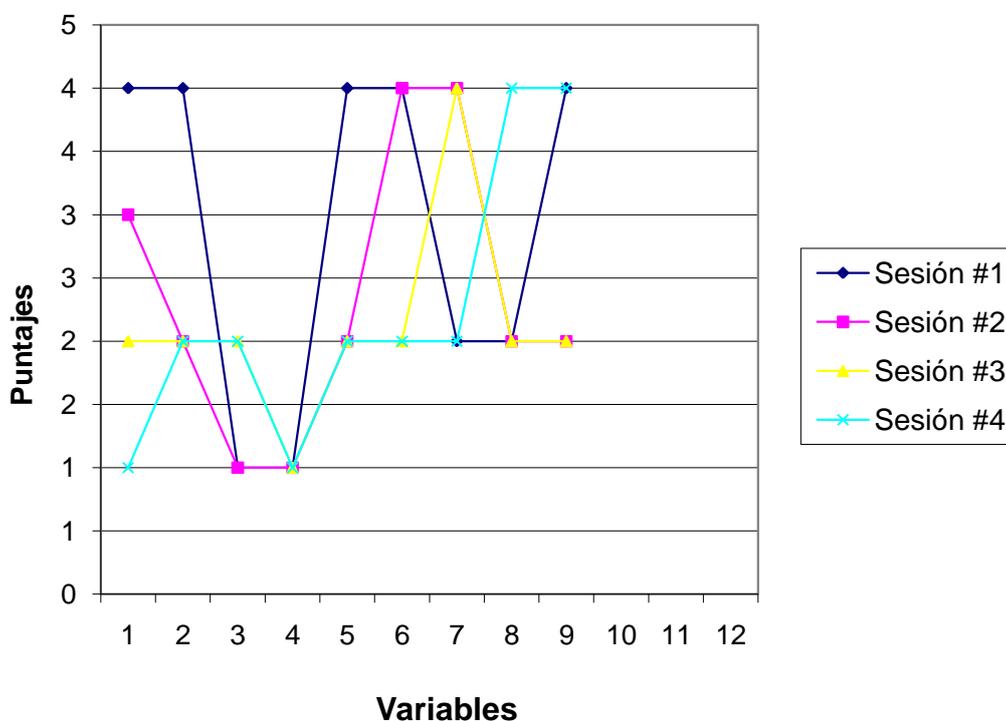
**Gráfico #34 Senswitcher- Sujeto A2**



**Gráfico #35 Puzzle Power - Sujeto A2**



**Gráfico #36 Attention Teens Sujeto A2**



Con el Senswicher siempre mostró inclinación por lo que aparecía en la pantalla (variable 2). Casi siempre se interesó por el dispositivo que le permitía interactuar con la computadora y exploró sus diferentes periféricos (variables 5 y 6). Incluso en la tercera sesión tocó la pantalla y se acercó a ella. En la sesión final logró manipular el pulsador sin instigación física o verbal. En todas las sesiones su maestra anotó que el cambio en los colores de las figuras y los fondos fueron efectivos para mantener el interés del niño, aspecto que se valora en la dimensión #3: Didáctica (subdimensiones: pedagogía, funcionamiento del programa), dimensión #4: Características técnicas del Programa y en la dimensión #5: Características tecnológicas del Programa de la escala propuesta en este estudio.

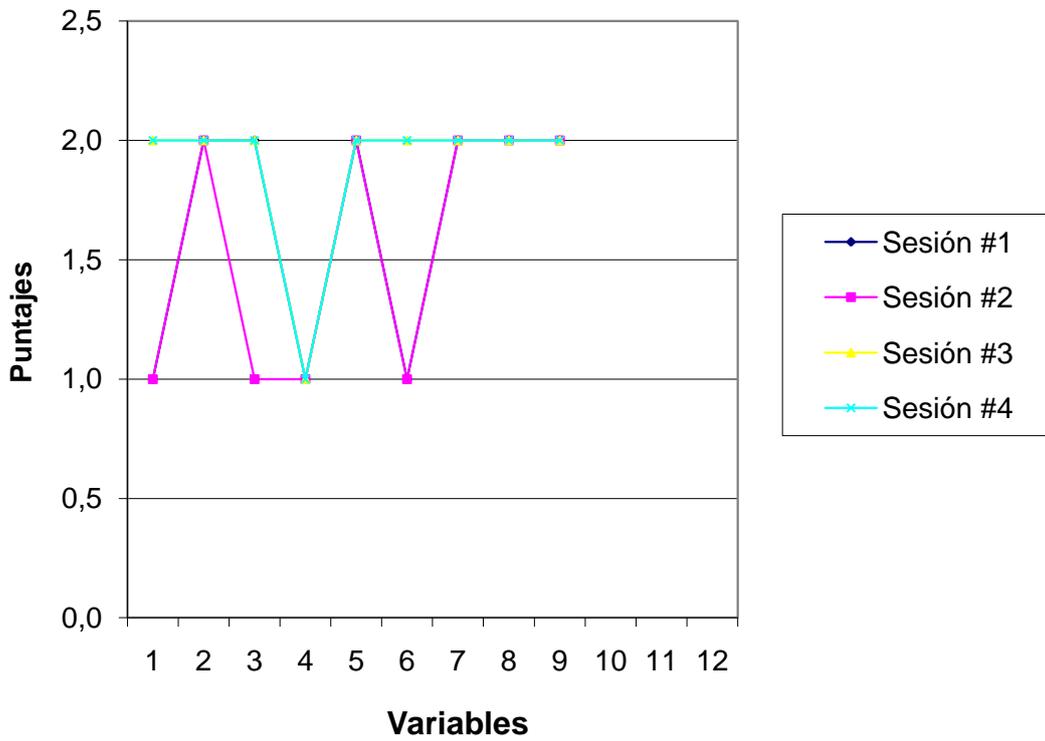
Con el Power Puzzle los puntajes de la primera y la segunda sesión fueron iguales. Las tres primeras sesiones se mantuvo sentado 30 minutos o más (variable 1), condición que varió en la última sesión. Su maestra señala que a esta jornada de trabajo llegó tarde y hasta cuando señaló el pictograma que indicaba que tenía sed mejoró su conducta. En ocasiones estuvo muy atento pero menos dedicado a tocar el pulsador o mover su mano para hacerlo. Se fijó bastante en la pantalla, para lo cual requirió de instigación verbal.

Su desempeño con el software Attention Teens fue bastante variable en las cuatro sesiones y por la rapidez de las imágenes necesitó mucho apoyo pues estas no podían regularse. Se distrajo con facilidad y aparecieron muchas conductas autoestimuladoras: observar su propia mano mientras la movía frente a sus ojos e introducirse su mano derecha en la boca. Requirió de mucha instigación verbal, por ejemplo “¡vea la pantalla!”, “¡vea!”.

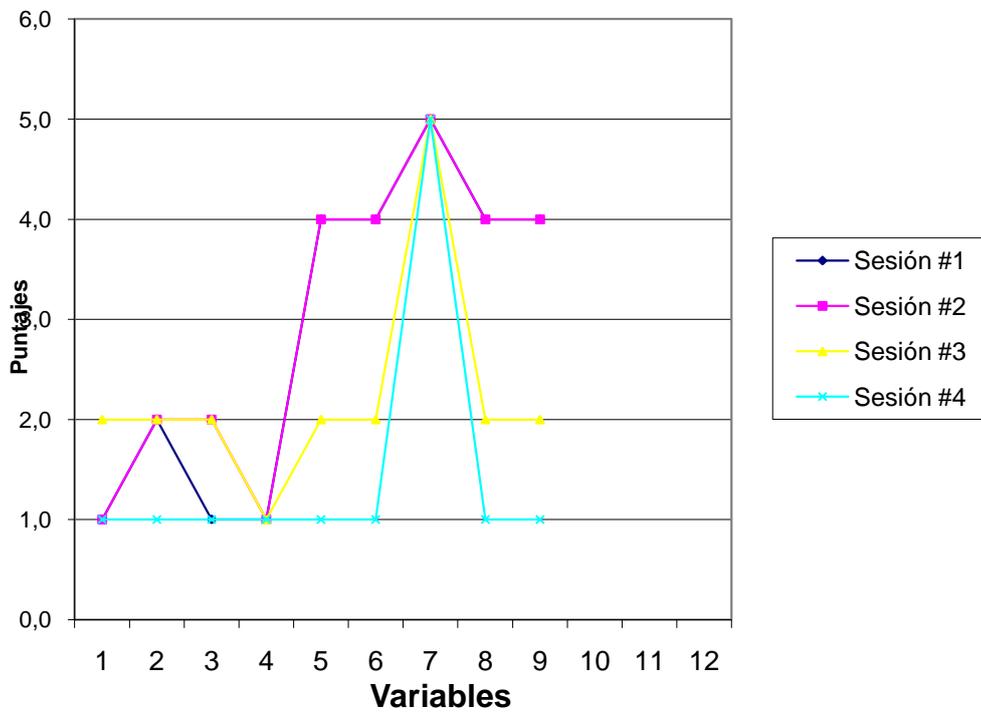
### **Sujeto A3**

El sujeto A3 es un estudiante de 8 años, de nivel de I Ciclo, con un diagnóstico de parálisis cerebral infantil y microcefalia; tiene una gastrostomía en su cuello.

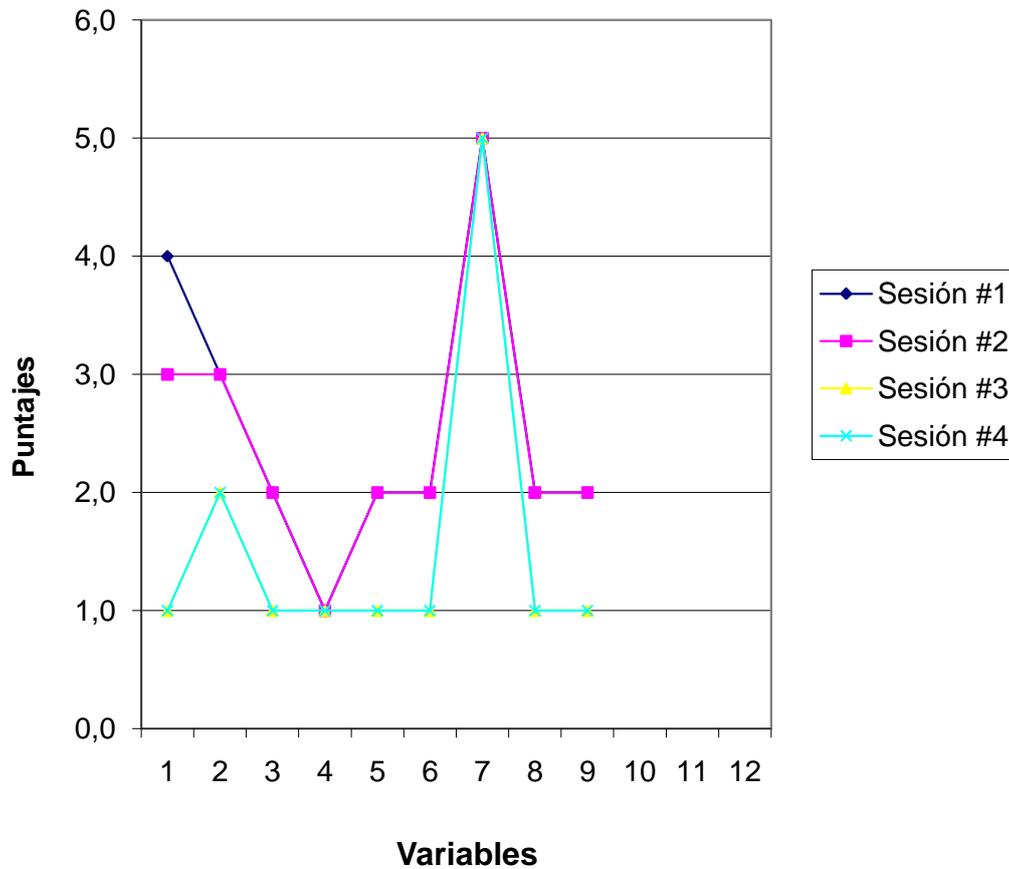
**Gráfico #37 Senswitcher - Sujeto A3**



**Gráfico #38 Puzzle Power - Sujeto A3**



**Gráfico #39 Attentions Teens - Sujeto A3**



Su desempeño con el Senswitcher fue bastante pobre pues en la mayoría de las sesiones y variables obtuvo puntaje 2, lo que equivale a “alguna vez”. En las variables que involucraron destrezas para la atención y exploración (2, 5, 8 y 9) también obtuvo este mismo puntaje. Según su maestra, mostró algún cambio ante la manipulación de colores, principalmente al fondo verde y la figura de color negro. Al final de cada sesión de 40 minutos pareciera comenzar a interesarse y a estar presente en la clase. Sin embargo debía regresar con el resto del grupo. En las últimas dos sesiones presentó los mismos puntajes.

Con el programa Power Puzzle, en las dos primeras sesiones mostró puntajes altos en las variables de la 5 a la 9, que se refieren a conductas de exploración. El estudiante tuvo dificultades con las variables relacionadas con la atención a estímulos (variable 2). Le llamó mucho la atención la música que se escuchaba al terminar de armar el rompecabezas pero no logró fijar su mirada pues la animación pasaba muy rápido.

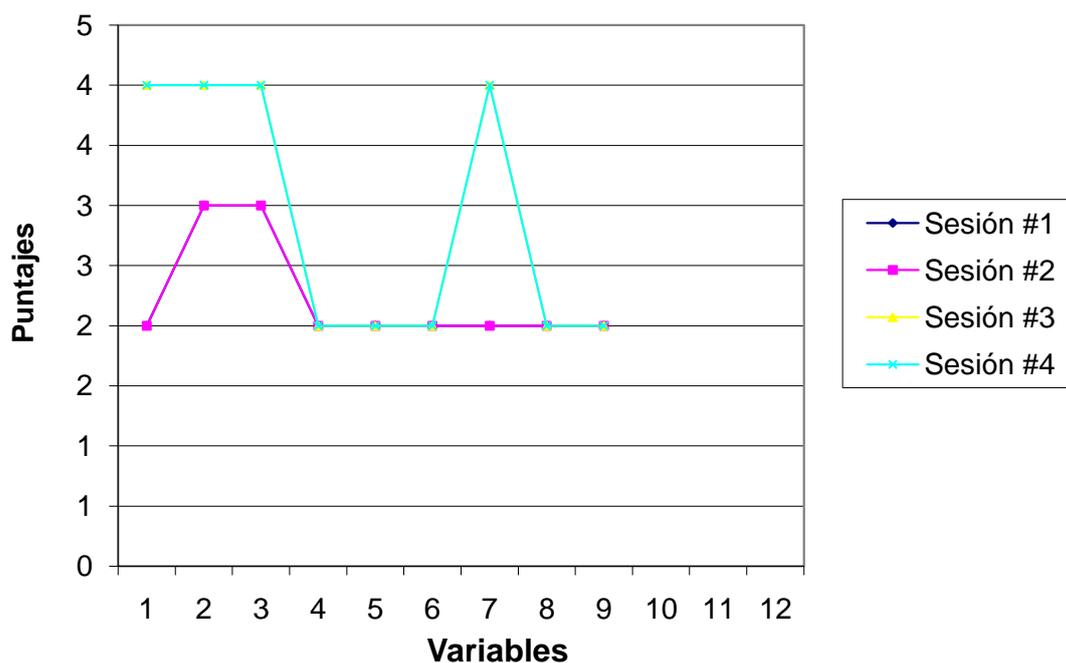
Para manipular el pulsador requirió de instigación verbal y apoyo físico que consistió en apoyo en el codo para que pudiera dirigir el antebrazo y con esto su mano hacia el pulsador, en este punto es importante resaltar la importancia de que el programa informático educativo pueda ser utilizado por los diferentes tipos de pulsadores. En la última sesión con este programa mostró poco interés, su maestra anotó lo siguiente: “Por más que se le motivó, no lo hizo”, para referirse a la ejecución de alguna de las variables de la lista de cotejo.

Con el Attention Teens siempre que se le brindó apoyo físico (en su codo) logró manipular el dispositivo de entrada para activar la pantalla. En las sesiones 3 y 4 obtuvo los mismos puntajes; su maestra afirma que en estas solo quiso trabajar durante 20 minutos, lo que puede deberse a lo poco atractivo que le resultó el software.

#### **Sujeto A4**

Este niño tiene Síndrome de Robinow o “Síndrome con cara fetal”, el cual constituye una enfermedad hereditaria bastante rara, con una incidencia de 1 cada 500.000 nacimientos<sup>8</sup>. Los individuos con este síndrome presentan rasgos faciales fetales, talla baja, braquimelia, genitales hipoplásicos, además de retardo mental. A4 tiene 6 años y cursa I Ciclo.

**Gráfico #40 Senswitcher Sujeto A4**



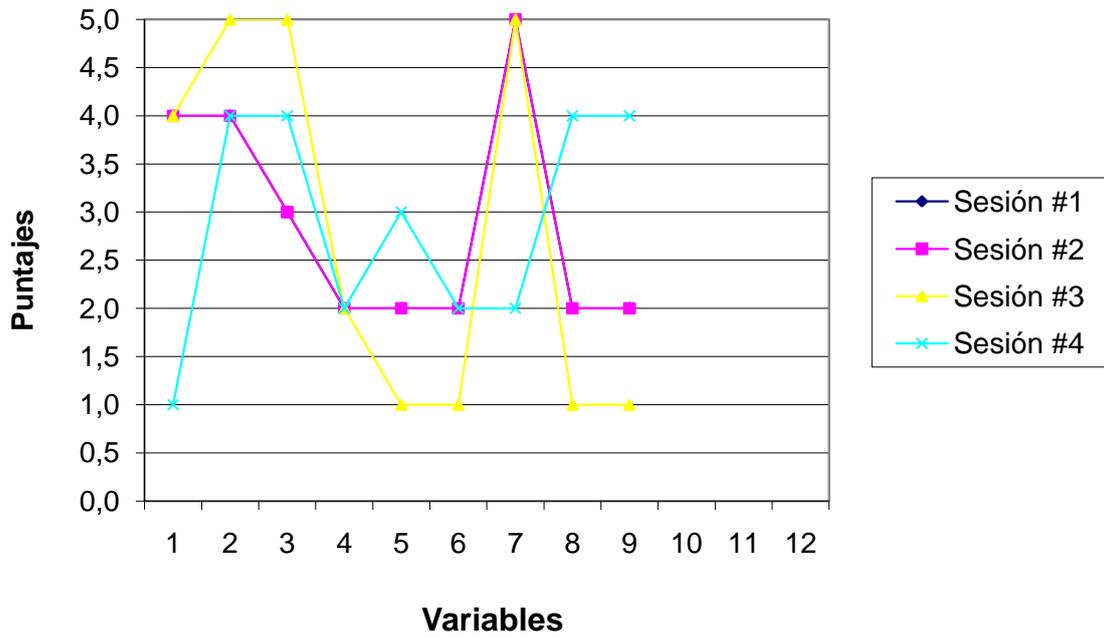
<sup>8</sup> Tomado Instituto de investigación de enfermedades raras.

[http://iier.isciii.es/er/prg/er\\_bus2.asp?cod enf=2395](http://iier.isciii.es/er/prg/er_bus2.asp?cod enf=2395)

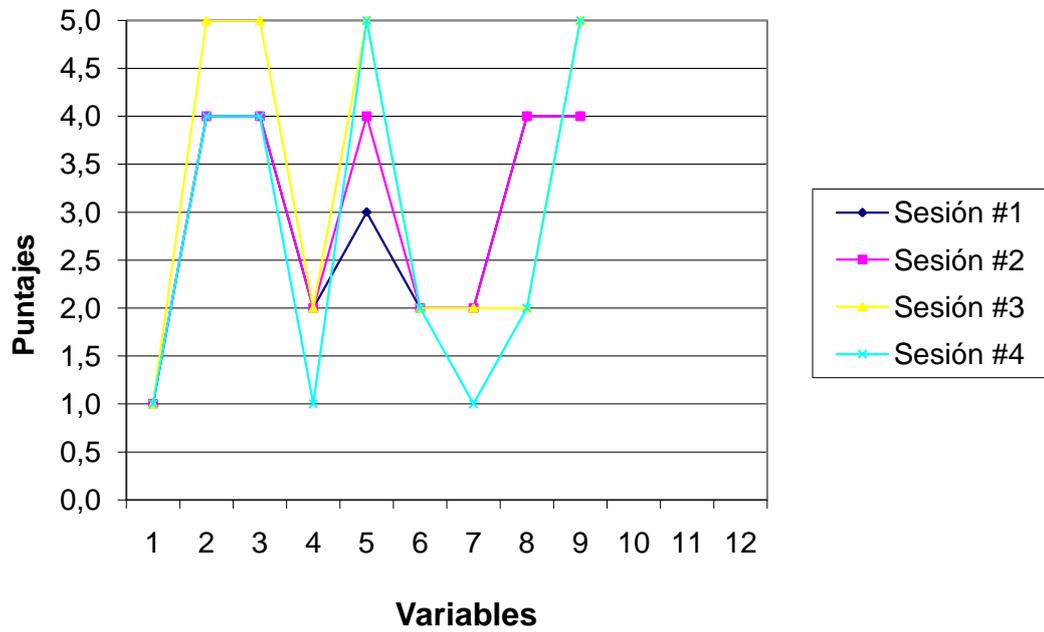
Journal D'Endocrinologie Pédiatrique – 18 de septiembre 2000

<http://www.seep.es/articulos/2000/jep180900.html>

**Gráfico #41 Power Puzzle Sujeto A4**



**Gráfico #42 Attention Teens A4**



Como se observa en los gráficos anteriores, A4 obtuvo los mismos puntajes en las sesiones 1 y 2 cuando utilizó el programa Senswitcher. En las variables 2 y 3 tuvo puntaje 3, lo cual equivale a que el 50 % de las veces mostró interés por las simulaciones que aparecían en la pantalla y por lo tanto fijó su mirada constantemente en el monitor de la computadora. En el resto de las variables presentó puntaje 2, lo que significa que algunas veces presentó las conductas indagadas en esos rubros. En las sesiones 3 y 4, también obtuvo los mismos puntajes; casi siempre toleró estar frente a la computadora 30 minutos o más y en las variables 2 y 3 pasó a mostrar estas conductas casi siempre. Con ayuda física y verbal casi siempre logró manejar el dispositivo de entrada a la computadora. Esto ocurrió siempre que el pulsador se mantuviera en una misma posición y cerca de su mano izquierda.

Cuando se utilizó el programa informático Power Puzzle, en las sesiones 1 y 2 presentó los mismos puntajes, lo que evidenció avances en conductas para la atención y la exploración. En la primera sesión su maestra consideró que probablemente no ha comprendido la relación causa efecto presentada en el programa. En las 3 primeras sesiones siempre obtuvo el puntaje máximo en la variable 7, lo que significó que con ayuda física logró manipular el pulsador. En la tercera sesión mostró interés por lo que aparecía en la pantalla y fijaba su mirada constantemente en el monitor, realizando seguimiento visual de donde estaba la pieza hasta donde se colocaba en el rompecabezas. En la última sesión el estudiante estuvo poco tolerante y parecía tener deseos de marcharse por lo que los puntajes bajaron.

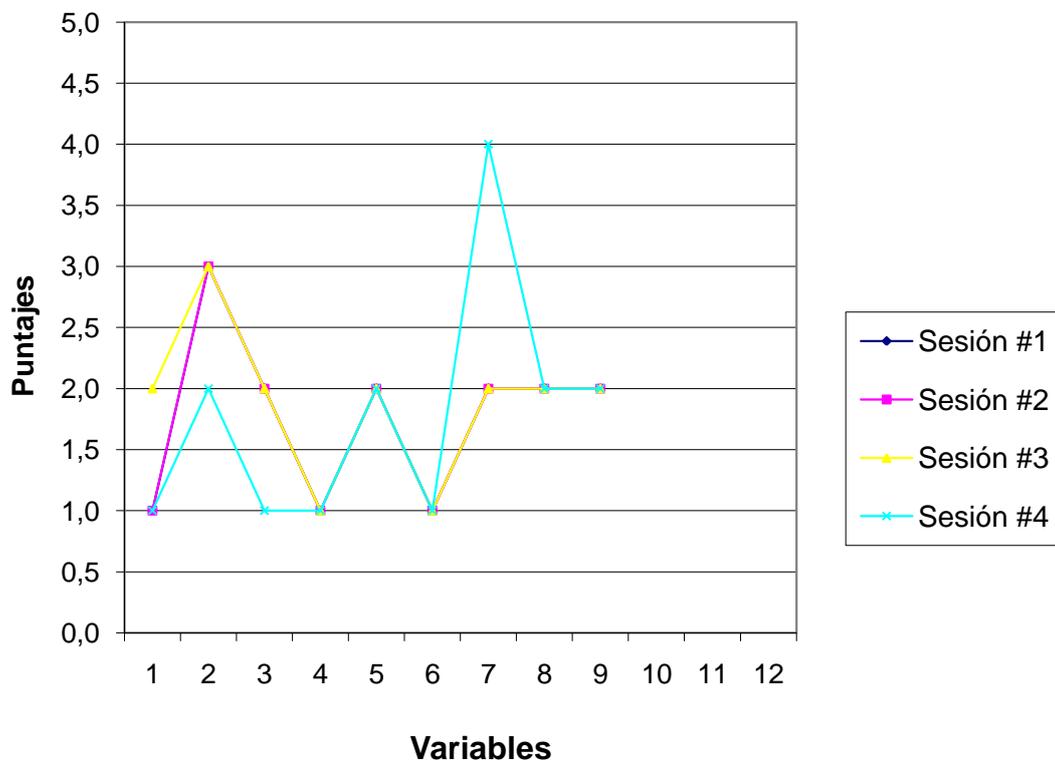
En las sesiones en las que se utilizó Attention Teens se registraron puntajes altos en los mismos ítems que en los otros programas. Un aspecto relevante de su ejecución con este programa es que mostró evidencia de comprender la relación causa-efecto que presenta el programa, pues en la crónica del 7 de diciembre de 2004 su maestra anotó “...Asoció y cuando tocó el pulsador inmediatamente volvió a ver la pantalla...”.

Los datos analizados muestran la pertinencia del uso de los tres software seleccionados con este estudiante, ya que pese a su condición se interesó por lo que se le mostraba y se esforzó por trabajar, lo que evidencia que la escala posee un buen grado de predicción para la selección de programas educativos informáticos.

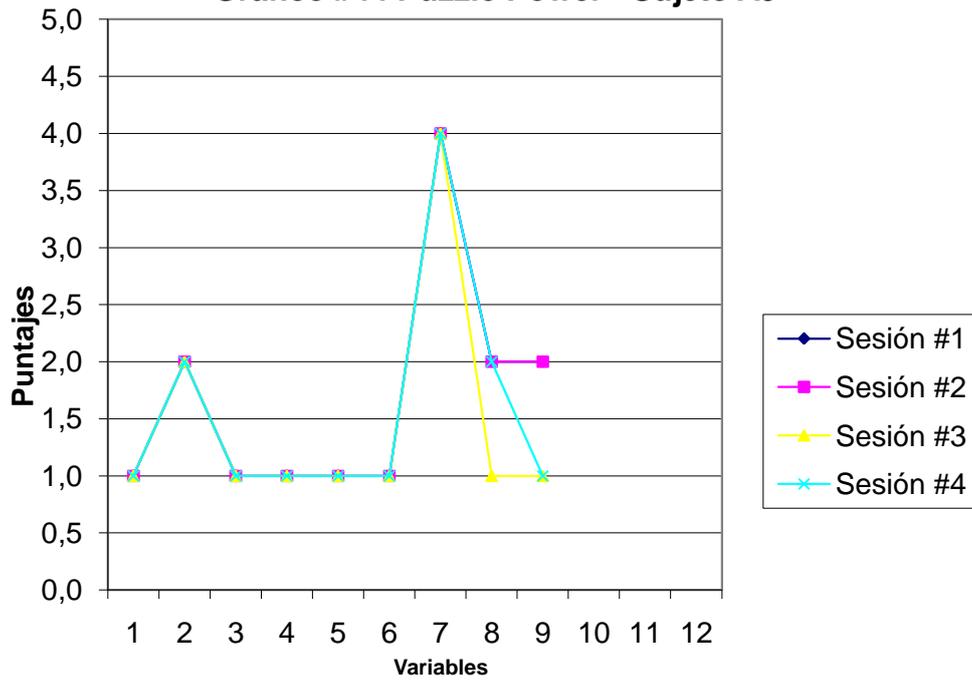
## Sujeto A5

Estudiante con parálisis cerebral infantil, microcefalia y epilepsia parcial sintomática. Hace cuatro años se le diagnosticó nictagmus horizontal moderado, hipermetropía y astigmatismo. Actualmente tiene 10 años y es alumno de II Ciclo.

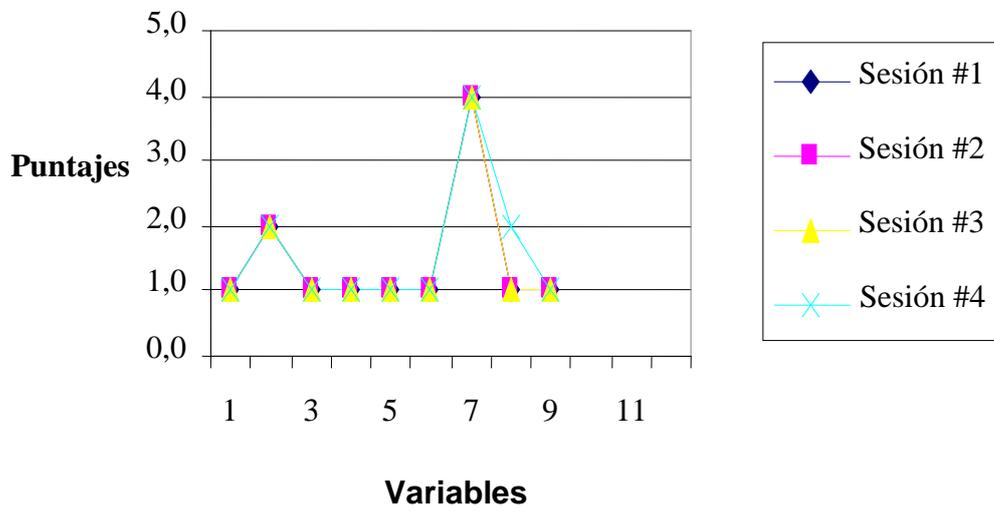
**Gráfico #43 Senswitcher - Sujeto A5**



**Gráfico #44 Puzzle Power - Sujeto A5**



**Gráfico #45 Attention Teens - Sujeto A5**



En las dos primeras sesiones con el Senswitcher obtuvo puntajes iguales, siendo el más alto el correspondiente a la variable 2: mostrar atención sobre lo que aparece en la pantalla o en el sonido que produce la simulación. Su maestra comenta que se ríe y que su visión tiende a ser periférica, hacia la derecha. En las demás variables los puntajes oscilaron entre 2 y 1. La docente manifiesta que en ocasiones no le daba tiempo de observar la animación. La tercera sesión solamente varió 1 puntaje en relación con las dos anteriores, y este correspondió a variable 1, donde pasó de 1 a 2 (algunas veces). En la cuarta sesión bajaron todos los puntajes; sin embargo puntuó 4 (casi siempre) en la variable de exploración variable 7. Con ayuda física y verbal logró manipular el dispositivo de entrada para activar la pantalla. En las crónicas de ese día la docente señala: “Creo que no logra ubicar la animación por su postura corporal y que el reflejo de la luz que da sobre la pantalla dificulta su visión; no tolera mucho que se le sostenga la cabeza para ubicar la pantalla”. Además agrega: “No logra ubicar mejor el estímulo dada la postura corporal en la que se encuentra, su expresión facial cuando oye el sonido son sonrisas o muecas para llorar”.

Con el Power Puzzle obtuvo puntaje bajo en la mayoría de las variables de atención y exploración solamente logró estar frente a la computadora veinte minutos. Las dos primeras sesiones obtuvo los mismos puntajes, el más alto fue la manipulación del dispositivo con ayuda física y verbal. Sin embargo, para ambas sesiones la maestra anota que aparentemente el niño toca el pulsador accidentalmente. En la tercera y cuarta sesión el niño estuvo quince minutos frente a la computadora y luego se durmió. Además, movió constantemente su cabeza de derecha a izquierda, su maestra afirma que

tiene respuestas de ubicación al estímulo por el sonido y no porque su nivel visual se lo permita.

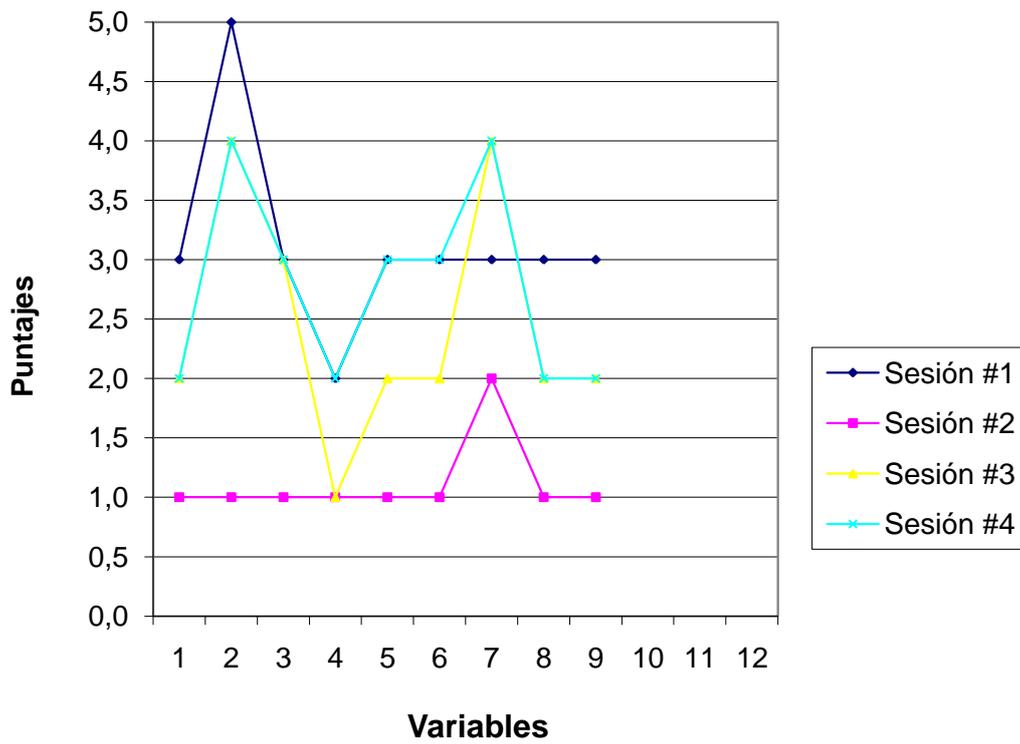
Con el Attention teens tampoco mostró mejoría en su desempeño. En las tres primeras sesiones obtuvo los mismos puntajes y en la cuarta solamente hubo cambios en la variable 8 de 2 a 3. El puntaje más alto en todas las sesiones lo obtuvo en la manipulación del pulsador pues casi siempre con ayuda física y verbal logró utilizarlo: “Requiere instigación física en todo momento para poder tocar el pulsador, de lo contrario él es muy pasivo para utilizar sus manos de manera funcional”. Sin embargo, en la última sesión la maestra manifiesta que el niño disfruta mucho de los sonidos emitidos por la computadora y que parece intentar buscar la simulación que aparece en la pantalla moviendo su cabeza con atención.

En el caso de A5 su condición lo limitó para lograr un mejor aprovechamiento de las experiencias de aprendizaje propuestas, cabe resaltar la importancia del uso de todas las posibilidades tecnológicas que ofrece la computadora, pues gracias al sonido que poseen las diferentes pantallas de los programas, el estudiante logró interesarse en algunas ocasiones.

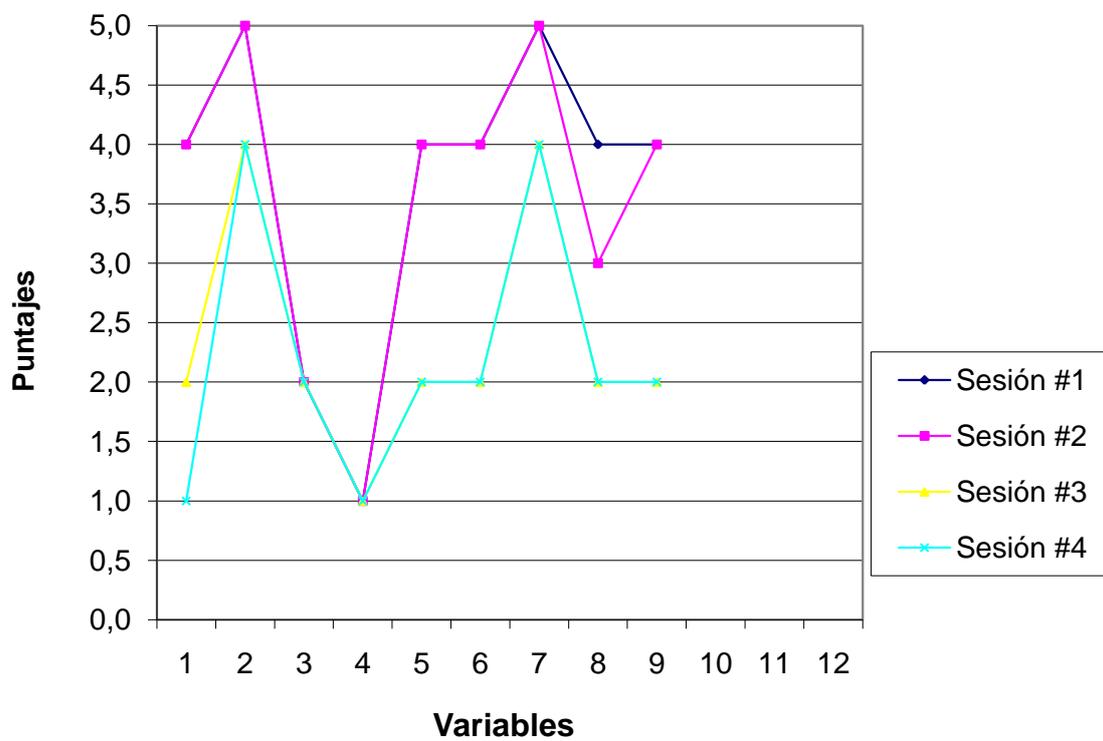
### **Sujeto A6**

Adolescente de 16 años con diagnóstico de parálisis cerebral, alumno de III Ciclo.

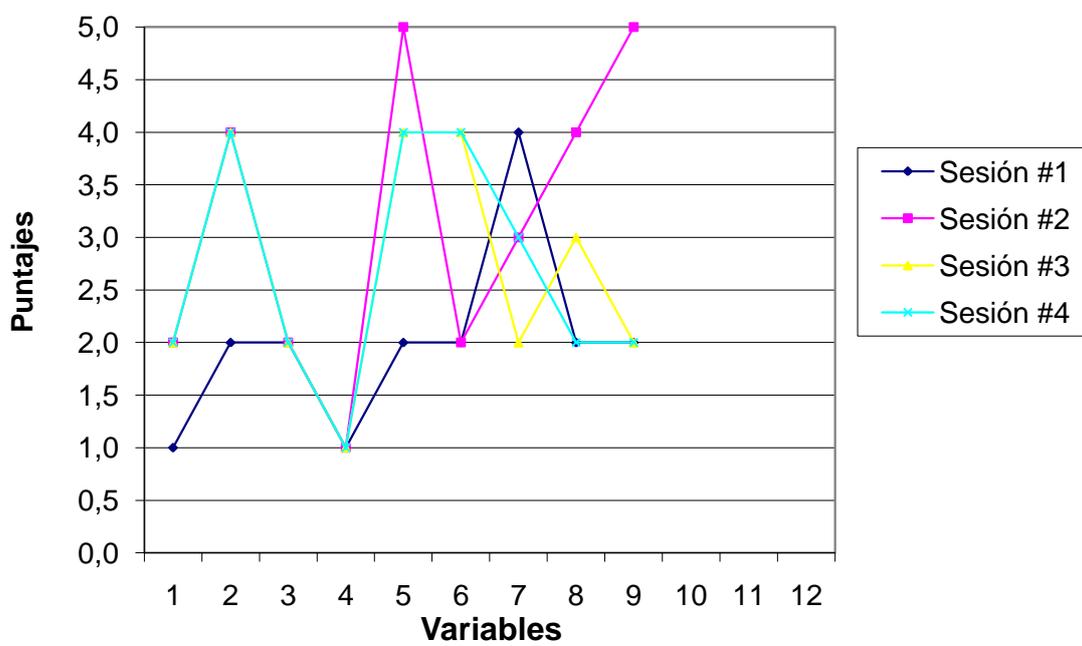
**Gráfico 46 Senswitcher Sujeto A6**



**Gráfico #47 Puzzle Power Sujeto A6**



**Gráfico #48 Attention Teens - Sujeto A6**



Con el Senswitcher en la primera sesión logró un buen desempeño, siempre mostró interés por lo que aparecía o se escuchaba en la pantalla. En la segunda sesión su desempeño varió considerablemente; en la mayoría de las variables obtuvo puntaje 1 (Nunca). Sin embargo, en dos ocasiones con ayuda física y verbal logró manipular el pulsador. En las siguientes sesiones mejoró sus puntajes, sobre todo en las variables 2 y 7, en las cuales obtuvo puntaje 4, lo cual significa que casi siempre mostró interés por lo que aparecía en la pantalla, fijando su mirada por periodos cortos, solamente 50 % de

las veces logró fijarla de manera constante; también con ayuda física y verbal consiguió manipular el pulsador.

Con el Power Puzzle su desempeño fue bastante variable; obtuvo puntajes casi iguales en las dos primeras sesiones. El más bajo de ellos fue en la variable que involucra el uso refinado de la visión, fijar la mirada de manera constante y seguir el movimiento de la animación que aparece en pantalla. Según su maestra con este programa en particular le cuesta mucho y está disperso; con el resto de las variables sus puntajes fueron superiores a 4 e incluso obtuvo puntajes de 5, lo cual significa que siempre o que casi siempre presentaba la conducta que se pretendía registrar. Sin embargo, durante las siguientes dos sesiones disminuyó su desempeño y continuó presentando dificultades en las variables que involucraban la visión, ya que la duración de la animación del programa casi no le daba tiempo de hacer un uso funcional de su visión.

Con el Attention Teens durante la primera sesión el sujeto presentó bajos desempeños. El único puntaje alto (casi siempre) lo obtuvo en la variable que media la manipulación del dispositivo de entrada con ayuda físico y verbal. En la segunda sesión su desempeño mejoró considerablemente y mostró casi siempre interés por lo que acontecía en la pantalla y siempre mostró interés por el pulsador, el cual logró manipular para interactuar con el programa, con apoyo verbal solamente. En la tercera y cuarta sesiones casi siempre mostró interés por lo que ocurría; además realizó exploraciones según sus posibilidades para poder manipular el pulsador. Su maestra considera que en estas

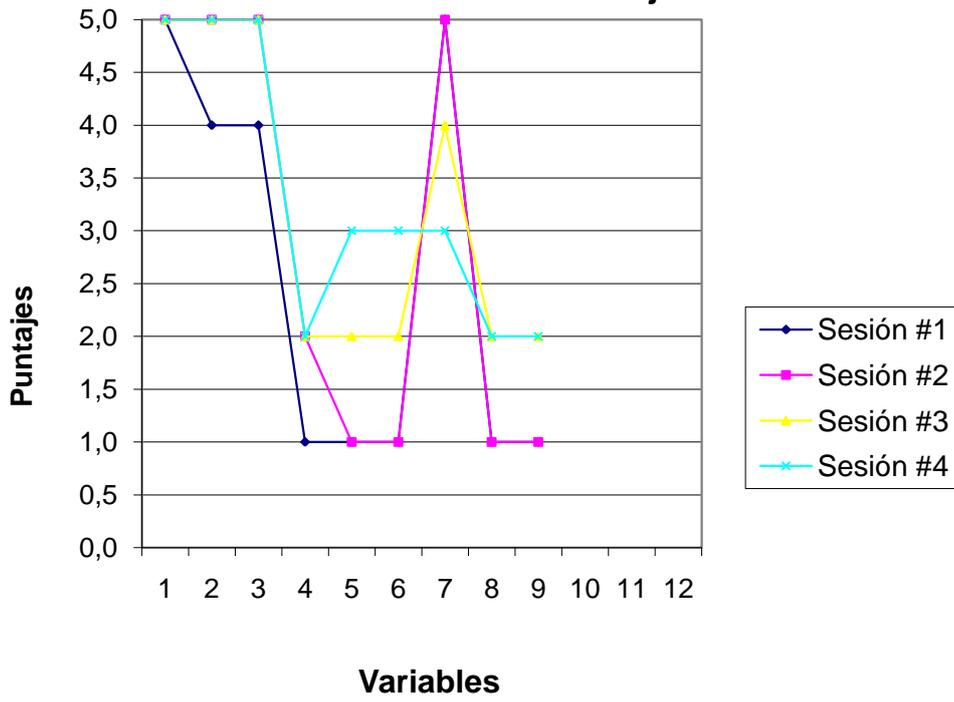
sesiones requirió de indicación verbal constante para acordarse de lo que estaba haciendo y no dispersarse, también manifestó que durante la última sesión su postura no le ayudó en su desempeño.

Nuevamente con este estudiante se demuestra que los programas educativos informáticos seleccionados son apropiados para estimular a los estudiantes y lograr que estos se interesen por lo que ocurre en la pantalla.

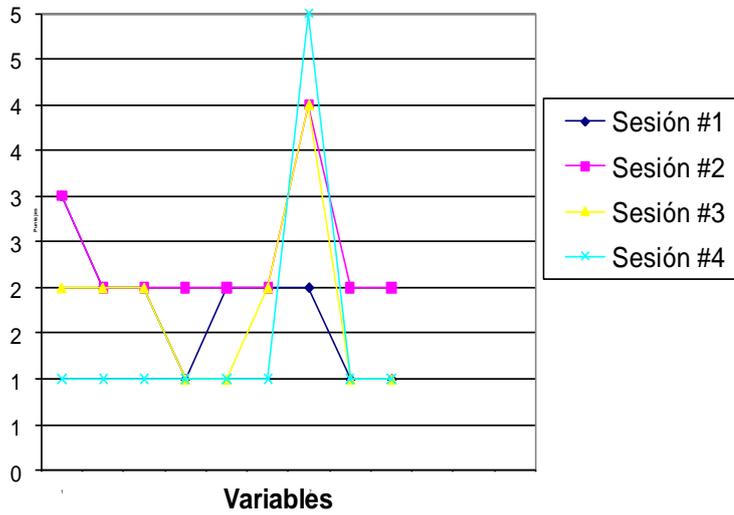
### **Sujeto A7**

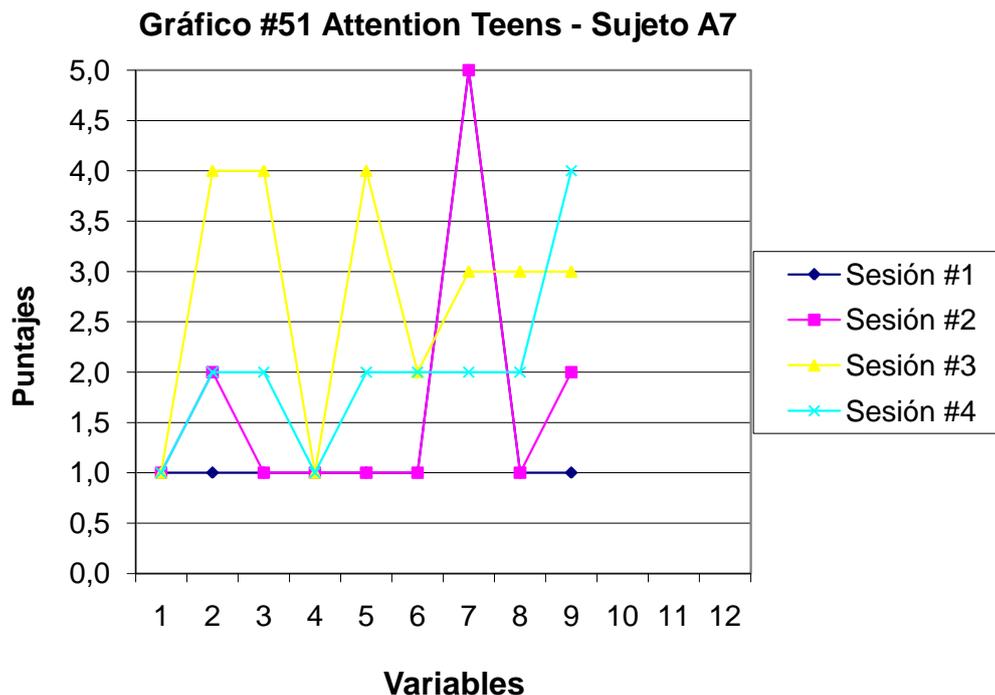
Niño con diagnóstico de parálisis cerebral: tetraparesia espástica predominio del lado izquierdo, encefalopatía fija secundaria y microcefalia asociado a trastornos del espectro autista, actualmente asiste a II Ciclo.

**Gráfico #49 Senswitcher - Sujeto A7**



**Gráfico #50 Puzzle Power - Sujeto A7**





Utilizando el programa Senswitcher en todas las sesiones, el niño se mantuvo más de 30 minutos frente a la computadora. Durante la primera sesión, en las variables 2 y 3 que miden la atención, obtuvo puntaje 4, lo que indica que muchas veces mostró interés por lo mostrado en la pantalla y fijo se mirada sobre ella. En la segunda, tercera y cuarta sesiones, en estas dos variables el niño obtuvo el puntaje máximo, lo que significa que siempre presentó estas conductas. Sin embargo, en variables que implicaban movimiento y exploración los puntajes no fueron altos, pues el resto de las conductas se presentaron alguna vez. Solo en la última sesión el 50% de veces las manifestó, esto porque su maestra colocó el pulsador cerca de su barbilla para que lo pudiera presionar con esta parte del cuerpo. Lo anterior con excepción de la variable 7. En las dos primeras sesiones presentó el puntaje máximo, pero decreció en las dos últimas para

llegar a alguna vez en la sesión final. Al respecto la maestra anota que no le gusta sentir la ayuda física para manipular el pulsador.

El sujeto mostró poco interés por el programa Power Puzzle. Se observó decrecimiento en los puntajes obtenidos según cada sesión. Su maestra considera que el niño presentó mucha resistencia a la instigación física y que fijó su mirada en alguna ocasión en la pantalla pero en la mayoría de los casos pasó estimulándose constantemente. Todas las veces que logró manipular el pulsador fue por accidente, como consecuencia de sus conductas autoestimulatorias. Su maestra señala: “Ante cualquier tipo de inhibición se mostraba molesto, la mano izquierda golpeando su cabeza y con la derecha sostenía su oreja, también se punzaba sus ojos con el dedo pulgar. Incesante la autoestimulación, ni aplicándole restricción sobre sus manos, ni ignorándolo, ni desviando la conducta se pudo controlar, muy desatento, estuvo levantando su mano derecha y mordiéndose la suéter”.

Con el Attention Teens en la primera sesión no mostró interés por el programa, pero con instigación física y verbal siempre tocó el pulsador, sin atender a lo que ocurría en la pantalla. Su maestra escribe en la crónica de esa sesión: “Se acerca a la pantalla pero no mira a la misma sino que vuelve sus ojos hacia arriba”. Siempre tocó el pulsador, pero esto era una reacción a la instigación física sin que aparentara tener alguna conciencia de lo que ocurría. En la tercera sesión hubo aumento en los puntajes de sus conductas; su maestra lo atribuye a que antes de iniciar la sesión se trabajó con el niño sobre el

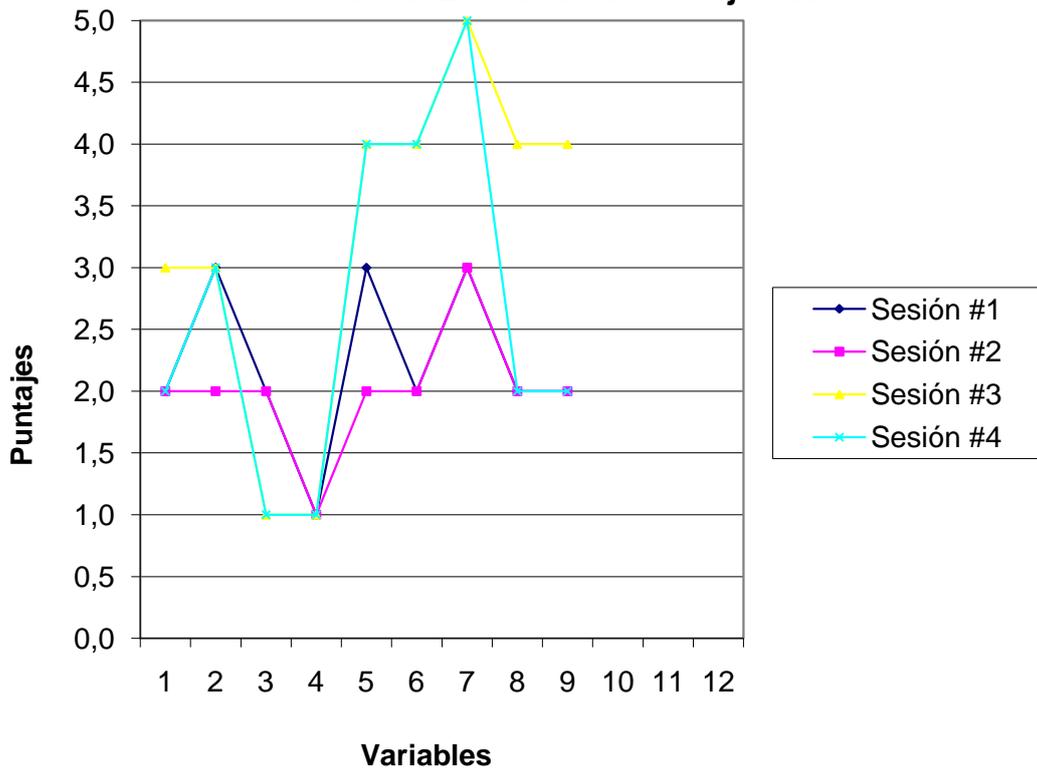
balón terapéutico y con el vibrador, buscando relajarlo para iniciar el trabajo en la computadora. En la cuarta sesión nuevamente bajaron los puntajes. Su maestra escribe: “Empezó con mucha estimulación y una constante risa sin sentido aparente. Estuvo autoestimulándose mucho, y casi no prestaba atención visual a los estímulos de la pantalla que veía por un segundo y continuaba autoestimulándose. Esta autoestimulación fue en aumento conforme avanzó la sesión. Se mantuvo muy pegado frente a la pantalla, autoestimulándose con sus ojos, y con sonidos”.

Las mejores respuestas de A7 se obtuvieron al utilizar el senswitcher, el cual presenta mayores opciones para adecuar sus pantallas a las necesidades de los estudiantes.

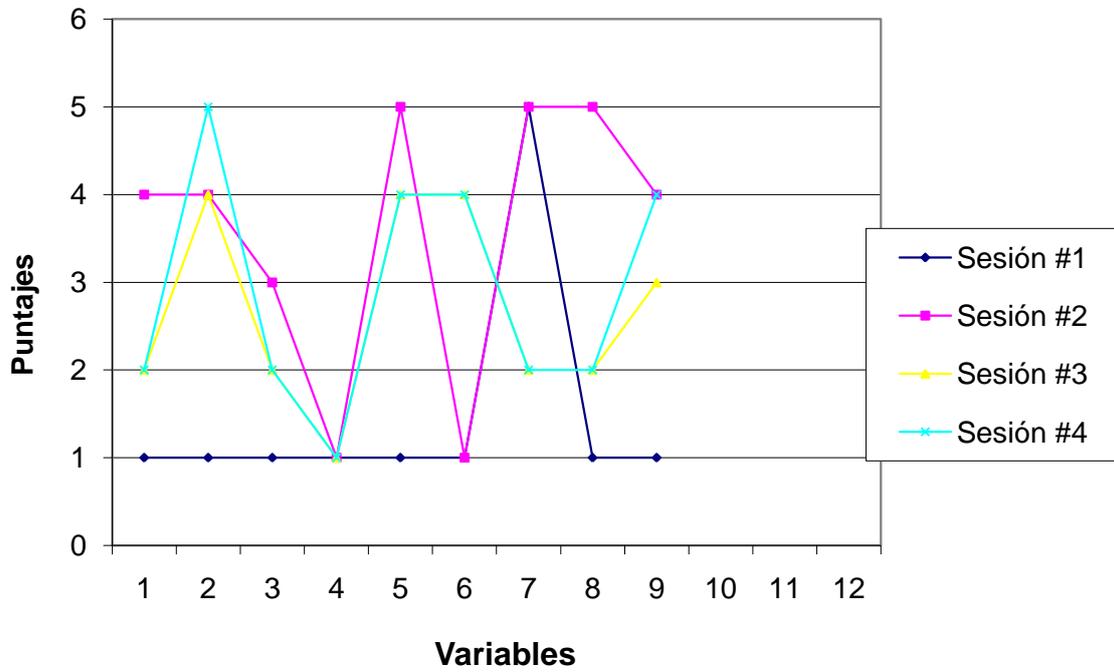
### **Sujeto A8**

Niña de nueve años que asiste a II Ciclo, su diagnóstico es de parálisis cerebral infantil y microcefalia. A nivel educativo se le considera con importantes dificultades visuales sin que exista un diagnóstico médico que lo confirme.

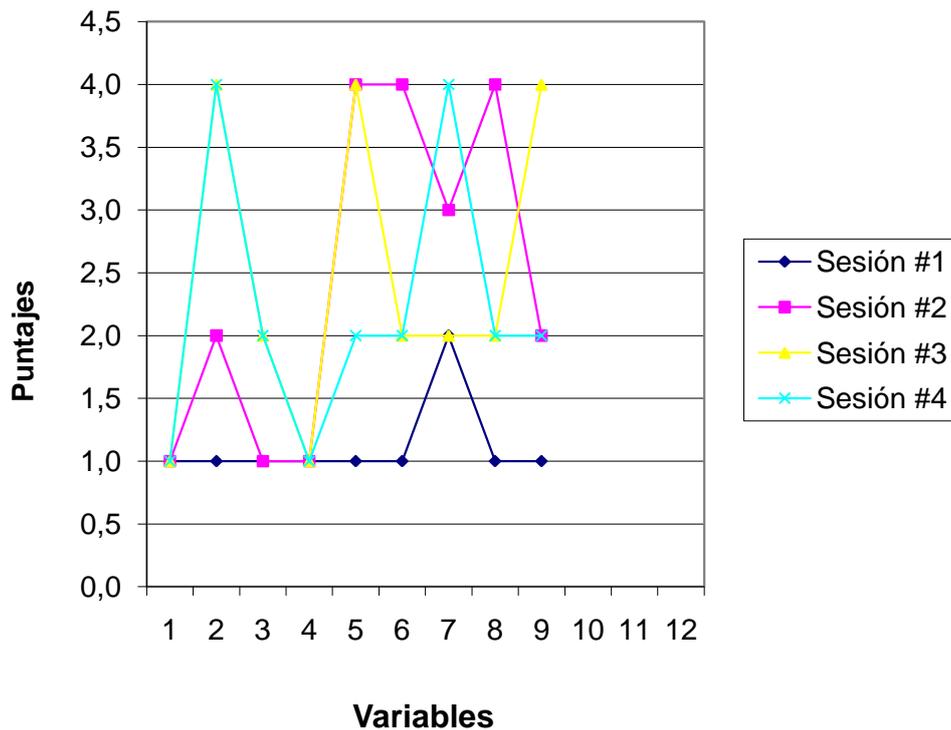
**Gráfico #52 Senswitcher - Sujeto A8**



**Gráfico #53 Puzzle Power - Sujeto A8**



**Gráfico #54 - Attention Teens - Sujeto A8**



Con el Senswitcher, su desempeño se vio afectado por su postura, pues por lo general mantiene la cabeza hacia abajo y, dependiendo del tono muscular que tenga en ese momento, le es posible levantarla o no. En la primera y segunda sesiones se presentaron puntajes 2 ó 3, lo que significa que algunas veces o en el 50% de las ocasiones logró ejecutar la acción requerida. En la tercera sesión su desempeño fue excelente, casi siempre o siempre presentó conductas de exploración de los periféricos. Su maestra señala: “Se mantuvo 50 minutos y después de este tiempo bajó la cabeza y cuando se le preguntó si quería que termináramos levantó su cabeza y estiró hacia delante sus brazos”; esta señal significa SI.

Con el Power Puzzle en la primera sesión la estudiante se presentó con mucho sueño y no mostró interés por lo que pasaba. Sin embargo, siempre que se le instigó física y verbalmente para activar el pulsador, lo hizo. En la segunda sesión su conducta varió notablemente; se mantuvo los 30 minutos de la sesión y casi siempre mostró interés por lo que aparecía en la pantalla. En todas las sesiones llamó la atención su interés por el pulsador y su esfuerzo por manipularlo (variables 5, 7, 8, 9).

Durante la primera sesión de trabajo con el programa Attention Teens, la estudiante tenía hambre y estaba cansada, razón por la que únicamente estuvo 10 minutos en la clase, de ahí sus bajos puntajes. Su maestra afirma que había una actividad fuera del aula, cuyo sonido la distrajo. El resto de las sesiones logró estar por periodos de más de 20 minutos. En la segunda sesión sus puntajes aumentaron sobre todo en las variables relacionadas con la exploración del pulsador, en las anotaciones de ese día su maestra escribe: “Inicialmente utilizó su mano derecha para pulsar, pero debido al desvelo que tuvo en la madrugada estuvo muy pasiva. Se le cambió el pulsador a la mano izquierda y fue ahí donde empezó a pulsar sin embargo le costó relajarse”. La última sesión la estudiante la tomó como un juego; se le preguntó si quería tocar el pulsador alternadamente con sus manos, a lo que contestó que sí, utilizando la seña respectiva para ello. Cabe destacar que el movimiento utilizado para pulsar el dispositivo fue diferente al empleado en las sesiones anteriores, pues según las anotaciones de su maestra, levantaba su mano y la colocaba sobre el pulsador. También la docente agrega: “Estuvo conversando y haciendo sonidos, estuvo muy contenta pero no quiso pulsar sola. Se reía al ayudarla a pulsar o contar hasta 3, lo tomó como un juego”.

Con A8 los programas utilizados fueron altamente convenientes, ya que mostró interés por lo que sucedía en la pantalla y por manipular el pulsador, además de mostrar conductas comunicativas como las señaladas en el párrafo anterior, lo cual refuerza la concepción que el instrumento elaborado es una buena alternativa para predecir la conveniencia o no de utilizar estos programas con personas con discapacidad múltiple.

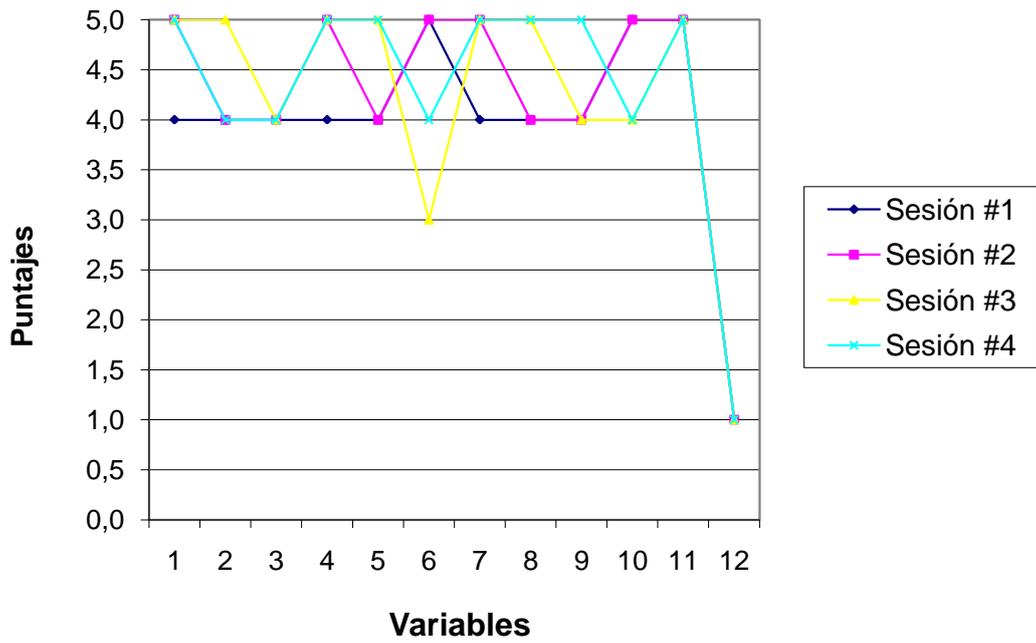
### **Sujeto B1**

Alumno con síndrome de Gregg, con 14 años de edad y quien cursa el III Ciclo de educación especial. El síndrome de Gregg es producto de una infección rubeólica en el primer trimestre del embarazo<sup>9</sup>. Las malformaciones que presenta la persona que lo padece se caracterizan por cataratas, cardiopatía y sordera. Esta asociación constituye la llamada triada de Gregg, que unido a la deficiencia mental, microcefalia, retraso de crecimiento intrauterino y otras anomalías, caracterizan a la embriofetopatía rubeólica.

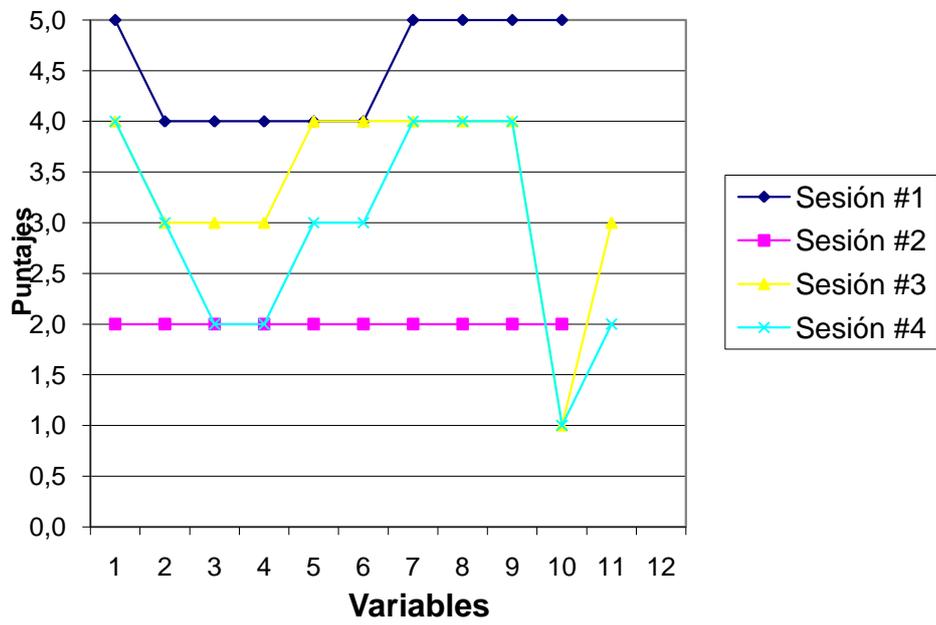
---

<sup>9</sup> Tomado de <http://www.vacunasaep.org/pdf/rubeola.pdf>

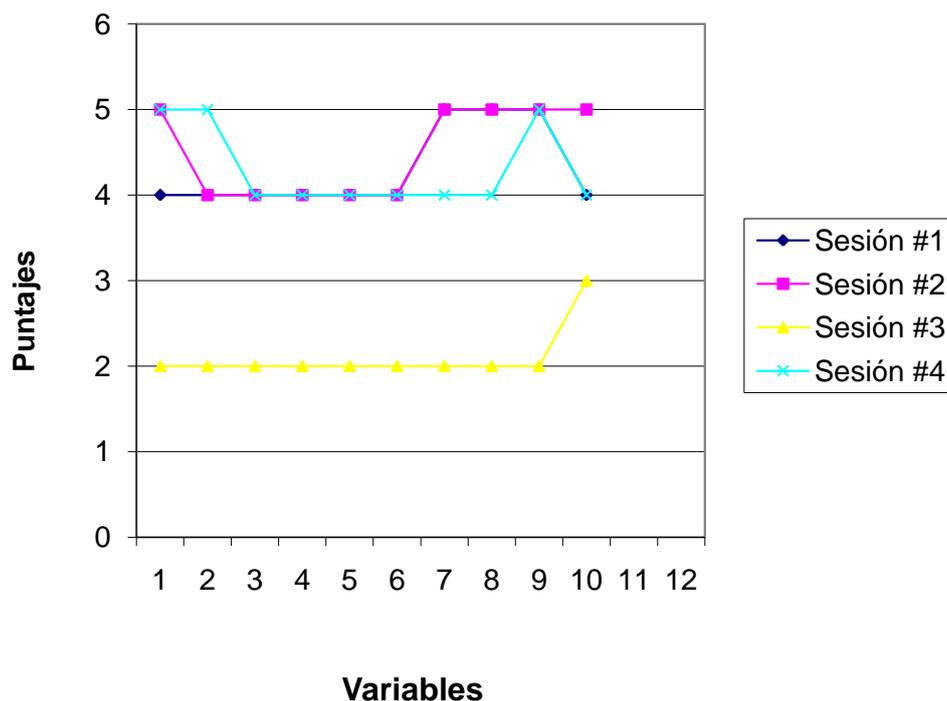
**Gráfico #55 Senswitcher Sujeto B1**



**Gráfico #56 Puzzle Power - Sujeto B1**



**Gráfico #57 Attention Teens - Sujeto B1**



Su trabajo con el Senswitcher fue bastante satisfactorio en todas las variables, excepto en la variable 12 que medía la toma de decisiones: “Empleo del dispositivo para seleccionar por escaneo entre 3 figuras o más”, lo cual nunca pudo lograr. La docente escribe al respecto: “No logra elegir entre varias opciones, disfruta el nivel de “targeting scanning” pero requiere de mucha ayuda”. El alumno muestra interés en general por la computadora, su maestra señala que golpeó el teclado con fuerza mientras lo exploraba por lo que, a partir de la segunda sesión le colocó un conmutador que facilitó el acceso del niño a la computadora. El alumno manifestó preferencia por la construcción de eventos con figuras y animaciones.

Con el Power Puzzle no se pudo cotejar las variables 11 y 12, pues el alumno no alcanzó estos desempeños. Durante la primera sesión su ejecución fue bastante

satisfactoria; logró armar rompecabezas de dos piezas, utilizando el nivel “automático” que presenta el programa. Incluso prestó atención a la pieza cuando se movía para ser colocada. Sin embargo, en la segunda sesión el estudiante se presentó muy alterado y no mostró interés por el trabajo que se realizaba ni por la computadora. Lo anterior mejoró para las siguientes dos sesiones, aunque no manifestó mucho interés por lo que sucedía en la pantalla de la computadora.

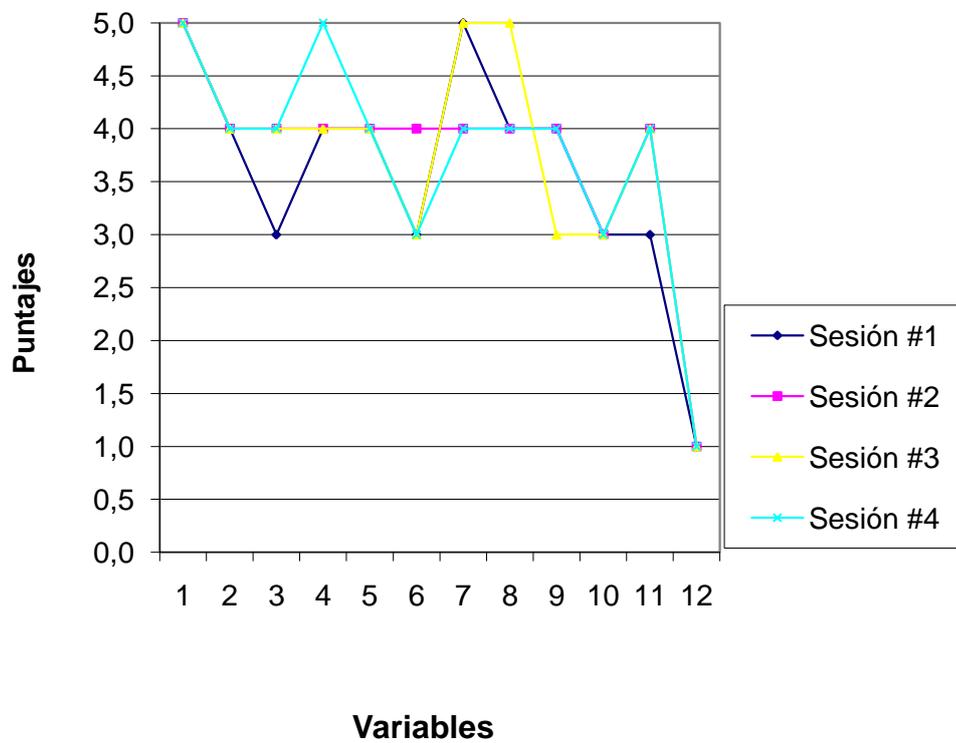
Su desempeño también fue bastante satisfactorio con el Attention Teens. En las dos primeras sesiones requirió de instigación verbal para indicarle cuándo debía pulsar y cuándo detenerse. Un detalle importante que señala su maestra se relaciona con la variable 10, pues el niño logró anticipar lo que ocurría con el programa ya que al terminar la animación, volvía a pulsar esperando una nueva animación. En la tercera sesión volvió a presentarse muy alterado y no se interesó por lo que ocurría en la clase, y en la última sesión, B1 se mantuvo feliz. Su maestra escribe: “Trabajó a gusto, sonreía por lo que sucedía en la pantalla”

El desempeño del estudiante muestra la capacidad predictiva de la escala propuesta pues B1 tuvo un desempeño bastante satisfactorio con los tres software educativos.

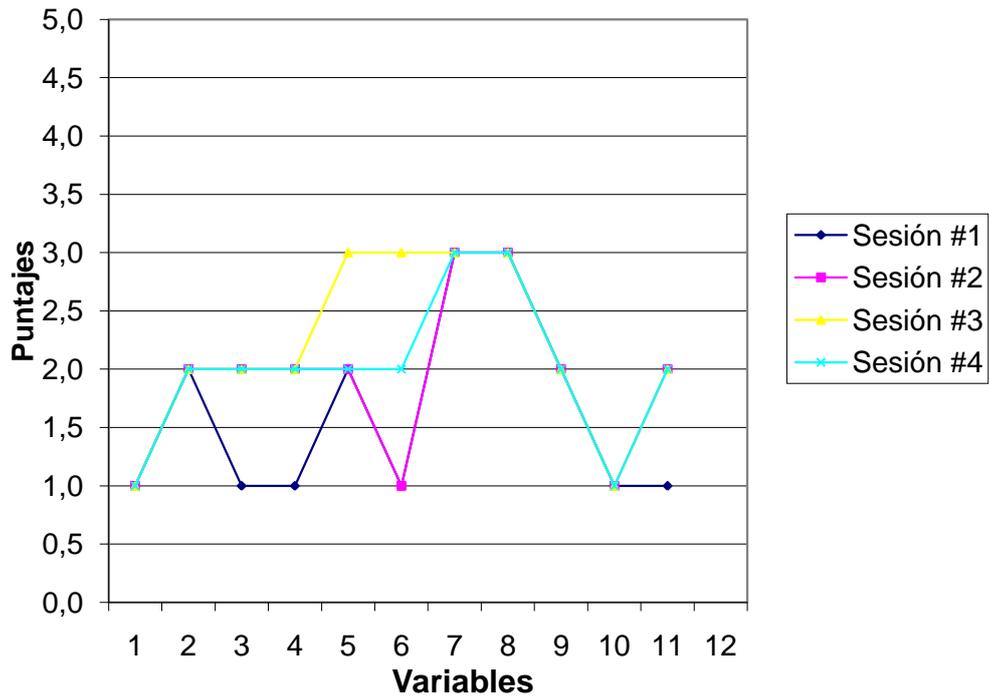
## Sujeto B2

Joven con cataratas bilaterales y sordera profunda, de 13 años de edad, alumna de III Ciclo de educación especial.

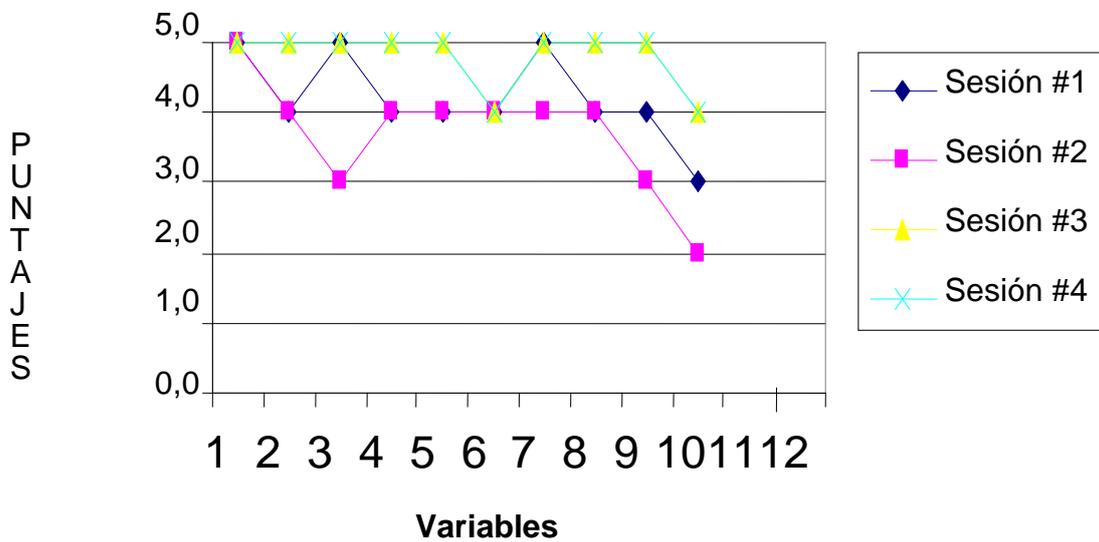
**Gráfico #58 Senswitcher - Sujeto B2**



**Gráfico #59 Puzzle Power - Sujeto B2**



**Gráfico #60 Attention Teens Sujeto B2**



El Senswitcher fue un programa con el que le agradó mucho trabajar, casi siempre mostró interés por lo que ocurría en la pantalla y en varias sesiones logró fijar su mirada para intentar discriminar lo que sucedía. Mostró preferencia por las animaciones que tenían círculos concéntricos, para seguir su movimiento acercaba a la pantalla, casi pegándose a ella. Logró trabajar sin un periférico de entrada, utilizando la barra espaciadora para activar la animación. Con ayuda pudo realizar acciones de la variable11: construir eventos en 4 pasos o más. A partir de la tercera sesión se colocó un pulsador para facilitar su acceso. Su maestra señala: “Requiere de constante apoyo, su tiempo de respuesta es lento y se le debe motivar para que construya los eventos”.

El Power Puzzle fue el programa que disfrutó menos; la mayoría de las variables en las primeras dos sesiones no las ejecutó o lo hizo “alguna vez”. Su maestra señala que activa el conmutador después de instigación física y verbal y mira ocasionalmente la pantalla. Este comportamiento también se presentó en las sesiones restantes.

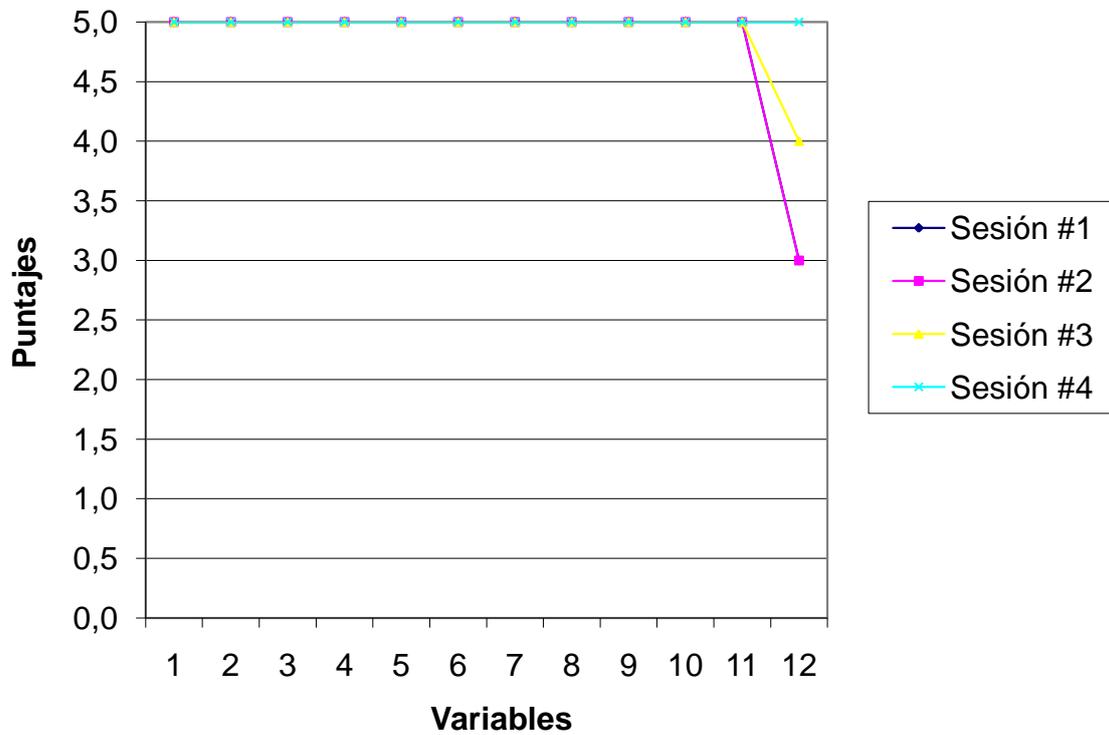
Con el Attention Teens su desempeño mejoró bastante, aunque continuó necesitando mucha instigación verbal y física para accionar el pulsador. Para observar las transformaciones de los objetos necesitó pegar su cara a la pantalla y fijar su mirada. Su maestra señala que cuando lograba discriminar los cambios disfrutó mucho al verlos.

A continuación se explica el desempeño de tres estudiantes: B3, B4 y B5, quienes pese a su condición tuvieron un excelente funcionamiento en todas las sesiones con todos los programas educativos informáticos. Estos estudiantes en pocas ocasiones puntuaron menos de 5, principalmente en las variables 11 y 12, las cuales medían la posibilidad de anticipar lo que ocurría en las animaciones.

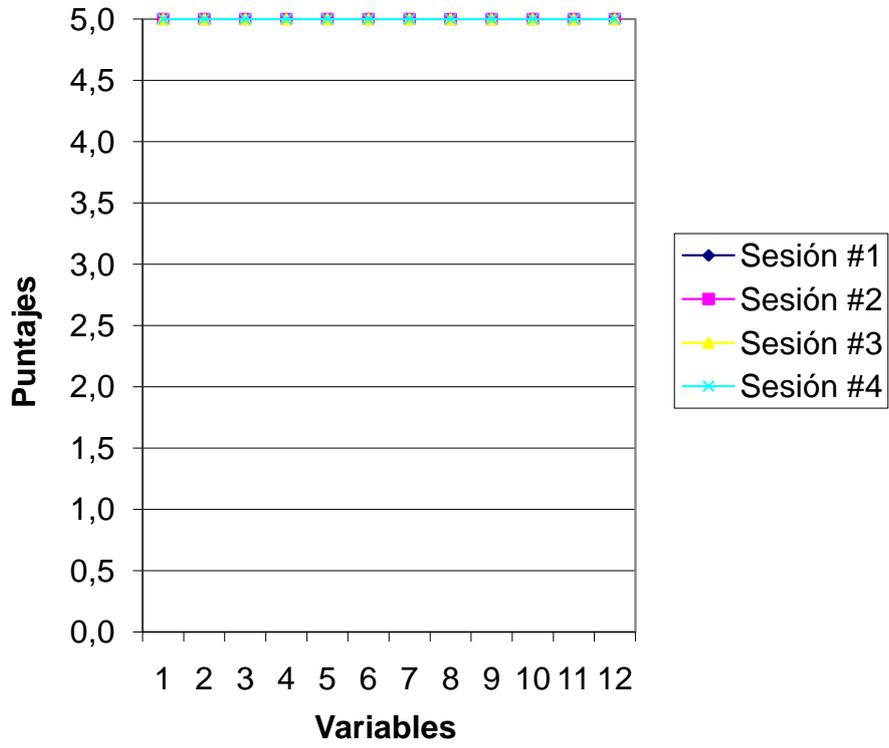
### Sujeto B3

Alumno con 10 años de edad con el siguiente diagnóstico: malformaciones congénitas, hipoacusia neurosensorial profunda bilateral, problemas visuales, retardo mental y parálisis cerebral infantil.

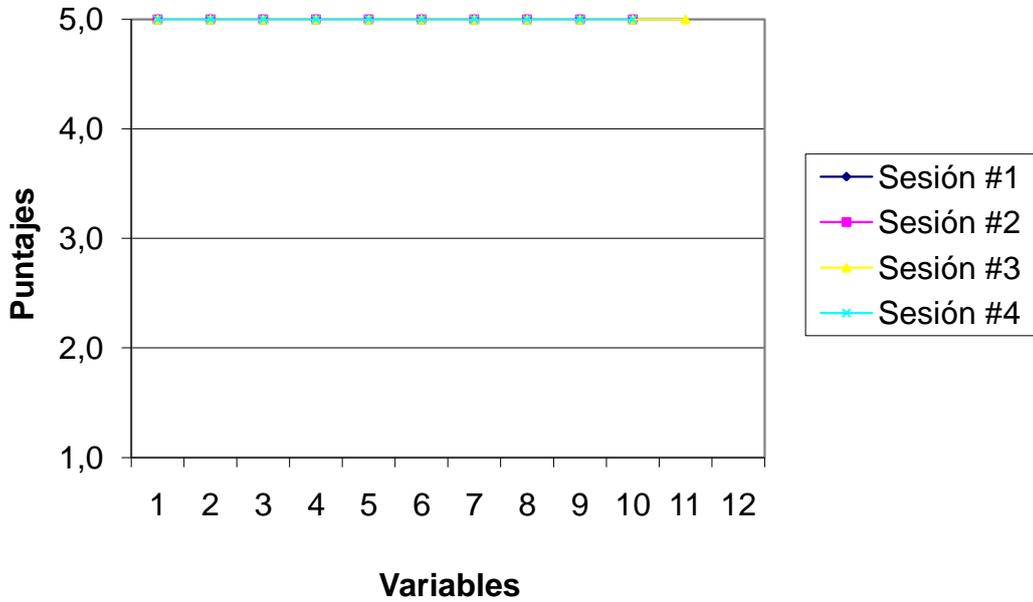
**Gráfico #61 Senswitcher - Sujeto B3**



**Gráfico #62 Puzzle Power - Sujeto B3**



**Gráfico #63 Attention Teens Sujeto B3**



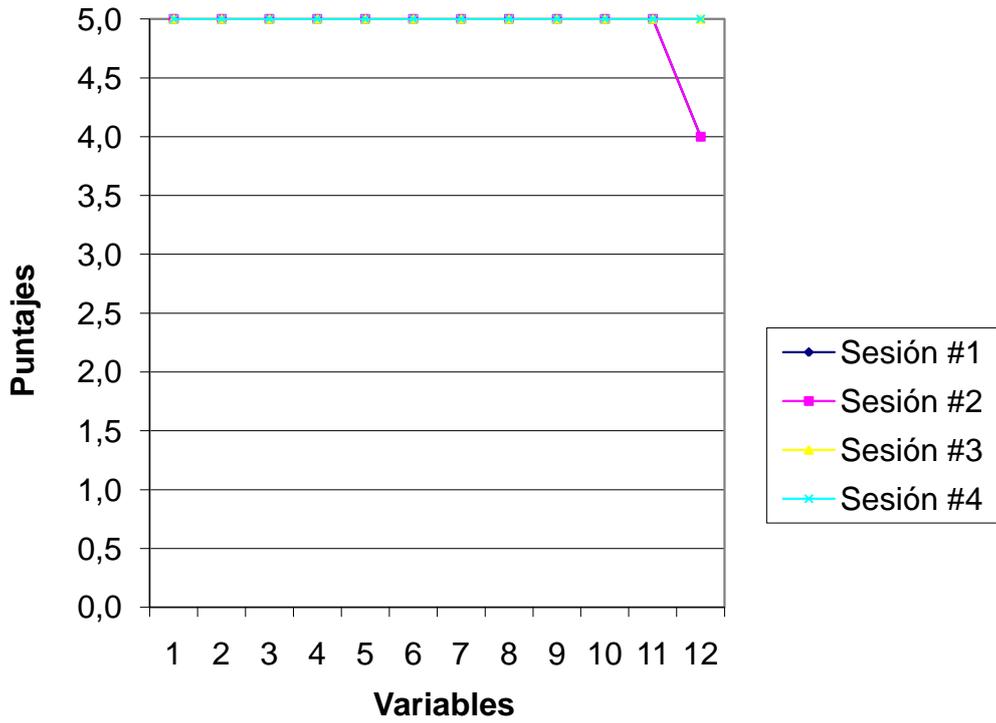
El desempeño de este alumno fue excelente en los diferentes programas, pues en todas las variables puntuó 5, lo cual significa que siempre presentó las conductas medidas. En la variable 12, relacionada con la anticipación, puntuó 3 y 4 en las sesiones 2 y 3 respectivamente para el Senswicher. La maestra opina que en la variable 10 de anticipación, cuando el estudiante observa que se van a repetir las animaciones, se detiene para que ella se las cambie. En las últimas dos sesiones anota “disfrutó el nivel de “targeting”, le gusta dejar caer el objeto, se ríe luego lo hace bien, me mira y se ríe”.

Con el Power Puzzle inició realizando rompecabezas de 8 piezas y finalizó con rompecabezas de 16 piezas, utilizando la opción “clic and drag”. En la primera sesión con el Attention Teens la maestra registra que sonrió ante algunas de las transformaciones de las animaciones y cuando estas se repetían indicaba con una mirada que esto sucedía, mientras que en la segunda sesión no reflejó ningún cambio o emoción ante las transformaciones de las figuras, el resto de las sesiones se trabajó satisfactoriamente.

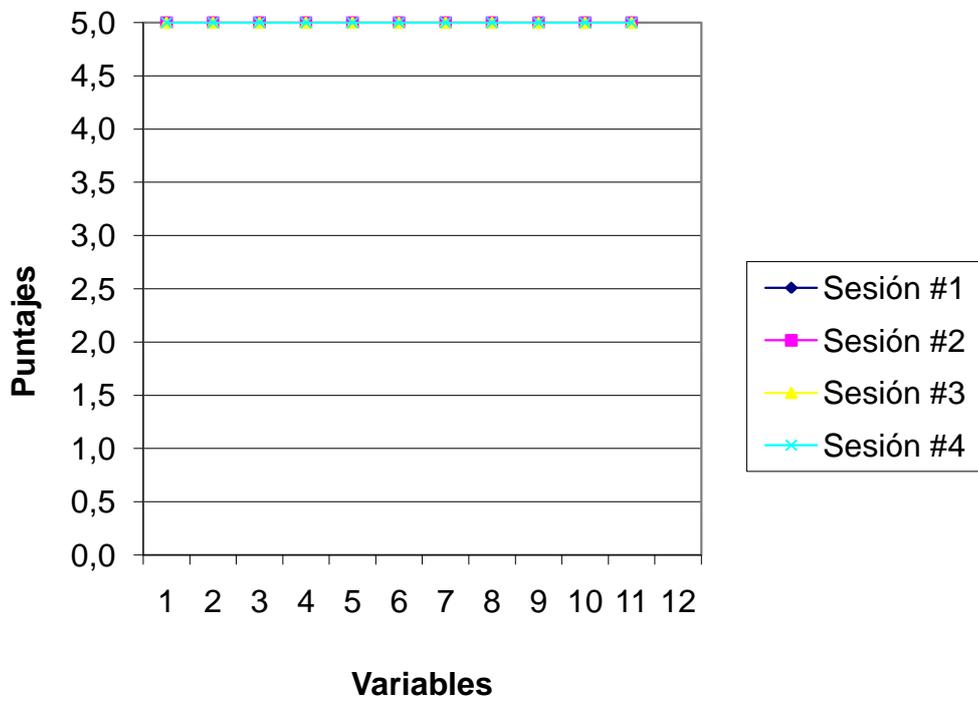
El uso de los tres programas informáticos educativos fue muy efectivo con este estudiante, pues resultaron poseer unos buenos contenidos y un adecuado secuenciamiento, que permitió sacarle provecho a la experiencia

#### **Sujeto B4**

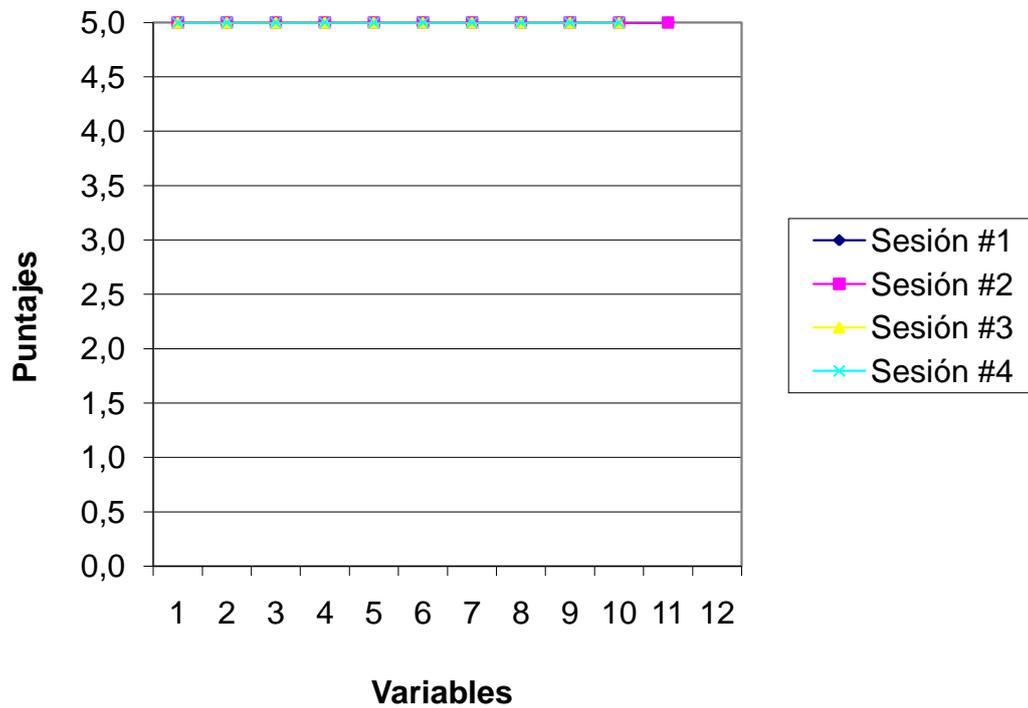
**Gráfico #64 Senswitcher- Sujeto B4**



**Gráfico 65 Puzzle Power - Sujeto B4**



**Gráfico #66 Attention Teens - Sujeto B4**



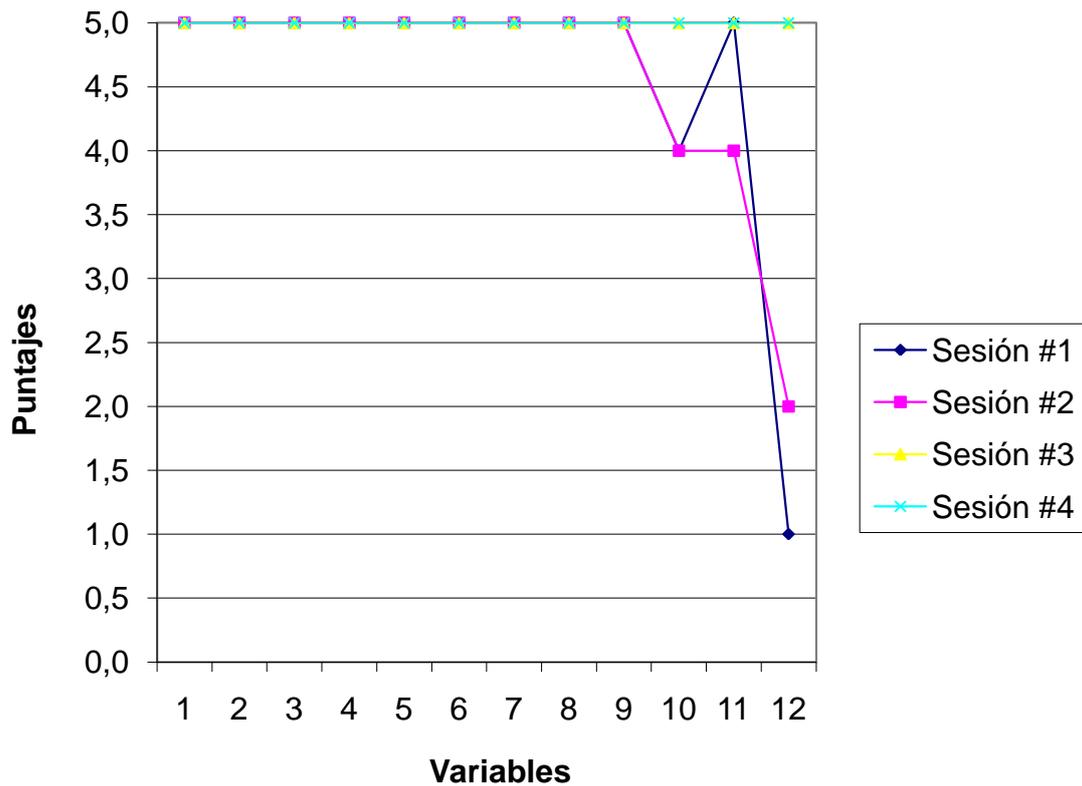
Este estudiante, al igual que el anterior, tuvo un desempeño muy alto pues en todas las sesiones con todos los programas puntuó 5. Con el Senswicher, en la variable 12, en la segunda sesión puntuó 4. Su maestra señala que cuando se iban a repetir las animaciones pidió que las cambiaran e incluso eligió los colores de las figuras y de los fondos. El estudiante mostró preferencias por el nivel del “targeting y scanning”, además conoció mucho vocabulario y comunicó lo que vio en la pantalla utilizando el lenguaje de señas. Con el Power Puzzle llegó a armar rompecabezas de hasta 8 piezas, anticipó la figura que se iba a formar y realizó comentarios relacionados con lo que ocurría en la animación aparecida en la pantalla. Su maestra señala que con el Attention Teens el estudiante mostró asombro ante las transformaciones de las figuras y preguntaba

mediante señas lo que no conocía, además de compartir comentarios relacionados con las figuras que observaba sin apartar su mirada de la pantalla.

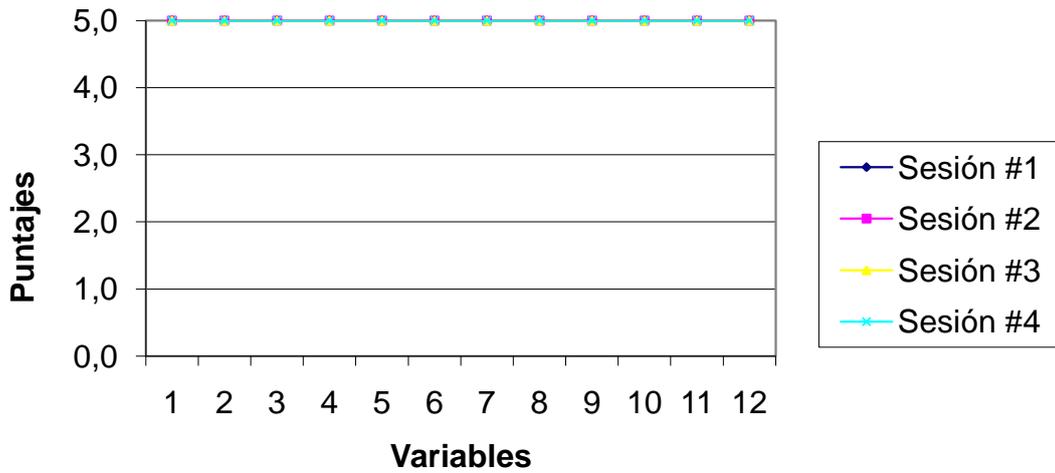
### Sujeto B5

Niño de 11 años de edad, cuyo diagnóstico es miopía severa, sordera profunda bilateral neurosensorial y retardo mental.

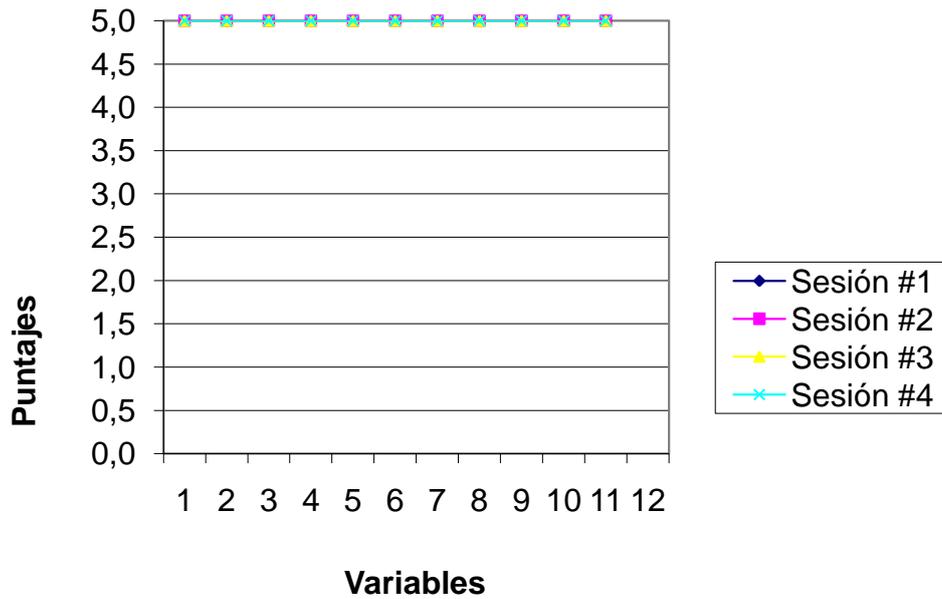
Gráfico #67 Senswitcher - Sujeto B5



**Gráfico #68 Puzzle Power - Sujeto B5**



**Gráfico #69 Attention Teens - Sujeto B5**



Este

estudiante tuvo un excelente desempeño. Su maestra señala que el Programa Senswitcher permite mejorar la atención del niño, a quien le gusta construir escenarios y trabajar con figuras. También le ayuda a mejorar la destreza de manejo del ratón. Con

este programa obtuvo puntajes bajos en las variables de anticipación (10, 11, 12), en las dos primeras sesiones. Sin embargo, después mejoró considerablemente. El estudiante utilizando el programa Power Puzzle, llegó a armar rompecabezas con el número máximo de piezas permitido (16 piezas), a partir de la segunda sesión. Con el Attention Teens su maestra señala que le gustó mucho, incluso comentaba lo que pasaba con las figuras, además que durante la ejecución del programa prestaba mucha atención y se asombraba con lo que ocurría, estas ocasiones que se aprovecharon para reforzar vocabulario propio del lenguaje de señas costarricense, incluso en la sesión 3 y 4 recordaba algunos de los cambios que iban a ocurrir en la figura y los comunicaba.



En este capítulo se ha presentado el análisis de la información recolectada para comprobar el grado de predicción de la escala elaborada con la población a la cual se espera beneficiar. En el próximo capítulo se enumeran las conclusiones obtenidas de esta investigación, en la cual se ha encontrado que los Programas seleccionados fueron pertinentes para la población, pues la mayoría de los estudiantes mostraron avances en su desempeño.

## **Capítulo 6.- CONCLUSIONES**

En este apartado se presentan las principales conclusiones del estudio, divididas en generales, específicos y prospectivas. Las primeras se refieren al cumplimiento de la hipótesis planteada y sus objetivos, las segundas a aspectos relacionados con cada centro educativo participante y condiciones propias de los sujetos en estudio; y las terceras tienen que ver con la proyección futura derivada de los resultados que arrojó esta investigación. Con ellas se pretende recapitular los principales aspectos tratados en el estudio, resumir los hallazgos y proponer nuevas líneas de investigación futuras.

### **6.1.- Conclusiones Generales**

En este trabajo de investigación se propuso desarrollar un proceso de valoración que permita predecir la calidad de los Programas Informáticos Educativos para atender las necesidades educativas de las personas con discapacidad múltiple. Como parte de este proceso se elaboró un instrumento para la valoración de software educativo para estudiantes con discapacidad múltiple, la escala constituye una oportunidad para los profesionales que atienden a este colectivo, pues les permite tener criterios para la selección del software que requieren para atender a sus estudiantes, para ello se realizó una exhaustiva revisión de diversos instrumentos elaborados para la evaluación de software educativo, los cuales se pueden consultar en el apartado de anexos. Además, se ha comprobado la capacidad predictiva, del instrumento elaborado, al seleccionar tres programas informáticos educativos valorados por esta, y utilizarlos con 13 estudiantes

con discapacidad múltiple. Es importante recordar que estos recursos obtuvieron las más altas puntuaciones según la valoración realizada por los especialistas.

Los tres programas, según los hallazgos expuestos en el capítulo anterior, son apropiados para ser empleados por la población, ya que para los alumnos con sordoceguera fueron efectivos pues ellos, incluso lograron realizar anticipaciones y a reconocer relaciones de causa-efecto. Asimismo los estudiantes de la Escuela de Rehabilitación, a pesar de la severidad de su condición presentaron avances importantes al interactuar con los programas informáticos educativos. Cabe resaltar que lo anterior concuerda con las reflexiones realizadas por algunos autores y las investigaciones relacionadas con esta temática (O'Sheay y Self, 1983; Suárez, 2003; Reimer-Reiss y Wacker, 2000; entre otros).

Finalizada esta investigación se logró comprobar la hipótesis enunciada, pues el proceso de valoración propuesto mostró ser efectivo para la selección de programas educativos informáticos para trabajar con personas con discapacidad. Lo anterior, en tanto que la mayoría de los estudiantes presentaron mejoras a nivel de funcionamiento, al menos en una sesión de las cuatro registradas, muchos tomaron conciencia del trabajo que se realizaba frente a la computadora, lo cual concuerda con los hallazgos de Bryen, Cohen y Carey (2004) en cuya investigación sujetos con discapacidad mostraron mejorar en sus habilidades de funcionamiento, en el caso particular de su estudio estas se relacionaban con el trabajo, cuando interactuaban con la computadora.

Uno de los objetivos de esta investigación fue la construcción de la escala para de valoración de software educativo, por lo que se considera acertado destinar para la obtención del grado de Salamanca la construcción de la escala, ya que esto significó una antesala para la valoración de campo del instrumento. Existen muchas escalas para la valoración del software educativo pero pocas dirigidas a la obtención de información para la toma de decisiones en función de las necesidades educativas especiales, es en este punto donde radica la importancia de la elaboración y validación, tanto de campo como de expertos, de esta escala. Y su utilización dentro de la propuesta presentada en este estudio.

Otro objetivo del estudio fue aplicar la escala para la valoración de 30 programas informáticos educativos, adquiridos por la Escuela de Rehabilitación con la intención de utilizarse con personas con discapacidad múltiple que asistían a este Centro Educativo.

Los resultados obtenidos fueron utilizados para seleccionar y clasificar los programas informáticos, así como para seleccionar los tres software educativos que se emplearon en esta investigación, los cuales han demostrado ser de utilidad para la atención de este colectivo.

Para cumplir con el objetivo de determinar su grado de predicción mediante el seguimiento de casos, se llevó a cabo el trabajo de campo con los sujetos

seleccionados, los resultados de esta fase del estudio demuestran la pertinencia de la escala y su nivel de predicción, ambos aspectos ya fueron comentados al inicio de este apartado, lo cual significa que su empleo como instrumento dentro del proceso de valoración propuesto es acertado y conveniente.

Antes de finalizar es necesario reflexionar sobre las oportunidades y retos que el nuevo paradigma de derechos humanos ofrece a las personas con discapacidad y para quienes trabajan con ellos, sobre todo para alcanzar una vida de calidad y cómo podemos superar estos retos mediante la implementación completa de este concepto a nivel individual, organizativo y sistémico. Este concepto obliga a pensar de una forma diferente tanto a nivel individual como sobre las personas que se encuentran en los márgenes de la sociedad y sobre cómo conseguir que se produzca el cambio en los niveles personal, organizativo, sistémico, comunitario y social para mejorar el bienestar de las personas; dentro de este modelo las tecnologías digitales son apoyos claves que deben ser estimulados por los profesionales involucrados, además su adecuado empleo permite reducir la distancia entre el estudiante y su entorno.

Para las personas con discapacidad múltiple, las limitaciones en sus capacidades personales, las oportunidades, las percepciones de los otros y los entornos en lo que viven, aprenden, trabajan o juegan restringen el grado de autodeterminación que alcanzan. La forma de contrarrestar estos impedimentos no es enseñar a las personas cómo controlar sus vidas, sino capacitarles para que lleguen a ser individuos más

autodeterminados, según sus posibilidades. Se puede conseguir, si se les capacita, para que expresen sus preferencias, se impliquen en la solución de un problema y en la toma de decisiones. Esto se logra con la provisión de apoyos, incluidos los tecnológicos que mejoran sus posibilidades para realizar actividades y propiciar ambientes inclusivos. La intención es que la persona actúe de un modo volitivo y para que se convierta en agente causal de su vida, lo que significa que hagan que sucedan cosas en su vida, cosas que ellos mismos han hayan elegido.

Las tecnologías digitales constituyen apoyos que pretenden acompañar al individuo en su vida basándose en sus capacidades y no en sus limitaciones, para partir de sus potencialidades, ofrecerle oportunidades y facilitarle la consecución de altas cuotas de normalización, pues como afirma Papert (1981), afectan la manera en que los sujetos piensan y aprenden.

## 6.2.- Conclusiones específicas

Los alumnos del Departamento de audición y Lenguaje del Centro Nacional de Educación Especial “Fernando Centeno Güell”, toleraron permanecer más de 30 minutos sentados frente a la computadora. Estos estudiantes con el programa Senswitcher presentaron los porcentajes más altos de ejecución en todas las variables cotejadas, seguido por el Attention Teens. También estos sujetos mostraron mayores puntajes altos en la variable de exploración sobre los periféricos.

Los sujetos con dificultades motoras requirieron mayor cantidad de apoyos para lograr interactuar con la computadora y con ello activar cualquiera de los tres programas, pues presentaron los promedios más altos cuando contaron con apoyo físico para la ejecución de las acciones. Estos individuos necesitan programas flexibles que permitan ser manipulados por el usuario, en aspectos como duración de las animaciones, número, complejidad y formas de accesibilidad, entre otros.

Las conductas anticipatorias solamente estuvieron presentes en los alumnos con sordoceguera, las crónicas de su maestra evidencian la actitud de los alumnos, muchos de ellos lograron realizar gran cantidad de ejercicios aumentando paulatinamente el nivel de dificultad, parte de esta dificultad se encontraba en la posibilidad de anticipar lo que podía suceder en las animaciones. Lo anterior se relaciona con lo analizado por Martínez y García (2003), sobre la estimulación sensorial que el uso de estos recursos favorece.

El aprovechamiento de las capacidades multimediales de la computadora permitió a los participantes estar atentos a las animaciones, pues la combinación de la imagen con el sonido les interesó más que solamente la animación.

Los estudiantes con sordoceguera obtuvieron puntuaciones altas en las variables cotejadas, además la manifestación de las conductas fue constante entre una sesión y otra, no así los alumnos de la escuela de rehabilitación, quienes presentaron muchas fluctuaciones en sus conductas. Sin embargo algunos de los estudiantes con dificultades motoras mejoraron su capacidad de exploración de los periféricos que les permiten acceder a la computadora, a lo largo de las sesiones independientemente del programa empleado.

Solamente 3 alumnos con sordoceguera mostraron conductas anticipatorias al ejecutar los programas, esto se evidenció en los diferentes comentarios que, utilizando el lenguaje de señas, realizaron a su maestra acerca de lo que ocurría en las animaciones que aparecían en la pantalla. Ellos le comunicaban a su maestra lo que iba a pasar y se asombraban por las transformaciones de las imágenes del programa Attention Teens, estos mismos estudiantes con el Power Puzzle lograron armar rompecabezas de 8 piezas o más, llegando hasta el máximo de 16 piezas permitidas por el programa. Estos estudiantes lograron utilizar funcionalmente sus restos visuales para reconocer las diferentes animaciones y predecir lo que sucedería, mejorando de esta manera su desempeño.

### 6.3.- Conclusiones Prospectiva

Con esta investigación se muestra la necesidad de continuar buscando insumos que permitan a los docentes tomar decisiones al elegir el software educativo, en un futuro

será necesario elaborar un manual para el uso y aplicación de la escala elaborada. Otra línea de investigación totalmente necesaria es definir los principales criterios para la selección de programas informáticos según la necesidad educativa a atender, estos deberán ser de rápida aplicación.

A nivel nacional, es imperativo abrir un debate sobre el papel de las tecnologías como apoyo a la inclusión y las posibilidades de acceso según la discapacidad, condición social y lugar de residencia. Así como es latente la necesidad de definir habilidades tecnológicas para el aprendizaje, para el trabajo, en fin, habilidades que permitan autonomía e independencia.

También debe continuar la investigación sobre los programas informáticos que benefician la aparición de habilidades adaptativas en quienes los utilizan, tales como la comunicación, el seguimiento de instrucciones, el contacto visual y el uso de periféricos de entrada a la computadora, para proveerlos a los centros educativos que atienden a estas personas.

Sería interesante ampliar el número de sesiones y el tiempo de cada una de ella, esto nos permitiría determinar con mayor claridad su alcance e impacto en la calidad de vida de las personas con discapacidad y sus familias.

Sería de gran ayuda continuar evaluando programas educativos informáticos y colgar los resultados en un sitio WEB creado para este fin, así los docentes podrían consultar en la página los resultados obtenidos por los diversos programas y de esta manera contar con un elemento más que les permita decidir que recurso informática emplear y con qué fin.

Finalmente en el ámbito costarricense se deben definir lineamientos para formar a los profesionales de la educación, no solo en el empleo instrumental de las tecnologías digitales, si no en su utilización dentro del proceso de aprendizaje de sus estudiantes y en la construcción de contenidos curriculares apropiados que estimulen las conductas adaptativas y propicien una educación inclusiva.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguaded, I. y Monescillo, M. (1998). “*Orientación Educativa y Medios de comunicación*”. Comunicación y Pedagogía, nº 150, marzo-abril. <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/publica0.htm>. (1 febrero 2003).
- Alba, C. (1994). “*Utilización didáctica de los recursos tecnológicos como respuesta a la diversidad*”. En J.M. Sancho (Coord.). Para una Tecnología Educativa. Barcelona: Horsori.
- Álvarez, M. (1999). “*Organización de un Centro de Educación Especial*”. En A. García
- Andreu, N. y Boix, N. (1999). “*Análisis de programas informáticos dirigidos a paráliticos cerebrales*”. Comunicación presentada en **Edutec 99**. Sevilla <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/paginas/p2f2.htm>. (1 febrero 2003).
- Anfossi, A. (2004). “El rol del educador en el Programa Nacional de Informática Educativa MEP-FOD (Preescolar, I y II Ciclos)”. Boletín Unidos Tejiendo Redes. Número 1. Julio 2004. p.1.
- Araneda, P. (1990). “Evolución Histórica desde la segregación hasta la Integración. ¿Integración o Segregación?”. Coord. Hernán Ahumada. y Patricia Araneda. Chile: Editorial Interamericana.
- Araújo, J. y Chadwick, C. (1988). **Tecnología educacional: Teorías de instrucción**. Barcelona: Paidós.
- Area, M. (1997). “Futuro imperfecto: Nuevas tecnologías e igualdad de oportunidades Educativas”. Calidad de vida, discapacitación y formación para el teletrabajo. "La escuela del tercer milenio". XX ESCUELA DE VERANO DE CANARIAS. Movimiento de Renovación Pedagógica "Tamonante". La Laguna. España. <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/a7.pdf>. (1 febrero 2003).
- Arnaiz, P. (2003). “Los estudiantes con discapacidad en una escuela para todos”. Conferencias Magistrales. Centro Nacional de Recursos para la inclusión educativa. Costa Rica.
- Arnay, J. (1996). “Ciencia, tecnología y sociedad: aprender par dentro y fuera de la escuela”. Revista Kikirikí. 42-43. <http://www.quadernsdigitals.net/>. (25 setiembre 2002).
- Asociación Americana sobre Retraso Mental AAMR. (2004). **Retraso Mental: Definición, clasificación y sistemas de apoyo**. Traducido por Miguel Ángel Verdugo y Cristina Jenaro. Madrid: Alianza Editorial.

Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1987). **Psicología Educativa: Un punto de vista Cognoscitivo**. México: Trillas.

Bandura, A. (1999). “Ejercicio de la eficacia personal y colectiva en sociedades cambiantes”. En A. Bandura (Coord). **Auto-eficacia: Cómo afrontamos los cambios de la sociedad actual**. Bilbao: Desclée De Brouwer.

Barrón, A. (1991). **Aprendizaje por Descubrimiento**. Salamanca: Universidad de Salamanca.

Bartolomé, A. (1999). “El diseño y la producción de medios para la enseñanza”. En J. Cabero (ed.). Tecnología Educativa. Madrid: Síntesis.

Benavides, Z. (2004). “Ecos de la historia: Centro Nacional de Educación Especial Fernando Centeno Güell”. Conferencia Magistral. Centro Nacional de Recursos. 4 de Agosto.

Bermúdez, C. y López, W. (2001). “Propuesta de intervención pedagógica para el desarrollo de destrezas comunicativas en dos niños con parálisis cerebral”. Tesis para optar por el grado de Licenciatura en Ciencias de la Educación Especial con énfasis en Retos Múltiples. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

Blanco, R. (2002). “La educación inclusiva en América Latina: Realidades y perspectivas”. Conferencias Magistrales. Centro Nacional de Recursos para la inclusión educativa. Costa Rica.

Brodwin, C., Cardoso, E. y Star, T. (2004). Computer assistive technology for people who have disabilities: computer adaptations and modifications. Journal of Rehabilitation, July-September. (11/2/2008).

Bryen, D., Cohen, K. y Carey, A. (2004). Augmentative communication employment training and supports: some employment related outcomes. Journal of Rehabilitation, Jan-March. (11/2/2008).

Cabero, J. (1992a). “Diseño de Software Informático”. Revista Bordón. 44, 4. pp 383 – 391.

Cabero, J. (1992b). “Análisis, selección y evaluación de medios didácticos”. Revista Currículum.4, pp.25-40.  
<http://www.quadernsdigital.net/articuloquaderns.asp?IdArticle=1171> (30 enero 2003)

Cabero, J. (1996). “Nuevas Tecnologías, comunicación y educación”. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Febrero, Num 1. <http://www.edutec.es>(06 junio 2002).

Cabero, J. (1998). “Corren nuevos tiempos par seguir pensando en viejos proyectos. El

- papel de las nuevas tecnologías en el cambio y la innovación educativa sus posibilidades y limitaciones”. En Manuel Cebrián de La Serna, María Isabel Chacón Mohedano, José Manuel Ríos Ariza, José Sánchez Rodríguez, Juan José Monedero Moya, Juan Carlos Tójar Hurtado, Roque Manchado Gutiérrez de Tena, Antonio Bartolomé Pina, Julio Cabero Almenara, Francisco Sánchez Martínez y Jesús Salinas Ibáñez (Coords). Recursos tecnológicos para los procesos de enseñanza y aprendizaje. Málaga: ICE / Universidad de Málaga.
- Cabero, J., Barroso, J. y Fernández, J. (2000): "*Medios y nuevas tecnologías para la integración escolar*". **Revista de Educación**, Num 2, pp. 253-265 (06 junio 2002)
- Cabero, J. y Duarte, A. (1999). "Evaluación de medios y materiales de enseñanza en *Soporte Multimedia*". *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*. 13, pp.23 – 45.
- Chacón, A.E. (2006). "Benemeritazgo del a Patria al Doctor Fernando Centeno Güell". Asamblea Legislativa de Costa Rica, agosto 2006.  
<http://www.asamblea.go.cr/proyecto/16300/16338.DOC>
- Capra, M. (2004). "Sobre diversidad". En PRONIE MEP-FOD (preescolar, I y II ciclos). Taller Principios para el abordaje de poblaciones con discapacidad en los Laboratorios de Informática Educativa. San José, Costa Rica.
- Capra, M y Retana, A. (2006) "Costa Rica un país que impulsa la educación para todos". *Revista Comunicación y Pedagogía*.
- Collins, A. (1998). "El potencial de las tecnologías para la educación". En C. Vizarro y J.A. León (coord.). *Nuevas tecnologías para el aprendizaje*. Madrid: Pirámide.
- Cornella, A. (2001). "*Educación y creación de riqueza*". Cuadernos de Pedagogía. No 301, abril pp. 52-55.
- Crook, Ch. (1998). **Ordenadores y aprendizaje colaborativo**. Madrid: Morata.
- Cruz, L. y Mariño, M. (1999). "*Un nuevo uso del ordenador*". *Educación*. No 97, mayo-agosto. pp.14 – 21.
- Delval, J. (1986). *Niños y máquinas*. Madrid: Alianza Editorial.
- Díez, E. (2006). "Evaluación para el uso de tecnologías de ayuda en personas con discapacidad". En M.A. Verdugo y F. De Borja (Coords). *Rompiendo inercias: Claves para avanzar*. Salamanca: Amaru.
- Echandi, J. (2003). "Avances y perspectivas de la Ley No 7600 en el contexto educativa". Conferencias Magistrales. Centro Nacional de Recursos para la inclusión educativa. Costa Rica.

- Ferrer, A. (2002). *“Las tecnologías de ayuda en la respuesta educativa del niño con discapacidad auditiva”*. En Francisco Javier Soto y José Rodríguez (Coord). **Las nuevas Tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad**. Murcia: Consejería de Educación y Cultura.
- Fonseca, C. (1991). *Computadoras en la Escuela Pública Costarricense*. Costa Rica: Fundación Omar Dengo.
- FOD (2005). *Taller Atención a la Diversidad en los Laboratorios de informática educativa*. Programa Nacional de Informática Educativa.
- Gagné, R. y Briggs, L. (1976). **La planificación de la Enseñanza**. México: Trillas.
- Galbraith, B., van Tassell, M. y Wells, G. (1997). “Aprendizaje y enseñanza en la zona de desarrollo próximo”. En Amelia Álvarez (Ed.). **Hacia un currículum cultural: La vigencia de Vygotski en la Educación**. Madrid: Fundación infancia aprendizaje.
- Galvis, A. (1993). “Evaluación de materiales y ambientes educativos computarizados”. *Revista de informática educativa*. 6 (1), pp. 9-27.
- García, A., Uría, C. Y Menéndez, B. (1999). *“Aspectos Generales: Estudio descriptivo de la parálisis cerebral”*. En A. García Prieto (Coord.). **Niños y niñas con parálisis cerebral: Descripción, acción educativa e inserción social**. Madrid: Narcea.
- García, M., Rosa, A., Montero, I., Martín-Caro, L., Gracia, B., Calvo, E., Fierro, M., Martín, M., Junio, M., Martínez, M., Ortega, P. Gómez, M. y López, P. (1990). **Instrucción y progreso escolar en niños con parálisis cerebral, de preescolar y ciclo inicial. Un estudio de seguimiento**. Madrid: CIDE.
- García-Valcárcel, A. (2001). *Las nuevas tecnologías como herramientas de aprendizaje*. Universidad de Salamanca. Master en Tecnología Educativa: Documento Serigrafado.
- García-Valcárcel, A. (2003). *Tecnología Educativa*. Madrid: La Muralla.
- Gewerc, A. (2002). *Diseño de entornos de aprendizaje*. *Revista Quaderns Digitals* No 24.
- Gómez del Castillo, M. (1997). *Cuestionario de Evaluación de software educativo multimedia*. [http://www.ice.uma.es/edutec97/edu97\\_c3/2-3-03.htm](http://www.ice.uma.es/edutec97/edu97_c3/2-3-03.htm) . (06 junio 2002).
- González, G. (2002). *“Pulsadores, conmutadores e interruptores: Sistemas de acceso para el discapacitado motórico”*. En Francisco Javier Soto y José Rodríguez (Coord). **Las nuevas Tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad**. Murcia: Consejería de Educación y Cultura.
- Gros, B. (1997). *Diseños y programas educativos*. Barcelona: Ariel.
- Gros, B. (2001). “Del software educativo a educar con software”. *Quaderns Digitals*. Número 24. <http://www.quadernsdigitals.net/> . (22 abril 2002).

- Guitart, J. (2001). "Los multimedia e internet, al servicio de la educación". Cuadernos de Pedagogía. No 301. Abril. pp. 64-69.
- Gutiérrez, A. (1997). Educación Multimedia y Nuevas Tecnologías. Madrid: La Torre.
- Hasmain, R., Scotnik, P. y Ghiloni, C. (2003). Person – centered planning: a gateway to improving vocational rehabilitation services for culturally diverse individuals with disabilities. Journal of Rehabilitation, July-September, (11/2/2008).
- Hess, J. (1998). "Effective use of Multimedia in Education". Tecnología y Comunicación Educativas. Año 12. No. 28, julio – diciembre. pp. 21- 27.
- Hitchcock, C. (2001). "*Balanced instructional support and challenge in universally Designed learning environments*". **Journal of Special Education Technology**. Vol.16, No 4. Otoño 2001. <http://www.unlv.edu/Colleges/Education/ERC/JSET/16.4/hitchcock/first.html>. (2 febrero 2003)
- Ibañez, A., Verdugo, M. y Gómez, L. (2006). "Adaptación y validación al contexto español de la escala de intensidad de apoyos". En M.A. Verdugo y F. De Borja (Coords). Rompiendo inercias: Claves para avanzar. Salamanca: Amaru.
- Jenaro, C. (2003). "Autodeeterminación y empleo". En M.A. Verdugo y F. De Borja (Coords). Investigación, innovación y cambio. Salamanca: Amaru.
- Junoy, M. (1993). "*Tecnología como ayuda en la Educación de los niños con parálisis cerebral*". En A. Rosa, I. Montero y M. García (Coord.), **El niño con parálisis cerebral: Enculturación, desarrollo e intervención**. Madrid: CIDE.
- Lahm, E. y Sizemore, L. (2002). "*Factors that influence the assistive technology decision making*". **Journal of Special Education Technology**. 17 (1), on line. (5 de febrero, 2003).
- Lecuona, M. (1994). "*Sistemas alternativos de Comunicación*". **Lenguajes Alternativos**. Actas de las Jornadas sobre Alternativas a la comunicación. Madrid: Cepe.
- López, M. y López, M. (1995). "Las nuevas tecnologías aplicadas a la educación especial". En S. Molina (dir). Bases psicopedagógicas de la Educación Especial. España: Marfil.
- Maheux, V. (1999). **Adaptaciones informáticas para las personas con discapacidades visuales**. <http://superarnos.com/> (6 de diciembre de 2002).
- Marqués, P. (1996). "*El software educativo*". En Ferrés Prats, J. y Marqués, P. (Coord.). Comunicación Educativa y Nuevas Tecnologías. Barcelona: Praxis.

[http://discovery.chillan.plaza.cl/~uape/actividades/etapa2/software/doc/Software\\_edu.htm](http://discovery.chillan.plaza.cl/~uape/actividades/etapa2/software/doc/Software_edu.htm). (06 junio 2002).

- Marqués, P. (2000a). **Tipología de los programas educativos multimedia**. <http://edutec.rediris.es/>. (07 abril 2002).
- Marqués, P. (2000b). **Ficha de catalogación y evaluación multimedia**. <http://dewey.uab.es/pmarques>. (10 oct. 2001).
- Martí, E. (1992). *Aprender con ordenadores en las aulas*. Barcelona: Horsori.
- Martinez, M.J. y García, F. (2003). “Herramienta Multimedia para la estimulación sensoriomotriz y materiales para su implementación”. Comunicación Oral presentada al IV Congreso Iberoamericano de Informática en la Educación Especial. (CIIE). Madrid, 18 – 21 diciembre.
- Medrano, G. (1993). *Nuevas Tecnologías en la Formación*. Madrid: EUDEMA.
- Meléndez, L. (2002). *La inclusión escolar del alumno con discapacidad intelectual*. Colombia: Proyecto Editorial Creamos alternativas Soc. Ltda.
- Meléndez, L. (2005). **La Educación Especial en Costa Rica**. San José, Costa Rica: EUNED.
- MEP, (2005). *Estructura y organización técnico administrativas de le educación especial en Costa Rica*. Costa Rica: MEP.
- Maggio, M. (1995). “El campo de la tecnología educativa: algunas aperturas para su reconceptualización”. **En Tecnología Educativa: Políticas, historias, propuestas**. Coord. Edith Litwin. Buenos Aires: Paídos.
- Meroño, C. (2002). “*Las Tecnologías de Ayuda en la respuesta educativa del niño con discapacidad visual*”. **En las nuevas tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad**. Coord.. Francisco Javier Soto Pérez y José Rodríguez Vázquez. Murcia: Consejería de Educación y Cultura.
- Moll, L. (1997). “*Vygotski, la educación y la cultura en acción*”. En Amelia Álvarez (Ed.). **Hacia un currículum cultural: La vigencia de Vygotski en la educación**. Madrid: Fundación infancia aprendizaje.
- Munuera, F. y Prendes, M. (1998). “Aproximación conceptual al uso de medios y recursos en el ámbito de las necesidades educativas especiales”. *Anales de Pedagogía*. 16, 269- 288.
- Muñoz, R. y Gamboa R. (1991). *La actitud del Educador de Enseñanza General Básica hacia la Informática y su Relación con el Aprendizaje de la Informática de sus Alumnos*. Tesis de Grado. Universidad de Costa Rica.

- Murillo, S. (1992). **La Evolución Histórica, Conceptual y Práctica de la Rehabilitación en Costa Rica 1940-1990**. Tesis para optar por el grado de Magister Scientiae en Rehabilitación Integral. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Nieto, F. (2005). La educación especial: un apoyo al sistema educativo. En Dimensiones de la Educación en Costa Rica. Arroyo, M y Villasuso, J. Ed. San José: CEDAL
- Nieto, F. (2006). Entrevista realizada el 31 de mayo. San José, Costa Rica.
- Negre, F. (1995). “Posibles aportaciones de la informática en el desarrollo de la Personalidad del niño con parálisis cerebral infantil”. **Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación**. 5.
- Orovengoa, M. (2000). Nuevas Tecnologías e integración de sujetos con necesidades educativas especiales: Estudio de caso de un colegio concertado en Salamanca. Tesis no publicada, Universidad de Salamanca, Salamanca, España.
- O’Shea, T. y Self, J. (1985). **Enseñanza y Aprendizaje con Ordenadores**. Madrid: Anaya.
- Papert, S. (1981). **Desafío a la mente**. México: Galápagos
- Papert, S. (1995). **La máquina de los niños**. Barcelona: Paidós.
- Parks, S., Huot, D. Hamers, J. y Lemonnier, F. (2003). “Crossing boundaries: Multimedia Technology and Pedagogical innovation in a high school class”. **Language Learning & Technology**. 7 (1), 28 – 45.
- Pastor, A.C. y Sánchez, P. (1996). “La utilización de recursos tecnológicos en los contextos educativos como respuesta a la diversidad”. En D. Gallego, C. Alonso y I. Cantón (coords.). **Integración Curricular de los Recursos Tecnológicos**. Barcelona: Oikos – Tau.
- Pavón, F. y Ordóñez, R. (1999). “Las nuevas tecnologías como recursos de apoyo para el aprendizaje de las personas con necesidades educativas especiales”. Comunicación presentada en **Eduotec 99**. Sevilla. <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/default.htm>. (25 setiembre 2002)
- Pellano, G. (1995), “Educational software design: A literatura review”. Australian Journal of Educational Technology. 11 (1), 68 – 84.

- Pérez, J. y Urbina, S. (1999). “Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación Especial”. En A. Sánchez y J.A. Torres (coords.). Educación Especial I: Una perspectiva curricular, organizativa y profesional. Madrid: Pirámide.
- Quesada, M. (2004). Nuevas Tecnologías: Procedimientos básicos e ideas de aplicación en educación especial. San José, Costa Rica: EUNED.
- Retana, A. (2001). Propuesta de Evaluación Institucional: Escuela de Rehabilitación. Tesis de Master no publicada. Universidad de Salamanca, España.
- Retana, A. (2003). Instrumento de valoración de programas educativos informáticos para las necesidades educativas especiales. Tesis Grado de Salamanca no publicada. Universidad de Salamanca, España.
- Retana, A. (2004). “La capacitación como herramienta para que los niños y las niñas sueñen y avancen hacia un mundo diferente”. Boletín Unidos Tejiendo Redes. Número 2. Diciembre 2004. p. 1.
- Riemer-Reiss, M. y Wacker, R. (2000). Factors Associated with Assistive –technology discontinuance among individuals with disabilities. Journal of Rehabilitation, July-September, 66, 44-50.
- Ríos, J.M. y Cebrián, M. (2000). “Tecnología educativa y Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación”. En José Manuel Ríos y Manuel Cebrián. Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación aplicadas a la Educación. Málaga: Aljibe.
- Rivera, C. (2000). “Las computadoras y los estudiantes con problemas específicos” <http://paidos.redivises/needirectorio/tematec.htm>. (15 mayo 2001).
- Rodríguez, G. (2000). Sordo ceguera: lecturas selectas sobre educación para sordo ciegos. San José Costa Rica: Escuela Perkins para ciegos.
- Rodríguez, J. (2003). “Diseño y Producción de Software Educativo”. Quaderns –digital – Número 24.
- Roselló, L. (1986). **LOGO: de la tortuga a la inteligencia artificial**. Madrid: Vector.
- Sánchez, A. (1994). “Hardware y software psipedagógico y alternativas para la diversidad. **Revista de Educación Especial**. No 16, Abril. pp.61- 71.
- Sánchez, B. (1999). “Acción educativa en alumnos con parálisis cerebral: Aplicación de las nuevas tecnologías en la discapacidad por Parálisis Cerebral”. En A. García
- Sánchez, M. y López, M. (1993). “Nuevas tecnologías en Educación Especial: ayudas Informáticas de acceso y salida al ordenador”. **Revista de Educación Especial**. No 14, Abril. pp.57- 67.

- Sánchez, J. (2001). **Aprendizaje visible, tecnología invisible**. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones S.A.
- Sánchez, R. (1997) (1 Ed.). **Ordenador y Discapacidad**. Madrid: CEPE.
- Sánchez, R. (2002). **Ordenador y Discapacidad**. Madrid: CEPE (2da Ed.)
- Sancho, J. M. (1994). “*La tecnología: un modo de transformar el mundo cargado de ambivalencia*”. En J.M. Sancho (Coord.). *Para una Tecnología Educativa*. Barcelona: Horsori.
- Schalock, R. (1998). “La confluencia de la conducta adaptativa y la inteligencia, implicaciones para el campo del retraso mental”. **Siglo Cero**. Vol. 23 (3), pp. 5-21.
- Schalock, R (1999). *Hacia una nueva concepción de la discapacidad*. Revista Siglo cero. No 181.
- Schalock, R. (2001). “Conducta Adaptativa, competencia personal y calidad de vida”. En M.A. Verdugo y F. De Borja (Coords). *Apoyos, autodeterminación y calidad de vida*. Salamanca: Amaru.
- Schalock, R. (2003). “El paradigma emergente de la discapacidad y sus retos en este campo”. En M.A. Verdugo y F. De Borja (Coords). *Investigación, innovación y cambio*. Salamanca: Amaru.
- Schalock, R. (2006). “La calidad de vida como agente del cambio: oportunidades y retos”. En M.A. Verdugo y F. De Borja (Coords). *Rompiendo inercias: Claves para avanzar*. Salamanca: Amaru.
- Schunk, D. (1997). **Teorías de Aprendizaje**. México: Prentice Hall.
- Solomon, C. (1987). **Entornos de aprendizaje con ordenador: Una reflexión sobre las Teorías del aprendizaje y la educación**. Barcelona: Paídos.
- Squires, D. y Mc.Dougall, A.(1997). **Cómo elegir y utilizar software educativo**. Madrid: Morata
- Steyn, D. (1999). “*The value of using students as participants in educational software development: differentiated outcomes within an open learning environment*”. **Campus-Wide Information Systems**.16 (5), 179-185.
- Suárez, C. (2003). “Los alumnos con espina bífida en el contexto escolar: un programa de intervención psicopedagógica en el área de la educación física. Tesis de Doctorado. Universidad de Alicante, España.

- Tesouro, M. (1994). “*Necesidad de crear programas informáticos de calidad para mejorar el rendimiento intelectual*”. **Comunicación, Lenguaje y Educación**. 22, pp. 97 – 103.
- Torga, S. (1999). “*Rehabilitación motórica y funcional*”. En A. García Prieto (Coord.). **Niños y niñas con parálisis cerebral: Descripción, acción educativa e inserción social**. Madrid: Narcea.
- Torres, S. (1990). “*La informática como recurso didáctico y terapéutico*”. **Revista Interuniversitaria de formación del profesorado**. 9, set/dic, pp. 129 –154.
- Torres, S. y Sánchez, J. (2002). “*Los multimedia y los sistemas aumentativos de comunicación*”. **Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación**. 19, pp.77-92.
- Urbina, S. (1999). “*Informática y Teorías de Aprendizaje*”. Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación. 12. <http://www.sav.us.es/pixelbit/sumarios.htm#indice12> (10 diciembre 2002).
- Valiente, M. (1999). “*Acción Educativa en alumnos con parálisis cerebral: Necesidades educativas especiales*”. En A. García Prieto (Coord.). **Niños y niñas con parálisis cerebral: Descripción, acción educativa e inserción social**. Madrid: Narcea.
- Verdú, M. (1998). “*Aplicación de internet como nuevo espacio de formación y comunicación para los centros de primaria y secundaria*. Tesis de Doctorado. Universidad de Valladolid: España
- Vygotski, L. (1979). **El desarrollo de los procesos psicológicos superiores**. Barcelona: Grijalbo
- Wehmeyer, M. y Bolding, N. (2000). “*Autodeterminación en escenarios de vivienda y trabajo, un estudio de muestras igualadas en adultos con Retardo Mental*”. *Revista siglo cero*. No 189.
- Wehmeyer, M., Gragoudas, S. y Shogren, K. (2004). “*Self –Determination, Student Involvement and Leadership Development*” (paper).
- Wehmeyer, M. (2006). “*Autodeterminación y Discapacidades Severas*”. En M.A. Verdugo y F. De Borja (Coords). *Rompiendo inercias: Claves para avanzar*. Salamanca: Amaru.
- .

## ANEXOS

Anexo 1.- Semblanza del Dr. Fernando Centeno Güell<sup>10</sup>:

Proveniente de una familia española, procedente de Tarragona España, cuyo asiento en Costa Rica, se remonta al año 1859, cuando se funda en el país, "la Casa Güell, rama de Costa Rica". (1) Sus padres Emilia Güell Gutiérrez, de origen catalán, procedente de Villa Clara Cuba y Carlos Centeno, de origen andaluz, quienes contrajeron matrimonio en San José, Costa Rica, el 12 de agosto de 1905. De ese matrimonio nacieron 6 hijos, todos de apellidos Centeno Güell (Fernando, Margarita, Carlos, Nora, Claudia, y Marta).

Don Fernando nació en San José, Costa Rica, el 2 de diciembre de 1907 y murió el 15 de setiembre de 1993, en la misma ciudad. Casó con Doña María Dolores Suárez López, natural de Galicia, en España, en 1935. De ese matrimonio nacieron dos hijas, Emilia del Pilar y Beatriz Eugenia, de apellido Centeno Suárez. "Don Fernando nace precedido de un pasado interesante, tanto por línea materna como por la paterna, se gestó desde muchas generaciones atrás, la vocación pedagógica. Esta se ha manifestado con fuerza en Fernando Centeno Güell". (2) "Su padre fue tenedor de libros, contabilista, maestro de quinto grado de la Escuela Julia Lang, edificio metálico y fundador de la Escuela del

---

<sup>10</sup> Extracto del documento Ecos de la historia. "Centro Nacional de Educación Especial "Fernando Centeno Güell". Por Zaida M. Benavides V (2005).

Cantón de Buenos Aires de Osa. Su abuela paterna, Filomena de Centeno, fue una de las primeras maestras graduadas de Costa Rica y a su vez fundó el primer Kindergarten del país, en su ciudad natal, Cartago. Sus tíos paternos: Rigoberto y Francisco Centeno, fueron profesores, el primero de griego y latín en el Colegio de Jesuitas de Cartago y el segundo de Literatura y Castellano, en el Colegio San Luis Gonzaga, de la misma provincia. Por línea materna, hay importantes y significativas personalidades en el campo intelectual: Don José Güell Soler, Catedrático de la Universidad de Barcelona, España, oidor de la audiencia de Cataluña y decano del tribunal, Don José Ventura Güell y Trelles, Catedrático de la Universidad de Barcelona. Don José Antonio Güell y López, doctor en derecho. Don Juan Güell y Ferrer, escritor, diputado y senador del reino.

Don José Güell y Renté, escritor, en 1948, contrajo matrimonio con la hermana del Rey, la infanta Josefa Fernanda de Borbón, publicó gran número de obras literarias, históricas y filosóficas, fue galardonado con la Cruz de la Legión de Honor de Francia.

Don Rogelio Fernández Güell, nacido en Costa Rica, una de las grandes figuras de la Historia Contemporánea, poeta, director del "Imparcial", diputado y mártir de la lucha contra un gobierno de fuerza.

Don Santiago Güell Pérez de Morales, abuelo materno de Don Fernando, destacado gobernador de la Provincia de San José, Costa Rica".

Su vida:

Realizó sus estudios primarios en San José, Costa Rica, en la Escuela Juan Rudín de 1914 a 1920, los secundarios en el Liceo de Costa Rica de 1921 a 1925. Mostró vivo interés por la historia, la literatura, la zoología y la botánica. Su inclinación por estas dos últimas disciplinas, se manifiestan en sus obras literarias, especialmente en la Fábula del bosque, publicada en 1974. Fue en sus primeros años de estudiante, director de "la Revista el Liceísta", la que analizaba temas de Ciencias, Arte, Moral y Literatura. Esta inició sus publicaciones en 1925. Su gran amigo Alejandro Salazar Herrera, fue su compañero, en la edición de la misma y su amigo para toda la vida.

Fue director del periódico "Los Lunes" de 1927 a 1928. En 1929 fue director de la Biblioteca del Liceo de Costa Rica. En 1932 se trasladó a España a estudiar Literatura Hispanoamericana, siendo costeados sus estudios por su padre.

De acuerdo al decreto del 4 de mayo de 1934, le fue asignada la beca creada por el Rey Alfonso XIII y asignada a la República de Costa Rica, para realizar estudios de Investigación Pedagógica en España. Estudió en la Universidad Central de Madrid y en el Instituto Español de Educación, Pedagogía Especializada de 1934 a 1936. En 1936 fue miembro de la Comisión de Enseñanza Especial del niño(a) en Barcelona, España.

Desempeñó el puesto de "profesor en el Instituto Municipal de deficientes de Barcelona, de 1937 a 1939, siendo nombrado por su gran capacidad intelectual, en ese mismo año, fue director del Instituto Psicopedagógico en esa misma ciudad. En 1936 con el advenimiento de la Guerra Civil Española, emigró a Francia (1937), donde completó estudios por su cuenta, sobre la "enseñanza de niños(as) con deficiencias mentales". En 1939 regresa a Costa Rica y atiende privadamente, en una pequeña oficina cerca del parque Morazán a la población con discapacidad, pero su pensamiento era "brindar educación especializada a todas las personas con discapacidad en forma gratuita

## Anexo 2 Escalas de Evaluación consultadas

### ANÁLISIS DE PROGRAMAS INFORMÁTICOS DIRIGIDOS A PARALÍTICOS CEREBRALES

Nuria Andreu Ato y Nuria Boix Lucas

#### FICHA DE EVALUACION DE PROGRAMAS INFORMATICOS

Nombre del programa:

Fabricante:

Distribuidor:

Idioma:

Tipo:

#### 1.- EXIGENCIA DEL ALUMNO PARA LA UTILIZACION DEL PROGRAMA:

- Movilidad de algún miembro SI NO

Excelente Pobre Nula

- Movimientos:

Calidad de movimiento

Velocidad de movimiento

Es necesario para la utilización del programa que el sujeto tenga...

- Coordinación oculomanual

- Capacidad auditiva:

- Desarrollo de la capacidad lectora:

- Desarrollo de la escritura:
- Saber establecer comparaciones:
- Saber diferenciar:
- Conocimiento de colores:
- Conocimientos previos:

## 2. ASPECTOS TECNICOS

### 2.1 Requerimientos del programa informático.

SI NO NO ES IMPRESCINDIBLE

TECLADO

MONITOR

RATON

CD ROOM

JOYSTICK

IMPRESORA

TARJETA DE SONIDO

OTROS

### 2.2 Adaptación

Tipo de barrido:

- manual
- semiautomático

- automático

Modo de presentación:

- filas

- columnas

- bloque a bloque

### 3. ASPECTOS DIDACTICOS QUE POSEE EL PROGRAMA:

3.1 Nivel en el que se trabaja:

3.2 Objetivos:

3.3 Areas

1. Procesos básicos: Percepción

- visual

- auditiva

2. Lenguaje

Comprensión de consignas verbales.

Expresión verbal (incorporación de vocabulario).

Construcción de frases.

Desarrollo de la escritura.

Desarrollo de la capacidad lectora.

3. Matemáticas

-Correspondencia uno a uno:

Asociación concepto-situación

Iniciación a números

- numerales

- ordinales

Ordenación

Clasificación

Comparación

Resolución de problemas

### 3.4 DESCRIPCIÓN

#### 1. Contenido

Elementos técnicos-conceptuales

Elementos procedimentales

Elementos actitudinales

2. Materiales (proporciona el programa unos materiales para la aplicación de éste) SI  
NO

· En caso de SI decir cuales:

Material preactivo

Material postactivo

#### 3. Motivación

Utiliza refuerzos

Utiliza refuerzos negativos

Utiliza refuerzos positivos

Mantiene la atención constante del alumno

#### 4. Socialización

Trabajo individualizado

Trabajo en pequeño grupo

Propone problemas cotidianos

Favorece la interacción profesor-alumno

#### 4. CONCLUSIÓN

ASPECTOS DESTACABLES

ASPECTOS MEJORABLES

RECOMENDACIONES

## FICHA DE EVALUACIÓN DE PROGRAMAS INFORMÁTICOS EDUCATIVOS

(García-Valacarcel Muñoz-Repiso)

Nombre del programa: \_\_\_\_\_

Sencillez en la utilización del programa

1.1.- ¿Se puede utilizar el programa sin poseer conocimientos específicos de informática?.....SI NO

1.2.- ¿El interfaz de comunicación que propone el programa ¿el fácil de utilizar?

¿El menú de opciones es amigable para el alumno?.....SI NO

1.3.- ¿El programa se maneja de forma homogénea a lo largo del mismo? .....SI NO

1.4.- ¿El alumno sabe en todo momento las teclas operativas que debe de manipular para responder a los diferentes tipos de preguntas? .....SI NO

### **VISUALIZACIÓN POR PANTALLA Y EFECTOS TÉCNICOS**

2.1 ¿Está bien estructurada la pantalla (zonas para presentar la información, zonas de interacción alumno-ordenador, zonas de mensajes y ayudas? .....SI NO

2.2 ¿Se observa calidad en la redacción de los textos (ausencia de errores gramaticales y de faltas de ortografía)? .....SI NO

2.3 ¿Las pantallas son legibles (poco repletas, distribución coherente de los diferentes elementos)? .....SI NO

2.4 ¿Se mantiene informado al alumno sobre su progreso a lo largo del programa mediante un sistema de puntuación, marcador, reloj, etc.? .....SI NO

2.5 La presencia de efectos motivadores (sonido, color, movimiento) ¿son acertados, no perturban la marcha de la clase y no distraen al alumno en su aprendizaje? .....SI NO

2.6 ¿El tipo y tamaño de letras es adecuado para el nivel de los alumnos que van a utilizar el programa? .....SI NO

### **FORMAS DE INTERACCIÓN PROPUESTAS AL ALUMNO**

3.1 ¿Los mensajes que ofrece el programa son pertinentes (no ofensivos, no peyorativos, actúan como reforzadores a la respuesta del alumno)? .....SI NO

3.2 Los mensajes que aparecen inmediatamente a la respuesta del alumno ¿se mantienen en pantalla el tiempo necesario para ser leídos? .....SI NO

3.3 ¿Se indica de manera clara el lugar de la pantalla y el momento para responder? .....SI NO

3.4 ¿El conocimiento del teclado y la cantidad de teclas que hay que usar para escribir la respuesta ¿son adecuados al nivel del alumno? .....SI NO

3.5 ¿El programa ofrece un sistema para abandonarlo sin tener que interrumpirlo de manera impropia? .....SI NO

3.6 ¿El sistema de análisis del programa reconoce el tipo de respuesta en función de la pregunta y advierte de posibles errores mecánicos? .....SI NO

3.7 ¿La estructura del programa permite un trabajo en colaboración de un grupo de estudiantes? .....SI NO

## JUSTIFICACIÓN DEL ORDENADOR DESDE EL PUNTO DE VISTA PEDAGÓGICO

¿Pueden incluirse los objetivos, contenidos y actividades dentro del diseño curricular de un curso académico? .....SI NO

¿Se observa una aportación innovadora respecto de otros medios convencionales? .....SI NO

4.3 ¿Se trata el contenido de forma interesante y motivadora? .....SI NO

4.4 ¿Su utilización se adapta a diferentes situaciones de aprendizaje? .....SI NO

4.5 ¿Es un recurso didáctico que satisface las necesidades e intereses del profesor y de los alumnos? .....SI NO

4.6 ¿Es adecuada la concepción del aprendizaje que subyace al programa informático? .....SI NO

Instrumento de evaluación de materiales multimedia (Cabero y Duarte, 2000)

<i>Dimensiones</i>	Items
Características y potencialidades tecnológicas	Hardware y periféricos que requiere Capacidad de almacenamiento Posibilidad de utilizarlo en diferentes plataformas Permite que pueda intervenir sobre el mismo el profesor y el alumno Posibilidad de impresión de los datos
Diseño del programa desde	Utilización del audio, imágenes estáticas y en movimiento

<p>el punto de vista técnico y estético</p>	<p>Tamaño de los textos y gráficos</p> <p>Utilización del programa sin conocimientos previos de informática</p> <p>Información sobre la utilización realizada por el usuario</p> <p>Etc.</p>
<p>Diseño del programa desde el punto de vista didáctico</p>	<p>Adecuación de los contenidos al currículo oficial</p> <p>Inclusión de ejercicios y actividades a desarrollar por el alumno</p> <p>Se ofrecen diferentes niveles de dificultad en función de los conocimientos previos</p> <p>Utilización del programa tanto en el contexto grupal como individual de enseñanza</p> <p>Ahora tiempo al estudiante y al profesor en relación a otros medios.</p> <p>Nivel de legibilidad de los textos adecuado a la población estudiantil</p> <p>Presentación de los contenidos y actividades motivadoras para los alumnos</p> <p>Desarrolla la creatividad y el pensamiento divergente</p> <p>Etc.</p>
<p>Contenidos</p>	<p>Actualidad y validez científica</p>
<p>Utilización por parte del estudiante: manipulación del programa e interactividad</p>	<p>Complicado de manejar para el estudiante</p> <p>El nivel de navegación desorienta al estudiante</p> <p>Facilidad para volver al menú principal</p> <p>Facilita la construcción activa del conocimiento</p> <p>Ofrece retroalimentación positiva</p> <p>Etc.</p>

Material Complementario	Existencia de material complementario de apoyo Claridad de las explicaciones técnicas y didácticas ofrecidas Inclusión de ejemplos de propuestas de utilización y explotación Información sobre cómo se desarrollan los contenidos en el currículo oficial Presenta ejemplos de otros materiales con los que puede interaccionar el estudiante Etc.
Aspectos económicos/distribución	Justifica los beneficios potenciales al costo invertido Rentabilidad de la adquisición del material en relación con otros productos similares Existencia de apoyo técnico Existencia y costo de actualizaciones especiales
Contexto	Cómo se ve afectado el contexto por la introducción del programa

# CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO MULTIMEDIA

M<sup>a</sup> Teresa Gómez del Castillo Segurado

Sevilla, Abril 1997

## NORMAS PARA CONTESTAR

- 1.- Marque con una X una opción en cada ítem. Si se equivoca tache y marque de nuevo
- 2.- Si se trata de evaluar un factor que usted cree que no tiene el programa señale No aparece
- 3.- Si necesita hacer alguna observación en algún ítem, anote el número de la pregunta y escriba lo que quiera al final del cuestionario

## **1.- ASPECTOS GENERALES**

- 1.1.- Valoración general
- 1.2.- Se explicita el modelo educativo (bases y criterios desde los que se ha elaborado el material)
- 1.3.- Elementos motivadores
- 1.4.- Aplicable a un amplio número de niveles
- 1.5.- Permite tanto un uso personal como grupal
- 1.6.- Fácil de usar, no requiere adiestramiento específico
- 1.7.- Documentación escrita complementaria del programa
- 1.8.- Aporta instrucciones el programa

## 2.- ANÁLISIS TÉCNICO

- 2.1.- Los gráficos son parte relevante del mensaje
- 2.2.- La imagen es parte relevante del mensaje
- 2.3.- La palabra en audio es parte relevante del mensaje
- 2.4.- El texto escrito es parte relevante del mensaje
- 2.5.- Utiliza percepciones multisensoriales
- 2.6.- Integra con éxito los diferentes tipos de lenguajes (icónico, verbal...)
- 2.7.- Buena sincronización imagen-sonido-texto
- 2.8.- Presenta elementos innecesarios
- 2.9.- El CD-ROM es el soporte imprescindible para el programa
- 2.10.- Calidad de gráficos e imágenes
- 2.11.- Aporta información acerca del proceso recorrido y de los resultados obtenidos
- 2.12.- Formato estructurado y cerrado que predetermina en gran medida su seguimiento
- 2.13.- El contenido puede ser modificado por el usuario

## 3.- ANÁLISIS DE CONTENIDOS

### 3.1.- ASPECTOS GENERALES

- 3.1.1.- Relaciona distintas materias de forma globalizada
- 3.1.2.- Número de áreas que refuerza o trabaja.
- 3.1.3.- Presenta contenidos conceptuales
- 3.1.4.- Presenta contenidos procedimentales

- 3.1.5.- Presenta contenidos actitudinales
- 3.1.6.- Coherencia con los objetivos y contenidos del DCB
- 3.1.7.- Se basa en las áreas prescritas por la administración
- 3.1.8.- Introduce otros aspectos culturales no prescritos
- 3.1.9.- Se especifican los objetivos de enseñanza en el manual o en el programa
- 3.1.10.- Contenido cultural actualizado
- 3.1.11.- Contenido relacionado con el entorno inmediato del alumno
- 3.1.12.- Promueve transferencia siendo aprendizaje funcional

### 3.2.- ANÁLISIS DE VALORES

- 3.2.1.- Favorece el trabajo en equipo
- 3.2.2.- Desarrolla la creatividad
- 3.2.3.- Destaca la interculturalidad
- 3.2.4.- Favorece la igualdad entre los sexos
- 3.2.5.- Favorece la educación para la salud
- 3.2.6.- Desarrolla la conciencia ecológica
- 3.2.7.- Desarrolla contenidos de educación para la paz
- 3.2.8.- Favorece la socialización
- 3.2.9.- Favorece la individualización
- 3.2.10.- Favorece la atención a la diversidad
- 3.2.11.- Favorece el esfuerzo personal
- 3.2.12.- Favorece la autoestima y confianza en las propias posibilidades

3.2.13.- Rechaza la discriminación y/o explotación

#### 4.- OTROS ASPECTOS

4.1.- Variedad de actividades

4.2.- Se centran en el aprendizaje memorístico y de recuperación de la información

4.3.- Favorece un aprendizaje activo y significativo

4.4.- Logra motivar al estudiante

4.5.- Es eficaz para el aprendizaje

4.6.- Es beneficioso para el aprendizaje

4.7.- Utilización para la escuela

4.8.- Utilización para el hogar

#### 5.- OBSERVACIONES

*Nº de ítem Comentario*

## FICHA DE CATALOGACIÓN Y EVALUACIÓN MULTIMEDIA

© Pere Marquès-UAB/2001

Título del material (+ versión, idiomas):

Autores/Productores (+ e-mail):

Colección/Editorial (+ año, lugar, web):

*si es un material on-line*

Dirección URL (+ fecha de la consulta): <http://>

LIBRE ACCESO:  SI  NO -///- INCLUYE PUBLICIDAD:  SI  NO

Temática (área, materia... ¿es transversal?):

Objetivos explicitados en el programa o la documentación:

.

.

Contenidos que se tratan: (hechos, conceptos, principios, procedimientos, actitudes)

.

.

.

Destinatarios:

(etapa educativa, edad, conocimientos previos, otras características )

(subrayar uno o más de cada apartado)

TIPOLOGÍA: PREGUNTAS Y EJERCICIOS - UNIDAD DIDÁCTICA TUTORIAL -  
BASE DE DATOS - LIBRO - SIMULADOR / AVENTURA - JUEGO / TALLER  
CREATIVO - HERRAMIENTA PARA PROCESAR DATOS

ESTRATEGIA DIDÁCTICA: ENSEÑANZA DIRIGIDA - EXPLORACIÓN  
GUIADA - LIBRE DESCUBRIMIENTO

FUNCIÓN: EJERCITAR HABILIDADES - INSTRUIR - INFORMAR - MOTIVAR -  
EXPLORAR - ENTRETENER - EXPERIMENTAR/RESOLVER PROBLEMAS -  
CREAR/EXPRESARSE - EVALUAR - PROCESAR DATOS

Mapa de navegación y breve descripción de las actividades:

- .
- .
- .
- .
- .

Valores que potencia o presenta:

(subrayar uno o más de cada apartado)

DOCUMENTACIÓN: NINGUNA -MANUAL - GUÍA DIDÁCTICA -///- EN PAPEL  
- EN CD - ON-LINE -

SERVICIOS ON-LINE: NINGUNO - SÓLO CONSULTAS - TELEFORMACIÓN -  
///- POR INTERNET

REQUISITOS TÉCNICOS: PC - MAC - TELÉFONO WAP -///- IMPRESORA - SONIDO - CD - DVD -  
INTERNET

Otros (hardware y software):

ASPECTOS FUNCIONALES. UTILIDAD				
Marcar con una X, donde proceda, la valoración				
	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
Eficacia didáctica, puede facilitar el logro de sus objetivos.....	.	.	.	.
Relevancia de los aprendizajes, contenidos.....	.	.	.	.
Facilidad de uso.....	.	.	.	.
.....	.	.	.	.
.....	.	.	.	.

Facilidad de instalación de programas y complementos.....	.	.	.	.
Versatilidad didáctica: modificable, niveles, ajustes, informes...	.	.	.	.
Carácter multilingüe, al menos algunos apartados principales...	.	.	.	.
Múltiples enlaces externos ( <i>si es un material on-line</i> ).....	.	.	.	.
Canales de comunicación bidireccional ( <i>idem.</i> ).....	.	.	.	.
Documentación, guía didáctica o de estudio ( <i>si tiene</i> ).....	.	.	.	.
Servicios de apoyo on-line ( <i>idem</i> ).....	.	.	.	.
Créditos: fecha de la actualización, autores, patrocinadores.....	.	.	.	.
Ausencia o poca presencia de publicidad .....	.	.	.	.
ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTÉTICOS				

	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
Entorno audiovisual: presentación, pantallas, sonido, letra.....	.	.	.	.
Elementos multimedia: calidad, cantidad.....	.	.	.	.
Calidad y estructuración de los contenidos.....	.	.	.	.
<b>Estructura y navegación</b> por las actividades, metáforas.....	.	.	.	.
<b>Hipertextos</b> descriptivos y actualizados.....	.	.	.	.
Interacción: diálogo, entrada de datos, análisis respuestas.....	.	.	.	.
Ejecución fiable, velocidad de acceso adecuada.....	.	.	.	.
Originalidad y uso de tecnología avanzada.....	.	.	.	.
<b>ASPECTOS PEDAGÓGICOS</b>				
	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA

<b>Especificación de los objetivos</b> que se pretenden.....	.	.	.	.
	.	.	.	.
Capacidad de motivación, atractivo, interés.....	.	.	.	.
	.	.	.	.
Adecuación a los destinatarios de los contenidos, actividades.	.	.	.	.
	.	.	.	.
Adaptación a los usuarios.....	.	.	.	.
	.	.	.	.
..	.	.	.	.
	.	.	.	.
Recursos para buscar y procesar datos.....	.	.	.	.
	.	.	.	.
<b>Potencialidad de los recursos didácticos:</b>	.	.	.	.
	.	.	.	.

<p>síntesis, resumen..</p> <p>Carácter completo(proporciona todo lo necesario para aprender )</p> <p>Tutorización y evaluación (preguntas, refuerzos).....</p> <p>Enfoque aplicativo/ creativo de las actividades.....</p> <p><b>Fomento del autoaprendizaje</b>, la iniciativa, toma decisiones...</p> <p><b>Facilita</b> el trabajo cooperativo.....</p> <p>...</p>				
---	--	--	--	--

RECURSOS DIDÁCTICOS QUE UTILIZA:	
<i>marcar uno o más</i>	
INTRODUCCIÓN	EJERCICIOS DE APLICACIÓN
ORGANIZADORES PREVIOS	EJEMPLOS
ESQUEMAS	RESÚMENES/SÍNTESIS
GRÁFICOS	ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN
IMÁGENES	
PREGUNTAS	
ESFUERZO COGNITIVO QUE EXIGEN SUS ACTIVIDADES:	
<i>marcar uno o más</i>	

CONTROL PSICOMOTRIZ	RAZONAMIENTO (deductivo, inductivo, crítico)
MEMORIZACIÓN / EVOCACIÓN	
COMPRENSIÓN / INTERPRETACIÓN	PENSAMIENTO DIVERGENTE / IMAGINACIÓN
COMPARACIÓN/RELACIÓN	PLANIFICAR / ORGANIZAR / EVALUAR
ANÁLISIS / SÍNTESIS	HACER HIPÓTESIS / RESOLVER
CÁLCULO / PROCESO DE DATOS	PROBLEMAS
BUSCAR / VALORAR INFORMACIÓN	EXPLORACIÓN / EXPERIMENTACIÓN
	EXPRESIÓN (verbal,escrita,gráfica..) / CREAR
	REFLEXIÓN METACOGNITIVA
OBSERVACIONES	

Eficiencia, ventajas que comporta respecto de otros medios

.

.

Problemas e inconvenientes:

.

.

.

.

A destacar (observaciones)...

.

.

.

.

VALORACIÓN GLOBAL

EXCE LENT E	ALTA	CORR ECTA	BAJA
.	.	.	.

Calidad

Técnica.....				
Potencialidad didáctica.....  Funcionalidad, utilidad.....				

## EVALUACIÓN DE INTERFACES EDUCATIVAS

A/P Rafael Flores

Lic. Ivonne Yaffé

ANEP-CODICEN

Montevideo - Uruguay

A. DATOS GENERALES					
Evaluador		Fecha			
Nombre del programa		Versión			
Autor					
Fabricante/distribuidor					
Precio					
Tema/asignatura:					
Edad					
Hardware necesario		Memoria			
Tipo de aplicación					
Otros requerimientos (Impresoras etc)					
Notas:					

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

B. CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
El programa		
Se ajusta a mis requerimientos?	θSi	θNo
Tiene un tema definido?	θSi	θNo
Concuerda con mi filosofía de educación?	θSi	θNo
Usa igual metodología para todos los alumnos?	θSi	θNo
Se adapta a diferentes usuarios?	θSi	θNo
Se adapta a todo el grupo?	θSi	θNo
Desarrolla habilidades sociales?	θSi	θNo
Es apropiado para:		
	uso individual	( )
	Pequeños grupos	( )
	Grupos grandes	( )
	toda la clase	( )
Facilita al profesor información útil sobre la actuación del alumno?	θSi	θNo

C. CRITERIOS DE PRESENTACIÓN		
Se lee con facilidad la pantalla?	θSi	θNo
El lenguaje resulta adecuado?	θSi	θNo
Indica con claridad los datos que introduce el usuario?	θSi	θNo
D. CRITERIOS FUNCIONALES		
Utilidad del programa		

El programa arranca con facilidad	θSi	θNo
Se corrigen con facilidad los datos erróneos introducidos?		
El usuario puede usar el programa por su cuenta?	θSi	θNo
El programa facilita la obtención de los objetivos que se pretenden?	θSi	θNo
Es relevante o útil para el/las áreas curriculares propuestas?	θSi	θNo
Motiva al alumno y lo pone en situación de aprendizaje activo?	θSi	θNo
Representa un uso innovador y creativo del ordenador?	θSi	θNo
Su uso contribuye a la adquisición de habilidades de autoaprendizaje?	θSi	θNo
Su uso exige preparación previa?	θSi	θNo
Son claras las instrucciones?	θSi	θNo
Puede el Usuario consultar sus instrucciones?	θSi	θNo
Puede el usuario controlar la velocidad del desarrollo del programa?	θSi	θNo
El nivel de dificultad?	θSi	θNo
<b>E. CRITERIO EDUCATIVO/PEDAGÓGICO</b>		
La estructura del programa resulta flexible para el usuario?	θSi	θNo
Proporciona ayuda diagnóstica?	θSi	θNo
Motiva al usuario	θSi	θNo
Facilita la interacción del mismo	θSi	θNo
Se corresponde con los objetivos curriculares	θSi	θNo
Su extensión, estructura y profundidad son adecuados a los alumnos a los cuales va destinado?	θSi	θNo
Los conocimientos pueden ser aplicados a otras situaciones?	θSi	θNo
Los conceptos se presentan gradualmente de forma que estén de acuerdo con el progreso del alumno?	θSi	θNo

El vocabulario es adecuado y comprensible?	θSi	θNo
La utilización de ejemplos es pertinente y suficiente?	θSi	θNo
El programa ayuda al usuario cuando este lo solicita?	θSi	θNo
Es facil de usar sin conocimientos previos?	θSi	θNo
Existe un test que mida las mejoras del alumno después de interactuar con el programa?	θSi	θNo
Pueden trabajar simultáneamente varias personas?	θSi	θNo

<b>F. CARACTERÍSTICAS DEL ORDENADOR</b>			
La interfaz aprovecha todas las características del ordenador?	θSi	θNo	
Se aprovechan al máximo o adecuadamente los efectos especiales?	θSi	θNo	
<b>G. ASPECTOS TÉCNICOS</b>			
El mismo propone actividades Interesantes?	θSi	θNo	
El programa usa:			
	Gráficos	θSi	θNo
	Sonido	θSi	θNo
	Color	θSi	θNo
Se observa calidad técnica y estética en los gráficos , animación, color etc?	θSi	θNo	
Los textos se leen bien y estan bien definidos en las pantallas?	θSi	θNo	
Los efectos sonoros y gráficos estimulan interés?	θSi	θNo	
Hay homogeneidad en el tratamiento de las pantallas?	θSi	θNo	
Existe una tecla que permita abandonar voluntariamente el sistema?	θSi	θNo	

El entorno usuario-programa resulta: agradable, sencillo, claro, autoexplicativo de manera que el usuario siempre sabe lo que tiene que hacer y las opciones que tiene a su alcance?	θSi	θNo
Los gráficos se utilizan tanto en las actividades principales, como en las secuencias de ayuda?	θSi	θNo
Manifieste sus impresiones sobre el programa, incluyendo los comentarios que crea convenientes :		

---



---



---



---



---

## ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA EVALUACIÓN DE PROGRAMAS

(Pere Marquès Graells)

### ASPECTOS TÉCNICOS

#### Pantallas

Se observa calidad técnica y estética en los gráficos, la animación, el color, el sonido, los tipos de letra y la separación entre los caracteres (matrices fijas o variables)...

Las pantallas en color se visualizan bien en los monitores monocromos.

Los textos se leen fácilmente y están bien distribuidos en las pantallas

Los textos no tienen faltas de ortografía y la construcción de las frases es correcta.

El diseño de las pantallas es claro y estético. No están sobrecargadas. Resaltan de una mirada las informaciones y los hechos más notables.

Los efectos sonoros y los gráficos estimulan el interés, no son repetitivos ni perturban el proceso de aprendizaje.

Los gráficos se utilizan tanto en las actividades principales como en las secuencias de ayuda.

Hay una cierta homogeneidad en el tratamiento de las pantallas.

#### Algoritmo principal

El programa está bien estructurado y se accede fácilmente (a través de menús y iconos) a sus actividades, niveles y prestaciones en general.

La concepción del programa y sus actividades es modular, y los contenidos de un módulo no presuponen un dominio total de los anteriores (esto permite muchas formas de utilización).

La velocidad de ejecución de los procesos del programa (animación, lectura de datos, generación de pantallas...) es adecuada en los distintos tipos de ordenadores.

El programa no tiene errores de ejecución ni se puede interrumpir su funcionamiento irregularmente.

Detecta la ausencia de los periféricos necesarios y avisa al usuario para que corrija las deficiencias (impresora no conectada, falta de ratón...).

Existe una tecla o sistema de ESCape que permite abandonar voluntariamente el programa en cualquier momento.

Al salir del programa, se grava en el disco la situación actual del usuario o los resultados que ha obtenido, para que en otro momento pueda continuar desde este punto o que al menos quede reflejado su trabajo.

#### Entorno de comunicación usuario-programa

La velocidad de interacción usuario-programa es adecuada y/o se puede ajustar. El usuario controla su ritmo y puede decidir cuando tiene que hacer el cambio de una pantalla o actividad (no están determinados por un temporizador).

Cuando el usuario tiene que escribir palabras o valores numéricos puede visionar en la pantalla los caracteres que teclea, y si en este proceso detecta algún error puede corregirlo sin necesidad de repetir los datos introducidos correctamente.

Existe un método uniforme para la entrada de respuestas y el control del programa mediante determinadas teclas significativas.

El entorno de comunicación usuario-programa resulta agradable, sencillo, claro y autoexplicativo, de manera que el usuario siempre sabe lo que puede hacer y las opciones que tiene a su alcance. El programa se controla mediante el uso de unas pocas teclas.

El programa contiene las instrucciones de funcionamiento, que son accesibles para el alumno de manera opcional en todo momento.

Cuando el usuario lo desea, se pueden suprimir de la pantalla las instrucciones de funcionamiento del programa (que pueden cansar cuando ya se conocen)

El sistema de análisis de las respuestas del usuario detecta e ignora diferencias no significativas (p.e., espacios superfluos tecleados antes o después de un número o una palabra).

El programa previene cualquier tipo de respuesta o instrucción que el alumno pueda introducir desde el teclado o otros periféricos.

En cada momento el usuario conoce el lugar, dentro del árbol del programa, donde está situado, y puede moverse por este árbol. Puede retroceder o avanzar pantallas, pedir ayudas, rehusar una pregunta, cambiar de opción o de menú, etc. Los caminos del programa son claros.

El uso del ratón como alternativa de los cursores mejora la comunicación usuario-programa.

Bases de datos

La información que se presenta es correcta y actual, y se presenta clara y bien estructurada.

Si se incluyen elementos fantásticos se distinguen perfectamente de los reales.

Los contenidos y los mensajes no son negativos ni tendenciosos y no hacen discriminaciones por razón de sexo, clase social, raza, religión y creencias...

Si es una simulación, el modelo utilizado es válido.

## ASPECTOS PEDAGÓGICOS

Objetivos educativos

Los objetivos educativos están expresados en verbos de acción, son claros para los usuarios y son evaluables.

Se corresponden con ciertos objetivos curriculares.

Tienen interés para los usuarios del programa: profesores y estudiantes a los cuales va dirigido.

Están relacionados con un problema educativo importante, difícil de trabajar con los medios tradicionales.

Contenidos

Los contenidos están relacionados con contenidos curriculares del nivel al cual van dirigidos y/o con los intereses y necesidades de sus usuarios.

Su extensión, estructura y profundidad son adecuadas a los alumnos a los cuales van destinados y a los objetivos que se persiguen.

Los conocimientos y las habilidades pretende desarrollar en los alumnos tendrán una utilidad real y serán aplicables a otras situaciones.

Los conceptos se presentan progresivamente, de manera que hay un ascenso gradual de acuerdo con el progreso del alumno.

El vocabulario, las estructuras gramaticales, la longitud de las frases... son comprensibles y adecuadas para los destinatarios.

La organización de las bases de datos es adecuada y facilita la transferencia de los aprendizajes.

Están bien graduados en temas y/o niveles de dificultad (programas multitemáticos y multinivel). Admiten diversas lecturas o formas de interacción.

Las simulaciones y los gráficos resultan claras para los alumnos y representan adecuadamente para ellos la realidad. No exigen un nivel de abstracción superior al de los alumnos a los cuales van destinados y tienen un número de parámetros manejables.

La utilización de los ejemplos es pertinente y suficiente.

#### Actividades interactivas

Posibilitan el control del estudiante sobre el contenido del aprendizaje y el autocontrol de su trabajo.

Son adecuadas para manejar los contenidos del programa y para la consecución de los objetivos que se pretenden.

Proporcionan un marco de trabajo contextualizado. Las informaciones se presentan en un contexto significativo para el alumno que facilita la integración de la nueva información en un esquema más amplio, donde toma sentido.

La duración de las actividades es adecuada y/o se puede ajustar. No excede de la capacidad de atención de sus destinatarios.

El enfoque pedagógico esta de acuerdo con las tendencias actuales. el alumno se ve obligado a reflexionar, a manipular los contenidos y a utilizarlos, y no sólo a pasar revista pasivamente a las nociones que se presentan.

Las actividades son motivadoras, despiertan el interés de los alumnos, los mantienen activos y generan aprendizajes significativos.

Los elementos lúdicos no interfieren negativamente en el desarrollo de las actividades y estimulan el interés del alumno.

El programa tiene ramificaciones con recorridos pedagógicos que se adaptan a las respuestas y a las necesidades de cada alumno.

Si es un programa tutorial, la progresión de los conocimientos es adecuada a sus destinatarios y las actividades se van ajustando automáticamente a sus conocimientos y habilidades.

Si es un programa no tutorial, proporciona herramientas intelectuales y entornos heurísticos de aprendizaje que enriquecen las posibilidades de experimentación de los alumnos.

Tutorizan el aprendizaje. Explican (y no sólo muestran) a los alumnos los errores que van cometiendo (o los resultados de sus acciones) y les proporcionan los oportunos refuerzos (feed back) inmediatos.

Los mensajes de refuerzo son variados, asexuados, no peyorativos, no amenazadores, y adecuados a los alumnos y a las situaciones en que se presenten.

Proporciona ayudas al alumno cuando éste las solicita.

Si es un programa de ejercitación, da opción a que las preguntas se generen según diversas secuencias.

Promueven actividades de control psicomotor, observación, memoria, conceptualización, razonamiento, aplicación de conocimientos y técnicas..

Estimulan en el alumno la iniciativa, la originalidad, la imaginación, la creatividad...

No son muy competitivas. Permiten el trabajo en equipo, cooperativo.

Permiten el trabajo individual y personalizado.

Promueven el uso de otros materiales (libretas, fichas, etc.) y el desarrollo de actividades complementarias.

Las preguntas que proponen exigen a los alumnos un cierto cálculo o razonamiento antes de dar la respuesta.

Integración curricular

Es fácil de usar aun sin conocimientos previos de informática.

Existe un pre-test inicial que determina si el alumno esta en condiciones de usar las actividades del programa, y a que nivel.

Existe un post-test final que mide las mejoras observadas en el alumno después de interactuar con el programa.

Algunos de sus parámetros se pueden ajustar: tiempo de respuesta, música, nivel, temática, disponibilidad de ayudas...

Sus bases de datos están abiertas y pueden ser fácilmente modificadas/adaptadas por sus usuarios. Así, el profesor puede decidir los contenidos y, parcialmente, la estrategia pedagógica.

Puede adaptarse fácilmente a la programación y metodología de cada profesor (no impone una metodología o forma de uso única).

Pueden trabajar simultáneamente unos cuantos alumnos o uno solo.

Registra en el disco (para posterior consulta) aspectos significativos del trabajo realizado por los alumnos: recorrido por el programa, aciertos, errores, tiempo de trabajo...

La consulta y el mantenimiento de estas informaciones de los alumnos que permiten seguir el progreso resulta fácil: buena capacidad, listados selectivos, información completa, posible actualización, protección...

Admite situaciones de uso sin profesor y finalidades no curriculares fuera de la escuela.

Documentación del programa.

Es consistente, tiene una presentación agradable y los textos son legibles y adecuados para sus destinatarios.

Los manuales resultan útiles, claros, suficientes y sencillos. Explican los objetivos y las características del programa (contenido, destinatarios, modelo de aprendizaje que propone...), que puede usarse sin dificultad siguiendo las indicaciones.

Especifica los ficheros que contiene el programa, los tipos de ordenador, los periféricos necesarios y las instrucciones de carga y de ejecución.

El manual del alumno sugiere la realización de diversas actividades complementarias y el uso de otros materiales.

Hay una guía del profesor con sugerencias didácticas y ejemplos de utilización que propone estrategias de uso y indicaciones para su integración curricular. Incluye Bibliografía relativa del contenido.

Incluye fichas de actividades complementarias, test de evaluación...

Explica los ajustes posibles: temporizadores, bases de datos...

El estilo literario es adecuado a sus destinatarios.

## ASPECTOS FUNCIONALES

Utilidad del programa

Facilita la obtención de los objetivos que pretenden.

Mejora los rendimientos académicos y/o ayuda a paliar el fracaso escolar.

Es relevante y útil para el área curricular propuesta y la estrategia del profesor.

Motiva al alumno y lo pone en una situación de aprendizaje activo.

Se aprovechan bien las posibilidades del ordenador para generar interacciones que favorezcan aprendizajes significativos y transferibles.

Representa un uso innovador y creativo del ordenador.

Su uso contribuye a la adquisición de habilidades de autoaprendizaje.

Su uso no exige mucho tiempo de preparación previa al profesor.

Aporta ventajas respecto al uso de otros medios alternativos: la práctica de nuevas técnicas de aprendizaje, la reducción del tiempo y del esfuerzo necesarios para aprender, proporciona aprendizajes más completos, más significativos...

Proporciona herramientas auxiliares que pueden ser de interés a lo largo del desarrollo del programa: calculadora, diccionario, bloc de notas, copia de las pantallas por impresora.

Tomadas de Squires, D. y Mc.Dougall, A.(1997). Cómo elegir y utilizar software educativo. Madrid: Morata.

Orientaciones para la evaluación del software de aprendizaje de la lectura (KRAUSE, condensado y citado en MILLER y BURNEN; 1986)

- 1.- ¿La empresa deja el material a prueba?
- 2.- ¿El software tiene garantía?
- 3.- ¿La utilización del color, los gráficos y el sonido es eficaz?
- 4.- ¿Partiendo del programa, puede atribuirse a los alumnos una destreza concreta?
- 5.- ¿Utiliza el software un formato de juego?
- 6.- ¿Las directrices están redactadas con claridad?
- 7.- ¿Dispone el programa de un sistema de mantenimiento de registros de actuación o de gestión de registros?
- 8.- ¿Puede elaborarse un informe impreso de la actuación del alumno?
- 9.- ¿El vocabulario y el nivel de los conceptos son adecuados para el nivel?
- 10.-¿Permite el programa un ritmo flexible de lectura?
- 11.- ¿Se aprecian en el programa estereotipos raciales, étnicos u otros?
- 12.-¿Si el fabricante efectúa mejoras, pueden adquirirse las versiones puestas al día a precio reducido o de forma gratuita?

Orientaciones para la evaluación del software educativo (COBURN, 1985)

Contenido del programa

¿El contenido de los materiales es adecuado para sus alumnos?

- ¿El contenido de los materiales se ajusta a sus objetivos curriculares?
- ¿Qué valores transmite el contenido?
- ¿El contenido de los materiales es exacto?
- ¿El contenido es significativo, desde el punto de vista educativo?
- ¿Están claros las metas y objetivos de los materiales, de manera explícita o implícita?

#### Pedagogía

- ¿Qué carácter tiene la información que aporta el programa a los estudiantes sobre su actuación?
- ¿Qué premisas sobre el aprendizaje y el modo de aprender de los niños se aprecian en el software?
- ¿Permite el software modificaciones para adaptarlo a las necesidades individuales de los alumnos?
- ¿El paquete de software es autosuficiente o requiere la intervención del profesor?
- ¿Puede utilizarse el programa con diversos tipos de disposición de la clase (individual, pequeño grupo, toda la clase)?
- ¿Aprovecha el programa distintas modalidades de aprendizaje (visual, auditivo, numérico, verbal)?

#### Funcionamiento del programa

- ¿Carece el programa de fallos y no se detiene sin motivo?
- ¿Cómo maneja el programa los errores del usuario?
- ¿Qué control tiene el usuario sobre el funcionamiento del programa?
- ¿Las directrices que aparecen en el programa son claras e inteligibles?
- ¿Dispone el paquete de información para el profesor clara e inteligible?
- ¿Dispone el paquete de información para el alumno clara e inteligible?
- ¿Hasta qué punto aprovecha el programa las capacidades gráficas, de sonido y de color?

¿Las pantallas son eficaces?

Resultados del alumno

¿El programa es de fácil manejo para los alumnos?

¿Resulta interesante el programa para los estudiantes?

¿El programa hace un uso adecuado de los recursos limitados del ordenador?

¿Disfrutan los alumnos utilizando el programa?

¿Hasta qué punto aprenden los alumnos lo que pretende enseñar el programa?

Si los hay, ¿qué resultados de aprendizaje no previstos se derivan de la utilización del programa?

¿Hasta qué punto es eficaz este programa en comparación con la enseñanza sin ordenador en la misma área de conocimientos?

Criterios para la selección del software (PREECE y JONES, 1985)

#### 1. Documentación educativa

- a.- Declaración de metas y objetivos.
- b.- Información sobre el contenido y los antecedentes.
- c.- Declaración sobre el tipo de utilización y de público al que se dirige.
- d.- Sugerencias de modos de utilización del programa.
- e.- Actividades o fechas de trabajo para los alumnos.
- f.- Instrucciones de funcionamiento del programa.
- g.- Presentación de una sesión típica.
- h.- Impresiones generales.

## 2. Consecución de las metas declaradas

(Todo lo que usted pueda decir sin usar realmente el programa)

- a. Metas/ objetivos.
- b. Impresiones generales.

## 3. Adecuación del microordenador y el programa

- a. Para la enseñanza de este tema.
- b. Para el público indicado.
- c. Impresiones generales.

## 4. Presentación en pantalla

- a. Uso de gráficos.
- b. Uso del color y de animación.
- c. Impresiones generales.

## 5. Facilidad de uso y flexibilidad del programa

- a. Mensajes útiles de corrección de errores del usuario.
- b. Ayuda a los alumnos para que comprendan el programa.
- c. Versatilidad, de manera que el usuario puede controlar lo que hace el programa.
- d. Información a los alumnos sobre su actuación.
- e. El programa se adapta a la actuación de los alumnos.
- f. El programa mantiene un registro de la actuación de los alumnos.

- g. El modelo del programa es accesible a los alumnos.
- h. El paquete hace sugerencias o proporciona ayudas para que el profesor pueda modificarlo.
- i-.Impresiones generales.

#### 6. Documentación técnica

- a. Información sobre los requisitos del ordenador.
- b. Información sobre el modelo utilizado.
- c. Información sobre la estructura del programa.
- d. Texto y legibilidad del código del programa.
- e. Transferibilidad, o sea, posibilidad de transferir el programa a otro ordenador diferente.
- f. Impresiones generales.

Versión corregida de la lista de control del artículo

"Evaluación del software para el aula" (Reay, 1985)

Debe utilizarse un enfoque de dos fases. La primera fase la realizar el profesor

o los profesores mediante el examen de la documentación del programa y del programa mismo. La segunda consiste en que el profesor o profesores observen a uno o, como máximo, a dos alumnos de la edad o nivel de aprendizaje adecuado, mientras utilizan el programa en condiciones similares a las de clase.

#### Primera fase

##### Sección A: Gestión

- 1.El programa está editado en formato de disco, cinta magnética, EPROM o en los tres?
- 2.Es necesario algún aparato periférico (p. ej., una impresora)?
- 3.Ofrece una guía de usuario?

4. Si tiene guía de usuario,

a) ¿Resulta fácil de leer?

b) ¿Es fácil acceder a la información?

5. ¿Incluye la guía de usuario las siguientes informaciones?:

a) Una visión general del programa, señalando el tipo de programa que corresponda, p. ej.: ejercicios y prácticas, enseñanza de conceptos, etcétera.

b) Una declaración del objetivo de aprendizaje.

c) Una descripción del funcionamiento del programa y de la forma de solucionar los problemas que pudieran surgir.

d) Una declaración de las destrezas o conocimientos previos necesarios.

e) Una "premedida" diagnóstica.

f) Alguna forma de comprobar si el usuario aprende algo como consecuencia de la utilización del programa.

g) Detalles sobre otros materiales necesarios.

h) Cualquier dificultad que pueda plantearse al tratar de hacer una copia de seguridad del programa original.

6. ¿Los procedimientos operativos son consistentes en todo el programa?

7. ¿Es suficiente la información que aparece en pantalla para hacer funcionar el programa?

8. Si no lo es, ¿el material impreso suministrado proporciona las orientaciones necesarias?

9. ¿Hasta qué punto el programa queda sometido al control del usuario?

#### Sección B: Aspectos educativos del programa

10. ¿Como qué tipo de programa se presenta?

11. ¿Qué tipo de programa es, en realidad?

12. ¿Enseña el programa lo que pretende enseñar (p. ej.: resolución de problemas, cálculo, puntuación)?

13. ¿Su enfoque se ajusta a sus propios objetivos?
14. ¿Se ajusta el contenido a los objetivos de aprendizaje de su clase?
15. ¿Puede conseguirse de forma más eficaz la enseñanza o la práctica que dice aportar el programa mediante un enfoque más tradicional?
16. Se ocupa el programa de:
- a) ¿El aprendizaje conceptual? Véase la Sección C.
  - b) ¿El aprendizaje de reglas? Véase la Sección D.
  - c) ¿El entrenamiento de la memoria? Véase la Sección E.
  - d) ¿La resolución de problemas? Véase la Sección F.
  - e) ¿La práctica? Véase la Sección G.

#### Sección C: Aprendizaje conceptual

17. Debe estar presente la mayor parte de los elementos siguientes; ¿es así?:
- a) Una definición o declaración que identifique los atributos críticos.
    - b) Ejercicios de "coincidencia", que incluyan ejemplos y contraejemplos.
    - c) ¿Aislamiento de atributos?: utilización de dispositivos que centren la atención y aislen los atributos críticos.
    - d) ¿Práctica de contrastes".
  - e) Discriminaciones simples, antes de mezclarlas.
    - f) Ejemplos relacionados con la experiencia anterior de los alumnos.
    - g) Reducción gradual de la escala de diferencias entre los ejemplos.
    - h) Demostración de que se ha aprendido el concepto: ¿se utilizan casos nuevos y no considerados como pruebas?

#### Sección D: Aprendizaje de reglas

18. Deben estar presentes todos o la mayoría de los elementos siguientes; ¿es así?

a) Actuación prevista del alumno.

b) Presentación de la regla.

Provisión de ejemplos.

Oportunidades de práctica.

e) Información amplia y adecuada sobre la actuación previa.

f) Oportunidad para que el alumno demuestre el aprendizaje de la regla.

g) Visión integrada de la regla.

#### Sección E: Entrenamiento de la memoria

19. Deben estar presentes los siguientes elementos; ¿es así?

a) ¿Tiene el contenido algún significado para el público al que se dirige?

b) ¿Se utiliza la repetición?

c) ¿Las repeticiones son adecuadas?

d) ¿La organización del contenido resulta clara para el alumno?

e) ¿Los items relacionados entre si aparecen próximos en el tiempo, en el espacio o en ambas magnitudes?

f) ¿El número de items nuevos que se presentan está entre 3y 7?

g) ¿Las consecuencias del aprendizaje tienen sentido para el alumno?

h) ¿Se refuerzan todas las respuestas correctas durante las primeras fases?

No debería darse información sobre respuestas erróneas en las primeras fases

#### Sección F: Resolución de problemas

20. Deben estar presentes los elementos siguientes; ¿es así?

a) Una descripción clara de los conocimientos previos necesarios, más en términos de procesos comprendidos que de procedimientos aprendidos.

b) Información al alumno sobre lo que tiene que conseguir.

- c) Instrucciones que estimulen al alumno a descubrir por sí mismo una solución.
- d) Instrucciones que estimulen el recuerdo de reglas o métodos de solución relevantes.

### Sección G: Práctica

21. Háganse las siguientes preguntas:

- a) ¿Se ha enseñado ya la materia que hay que practicar?
- b) ¿Han llegado los niños al punto de necesitar la práctica?
- c) ¿El carácter de la práctica es adecuado a los contenidos enseñados?
- d) ¿La información sobre la actuación es positiva?
- e) ¿Se incluye en el programa un repaso de lo enseñado?
- f) ¿Mantiene el programa un registro de la actuación que proporcione información diagnóstica?
- g) ¿Se introducen interferencias?

Cuando haya terminado esta sección, estar en condiciones de decidir si el programa parece prometedor o si no se ajusta a las necesidades de su clase. Si ocurre esto último, no siga adelante. Si le parece razonable, pase a la segunda fase.

### Segunda fase

En caso de que haya seleccionado el programa, debe realizarse con uno

o, como máximo, dos alumnos que pertenezcan al grupo que lo utilizar.

1. ¿Puede leer y entender el niño o niña toda la documentación esencial para un uso fácil del programa?

2. ¿Puede el niño o la niña arrancar el programa sin ayuda?
3. ¿Tiene claro el niño o la niña lo que se espera que, lo ella haga durante el funcionamiento del programa?
4. Con la información proporcionada, ¿puede el niño o la niña hacer funcionar el programa con facilidad?
5. En cualquier parte del programa, ¿puede el niño o la niña acceder a las ayudas en pantalla?
6. ¿Introduce interferencias el programa?
7. ¿Capta el programa y mantiene la atención?
8. ¿Puede el niño o la niña hacer funcionar el programa como prefiera?
9. ¿La organización de los contenidos le resulta evidente al niño o niña?

Selección del software ~EMPLETON, 1985)

Consideraciones básicas

¿Funciona en mi ordenador?

¿Requiere algún aparato periférico?

¿Es conocida la editorial?

¿Funciona el programa?

¿Es consistente?

¿Contiene faltas de ortografía?

¿Es fácil de utilizar?

¿Está bien embalado?

¿Está bien documentado?

¿Está bien presentado?

## Consideraciones educativas

¿El programa está redactado por un profesor de la materia o ha colabora éste en su redacción?

¿Contiene la documentación referencias a algún programa escolar vigente o a otros materiales educativos?

¿El autor, el productor o el editor del programa está asociado con alguna organización educativa solvente?

¿Le parece que el enfoque o el nivel del programa es adecuado para su hijo?

¿Se trata de algo que su hijo no querría hacer? En otras palabras, si no cree que podría conseguir que su hija se sentara a hacer diez sumas con papel y lápiz, como le pida que lo haga con un ordenador?

¿Dar a su hijo el control del ordenador o tratar de que el ordenador controle a su hijo?

## Consideraciones especiales

¿Aprovecha las posibilidades del ordenador?

¿Es flexible?

¿Mantiene la atención del niño?

¿Deja que el niño controle lo que ocurre?

Criterios para la selección del software educativo (5LEASE, 1986)

Selección de software educativo: criterios generales de selección

Documentación

### (1) Técnica

- Dispone el programa de documentación adjunta?
- Las instrucciones de carga y funcionamiento son sencillas?
- Para utilizar el programa, hacen falta ciertos conocimientos especiales de informática?
- Las características mínimas que debe tener el ordenador para que funcione el programa, están expresadas con los términos más sencillos posibles?
- Se dan instrucciones para hacer una copia de seguridad de la cinta o disco? Si no es así, facilita el fabricante la sustitución de los discos o cintas estropeados?
- Se indica en la documentación si existen versiones del programa para otros tipos de ordenador?

### (II) Información del programa

- ¿Están claros los objetivos y metas del programa?
- Se especifica la edad y el nivel de capacidad para los que está diseñado el programa? ¿Qué grado de flexibilidad presenta?
- ¿Qué tipo de programa es?
- ¿Permite modificaciones el programa? Si es así, ¿las instrucciones para efectuarlas son claras y fáciles de seguir para una persona no experta?
- ¿Contiene la documentación instrucciones para utilizar el programa en forma de "demostración" no interactiva?

### Presentación

- ¿Las instrucciones son claras y sin ambigüedades?
- ¿La presentación de cada escena es atractiva, evitando detalles irrelevantes?
- ¿Se utilizan los caracteres de color y de cuerpo doble para un mejor aprovechamiento del programa?

- ¿Es adecuado el uso que se hace de los gráficos en relación con las metas y objetivos del programa?

- Si se utilizan dibujos y diagramas, ¿sería más eficaz su representación por otros medios, como una hoja impresa, un mapa o una fotografía?

- Si se utilizan efectos sonoros, ¿constituyen una parte esencial del programa?

- ¿Facilita el programa algún medio sencillo para controlar el volumen o anularlo por completo?

#### Facilidad de uso y flexibilidad

- ¿Presenta el programa mensajes de ayuda para corregir los errores?

- La ayuda que proporciona el programa, ¿es suficiente para que los alumnos lo comprendan sin la constante intervención del profesor?

- ¿El programa es lo bastante versátil para que el usuario pueda controlar lo que hace?

- ¿El programa es lo bastante flexible para que pueda aplicarse en diversas situaciones de enseñanza y aprendizaje?

#### Cumplimiento de los objetivos declarados

Sin utilizar el programa y teniendo presentes a sus propios alumnos, ¿hasta que punto cree que el programa conseguiría cumplir sus metas y objetivos?

#### Consistencia

- ¿Es fácil para el usuario corregir errores mecanográficos?

- ¿Es posible que pasen desapercibidos algunos errores? Cuando hay que escribir un número, ¿que ocurre si se escribe una palabra? ¿Qué ocurre si se escribe un número cuando habría que escribir una palabra?

- Cuando hace falta introducir un texto, ¿que longitud máxima puede tener la oración? Si se introduce una oración mayor, ¿se interrumpe el programa?

- ¿Es posible hacer que se desarrolle todo el programa sin meter ningún dato, limitándose a pulsar la tecla de RETORNO DE CARRO cada vez que hubiera que introducir una palabra, un número o una oración?

- Cuando hace falta introducir un número, ¿qué ocurre si se escribe uno muy grande o muy pequeño?

- ¿Acepta el programa un número negativo?

- ¿Desactiva el programa automáticamente todas las teclas cuya pulsación es innecesaria? Pruebe a pulsar algunas teclas de función, como ESCAPE, BREAK, SHIFT y BREAK, o la tecla CONTROL en combinación con otras.

(E) Programas tutoriales y de ejercicios y prácticas

¿Se describe con detalle el contenido?

¿Concuerda el contenido del programa con las metas y objetivos declarados por el diseñador?

¿El contenido y la presentación son apropiados para su clase y para el uso que usted le daría?

¿El microordenador es adecuado para la enseñanza de este tema?

¿El contenido y la información son exactos?

¿El contenido y la información son lo bastante exactos para el uso que usted daría al programa?

¿El formato de introducción de datos se adapta a sus objetivos? ¿Hay opciones que pueda escoger?

¿El programa proporciona información inmediata y adecuada al usuario sobre su actuación?

¿Mantiene el programa un registro de puntuaciones y otro del progreso del alumno?

Sugiere el programa algunas tareas de papel y lápiz u otros trabajos que puedan realizarse aparte del ordenador?

Para los programas tutoriales, en concreto

¿El contenido aparece segmentado en fases adecuadamente pequeñas y lógicas?

¿Permite el programa que el usuario revise las páginas precedentes o siga bucles de recuperación?

¿Permite el programa respuestas de expresión libre en un número aceptable de formas diversas?

Para los programas de ejercicios y prácticas, en concreto

¿Establece el programa diversos niveles de dificultad?

¿Los ejemplos o ejercicios están generados de manera aleatoria?

## (II) Juegos de habilidad

¿Las instrucciones son claras y están disponibles en todo momento?

¿Permite el programa un conjunto suficiente de niveles de dificultad y de velocidad?

¿El contenido del programa puede inspeccionarse, modificarse o ambas cosas?

¿El contenido es preciso?

¿Proporciona el programa información adecuada al jugador?

¿Mantiene el programa un registro de puntuaciones o del progreso del jugador?

¿La presentación visual del programa puede resultar atractiva, estimulante y absorbente?

## (III) Juegos de simulación

¿Es adecuado el uso del ordenador para este tema?

¿El contenido del programa concuerda con sus objetivos y es adecuado para el grupo con el que usted lo utilizará?

¿Funcionan en todo el programa las órdenes e instrucciones señaladas?

¿El programa (o la documentación) proporcionan las claves suficientes y apropiadas si el usuario se atasca?

¿Se presenta de forma explícita el carácter del modelo?

¿Es posible modificar los datos, si conviene?

¿Puede guardarse un juego no concluido y continuarlo posteriormente?

¿Indica el programa cómo puede relacionarse con acontecimientos del mundo real?

## (IV) Simulaciones de laboratorio

¿Se especifica el carácter del modelo matemático?

¿Expone la documentación el alcance y el grado de precisión del modelo?

¿Es posible modificar los datos?

¿Podría tratarse este tema con mayor eficacia mediante un trabajo práctico real?

#### (V) Herramientas carentes de contenido

Sistemas gestores de bases de datos

Al crear los ficheros:

¿Las instrucciones son claras y fáciles de seguir?

¿Cuál es el número máximo de registros y de campos?

¿Cuál es el tamaño máximo de un campo?

¿Es posible modificar y borrar registros?

¿Después de crear el fichero, ¿puede aumentarse el número de registros?

Al consultar los ficheros

¿Las instrucciones para formular una consulta, ¿son claras e inequívocas?

¿Hay una opción de "ayuda" que explique las órdenes y describa los campos?

Las opciones de búsqueda, ¿permiten formular consultas simples y complejas?

¿Cuál es la magnitud máxima de una consulta?

### Anexo 3 Documentos entregados a los expertos

Estimado(a) profesor(a):

Usted ha aceptado participar como experto para la valoración de la escala denominada: “Instrumento para la valoración de software educativo”. El programa seleccionado para cumplir este objetivo es el SENSwitcher (Northern Grid for Learning) para población con severas y múltiples dificultades en el aprendizaje.

La población con la que se pretende, en el futuro utilizar este programa son niños y niñas con parálisis cerebral severa y otras deficiencias asociadas de la Escuela de Rehabilitación de Costa Rica.

A continuación aparece una pequeña introducción sobre el software, indicaciones generales para llenar la escala y el instrumento de valoración.

Finalmente se ofrece la descarga del programa y de los documentos que en su sitio Web aparecen así como una traducción informal sobre algunos aspectos importantes a considerar para el cumplimiento de los objetivos del paquete informático.

Gracias por su colaboración.

## BREVE INTRODUCCION AL PROGRAMA

SENSwitcher es un programa diseñado para ayudar a la enseñanza temprana de destrezas en las tecnologías de comunicación y información (ICT) para personas con profundas y múltiples dificultades en el aprendizaje, para aquellos que necesitan desarrollar destrezas con diversos periféricos de entrada y para niños pequeños que inician en la computación.

El objetivo es desarrollar destrezas para el uso del ordenador mediante 132 actividades animadas de causa – efecto, construcción de secuencias, sistema de barrido, que pueden ser operadas con un extenso rango de dispositivos de entrada. El programa puede “correr” directamente del sitio web utilizando un modem estandar de 56.6 kbps o descargándolo para su uso en una computadora PC o Macintosh.

SENSwitcher ha sido diseñado como una herramienta de enseñanza y valoración progresiva y es acompañada por un documento de 18 páginas con información para el profesor junto con listas de valoración y otros documentos de gran utilidad. El programa esta disponible gratuitamente para maestro, padres, cuidadores, de hecho para todo el que lo quiera utilizar. <http://www.northerngrid.org/ngflwebsite/sen/intro.htm>

## Introducción

Diseñado por maestros u otros profesionales, SENSwitcher representa el mayor avance en los recursos para la enseñanza de las ICT para estudiantes con severas, profundas y múltiples dificultades para aprender, aquellos que necesitan desarrollar destrezas en el uso de periféricos de entrada y para niños pequeños que están comenzando a utilizar las computadoras.

El programa contiene 132 actividades diferentes cubiertas en 8 etapas progresivas de desarrollo de destrezas que van desde la pura experimentación visual y rastreo pasando por causa efecto, construcción de secuencias y activaciones temporales por sistema de barrido. Todas las actividades pueden ser realizadas utilizando cualquier dispositivo de entrada ratón, teclado, tablero de conceptos, o pantalla táctil. El programa puede ser corrido en línea. Puede también ser descargado en formato estandar "Zip" (PC) o 'Stuffit' (MAC) para utilizarlo en computadores personales con Macromedia Flash 5.

El programa es acompañado por un documento de referencia del maestro, el cual detalla cada sección, sugiere posibles actividades de enseñanza e incluye documentos para registrar información del alumno.

El documento incluye un numero de estudios de caso recopilados de la prueba beta que se le hizo al programa ([Priory Woods School](#)) con niños de todas las edades con severa, profundas y múltiples dificultades para aprender.

Lanzando el programa mientras esta en línea

Usted puede acceder a la página de lanzamiento siguiendo el enlace de la pantalla del menu principal.

Una vez cargado despliega una ilustración y una descripción corta de los niveles disponibles. Se descarga cualquier sección pulsando el ícono “Launch”

	Level 1 Patterns	
	Single press activated cause and effect animations	Launch 

Usted puede regresar a la pantalla de lanzamiento cada vez que lo desee sosteniendo la tecla [ALT] y presionando [F4] de una PC o [APPLE] y [W] en una Macintosh.

Descargando el programa para su uso fuera de línea

El programa puede ser descargado y utilizado fuera de línea o con computadoras sin conexión a internet. Para descargar el programa, seleccione el formato adecuado y presione el link respectivo para salvar el fólder comprimido en el disco duro de su computadora. Descomprima el archivo en un folder (SENSwitcher) en su disco duro y corra el programa pulsando dos veces sobre el archivo “offline\_index.htm.”

#### Instalándolo en un computador personal versión PC

Usted lo puede instalar en un computador personal simplemente descargando los cinco archivos PC comprimidos y descomprimiéndolos en cinco diskettes formateados. Una vez completado inserte el disco primero, pulse dos veces en el archivo “Setup.exe”. Siga las instrucciones de la pantalla cuando le solicita cambiar el disco. Usted puede correr el programa localizando el folder SENSwitcher de su disco duro y pulsando dos veces en “offline\_index.htm.”

#### Instalándolo en un ordenador persona versión Macintosh

Usted puede instalarlo una versión en un ordenador personal simplemente descargando los dos files y copiándolos dentro de dos diskettes. Extraiga cada archivo de la unidad dentro del mismo folder en su disco duro. Usted puede “correr” el programa pulsando dos veces en “offline\_index.htm”.

<http://www.northerngrid.org/ngflwebsite/sen/Launch.htm>

SENSwitcher

Usando periféricos de entrada

SENSwitcher puede ser operado usando un amplio rango de dispositivos de entrada incluye:

El botón derecho del ratón o su equivalente botón bola, joysticks etc.

La barra espaciadora o su equivalente estándar o tecla adaptada

Tablero de conceptos

Cualquier interruptor puede emular la barra espaciadora o el botón izquierdo del ratón.

Cuando utilice el programa con personas con profundas y múltiples dificultades para aprender o aquellos con movimientos voluntarios restringidos es importante estar seguro que el periférico de entrada seleccionado es el correcto y que está colocado en una posición que permite el acceso sin incomodidad física.

Poco ha sido publicado sobre la evaluación de interruptores sin embargo alguna información es accesible en Internet y libros. El documento “The Priory Woods School” Assistive Technology Skills Progresión” (el cual puede ser descargado de sitio web de “Northern Grid” ofrece algunos consejos a seguir).

"Una valoración exacta será requerida para identificar un movimiento de repetición fiable y consistente que el niño sea capaz de hacer desde su posición normal de sentado (Esta puede incluir muebles de lado, silla prono si esta es la posición más comfortable en la que el niño puede acceder a la computadora. Muchas cuestiones necesitan ser consideradas; la condición médica del niño incluyendo expectativas del curso, prognosis y otros temas médicos relacionados con condiciones que pueden afectar su movimiento.

- Funcionamiento físico: cuando un movimiento es voluntario y cuando involuntario. Cual es el rango de movimiento? Es este exacto?. Cuanta rapidez reejecución requiere el movimiento y cuanta presión puede aplicarse?

- Hay algún impedimento sensorial que pueda afectar el uso del equipo? Dificultades visuales, auditivas, problemas táctiles

Hay problemas cognitivos perceptuales a considerar? Coordinación ojo- mano, dificultades en la localización del objeto o barrido, problemas con el lado derecho o izquierdo, relaciones espaciales?

La evaluación de los interruptores debe ser multidisciplinaria: profesor, terapeuta ocupacional, psicólogo, terapeuta de lenguaje, los padres del niño pueden ayudar a identificar patrones de movimiento, motivaciones, gusto, etc para desarrollar un proceso de evaluación. Identificar correctamente el movimiento fiable, consistente y repetible y selección el interruptor correcto para hacer el movimiento son factores críticos para el éxito del aprendizaje de las persona que requieren apoyos que le faciliten su acceso al currículo

Un caso de estudio- Usando Interruptores:

Roger (5)es un niño pequeño con parálisis cerebral atáxica y severas dificultades para aprende, quien justamente esta aprendiendo a utilizar interruptores para operar el ordenador. Siguiendo una valoración el interruptor fue elegido y colocado cerca de la mano derecha de Roger. Roger activa el interruptor por un movimiento lateral de su mano y brazo, un movimiento que es fiable, respetable y comfortable para él en su posición normal de sentado.

SENSwitcher fue utilizado inicialmente con una singular presión del nivel de causa y efecto para alentar a Roger a activar el periférico. Roger rápidamente comprendió e internalize la relación entre el periférico y la animación de la pantalla y rápidamente se movió a construir secuencias (activando el interruptor un número fijo de veces para construir la pantalla antes de disparar la animación).

Maestro y otros profesionales están actualmente trabajando con “Northern Grid” para desarrollar un sistema de experto basado en la web para proveer una estructura de valoración de los periféricos. El sistema será publicado en el sitio web de “Northern Gris” en un futuro cercano.

Hay un amplia gama de información sobre interruptores los periféricos disponibles en el mercado actual, cubriendo numerosos métodos diferentes de activación y ubicación. Información y consejos es accesible desde un número de compañías en Internet, sus detalles de contacto pueden se encontrados en el apéndice de este documento.

<http://www.northerngrid.org/ngflwebsite/sen/Assistive.htm>

SENSwitcher

Claves de ayuda

Usando combinaciones contrastantes de colores

Una característica innovadora del SENSwitcher es la habilidad del usuario para seleccionar el contraste de colores del primer plano y el fondo de las variables animaciones. Esta poderosa herramienta es especialmente útil cuando se trabaja con personas con alguna dificultad visual o perceptual.

Usando los niveles del programa experimental es posible identificar combinaciones de colores, las cuales son estimuladores visuales individuales del niño. El siguiente caso de estudio describe el proceso.

Caso de estudio dos – Usando las combinaciones de colores

Simon (9) tiene el desorden del espectro autista asociado a una severa dificultad para aprender. Tiene pobre visión y algunos disturbios perceptuales documentados. Simon no puede utilizar el ratón pero puede usar los botones de enchufe (botones como interruptores) para activar software de causa - efecto. El llega a excitarse mucho usando la computadora, lo cual se expresa en conductas auto agresivas (se abofetea la cabeza y se muerde el brazo, etc.)

El programa trató varias combinaciones de colores, obteniendo diferentes resultados. Cualquier color con el blanco de fondo no cambiaba su modelo de conducta. El amarillo y negro disparó un dramático aumento en sus conductas autoagresivas; el blanco, rojo y negro tenían un efecto calmante, disminuyendo las conductas y generando un incremento de la vocalización espontánea.

Causa - Efecto – Una nota de atención

A menudo puede ser particularmente difícil tener la certeza de que un niño ha asimilado el concepto de causa efecto utilizando los periféricos para operar un software como

SENSwitcher. Por ejemplo, un niño puede presionar el periférico y ver en la pantalla la animación y escuchar los efectos de sonido. Esto no siempre significa que ellos han establecido en su mente que la activación del interruptor esta causando la recompensa. Algunos niños disfrutaban presionando el interruptor, especialmente si este tiene alguna forma o retroalimentación táctil, haciendo una pausa solo cuando algo bello para en la pantalla del ordenador o cuando escuchan un sonido que llama su atención.

Cuidadosas observaciones y un conocimiento sano del niño y como funciona en otras circunstancias puede ser necesario en orden de determinar si ellos han entendido la causa - efecto. Cuando se trabaja con chico con estos, puede ser muy provechoso usar los niveles de causa efecto junto con otras actividades como activar mediante interruptores juguetes o radio cassettes. Solo cuando el niño ha demostrado que entiende la causa – efecto en un rango de contextos diferentes es el momento para pasar al niños a las construcción de secuencias o a los niveles de activaciones temporales por sistema de barrido del programa.

Usted puede encontrar mayor información se la utilización de interruptores de encendido y apartado en el documento que puede descargar de del sitio WEB de “the Northern Grid” .

<http://www.northerngrid.org/ngflwebsite/sen/Colour.htm>

NOTA ACLARATORIA: Lo anterior ha sido traducido del documento de información para el maestro, dentro de este usted podrá encontrar diversa información sobre otros

aspectos. Se ha traducido solamente una parte con el fin de presentar una descripción del tipo de información que contiene este documento.

Anexo 4 Datos obtenidos de la prueba de la escala con el programa informático.....

**Tabla 1 Frecuencia de Respuesta para la Dimensión 1: Tipos de software**

Items		Frecuencias
Ejecución y Práctica	Si	3
Tutorial	No	3
Recuperación de	No	3
Juego/Taller creativo	Si	3
Simulación	No	3
Resolución de	Si	1
Problemas	No	2
Gestión de aprendizaje	No	3
Utilidades	No	3

**Tabla 2 Frecuencia de Respuesta para la Dimensión 2: Exigencias físicas y cognitivas del alumno para la utilización del programa**

items		Frecuencias
Requiere la movilidad de algún miembro	Si	5
Se ejecuta con un movimiento	Fino	1
	Grueso	1
	Ambos	3
Requiere velocidad motriz	Lenta	1
	Normal	2
	Ambas	2
Requiere de coordinación	Sencilla	5
Requiere capacidad	Sencilla	5
Requiere el uso de la capacidad lectora	Sencilla	2
	Nula	3
Requiere desarrollo de la escritura	Sencilla	1
	Nula	4
Requiere establecer abstracciones	Sencilla	4
	Nula	1
Necesita de la diferenciación colores, tamaños y formas	Compleja	1
	Sencilla	3
	Nula	1

**Tabla 3 Frecuencia de Respuesta para la Dimensión 3:  
Didáctica, subdimensión Objetivos**

		Frecuencias
Persigue objetivos concretos y claros.	Poco	1
	Bastante	2
Los objetivos pueden ser evaluados.	Algo	1
	Bastante	3
Los objetivos tienen correspondencia con los objetivos curriculares.	Poco	1
	Algo	1
	Bastante	1
Claramente estructurados	Algo	1
	Bastante	1
Son de interés	Algo	1
Facilita el logro	Algo	1

**Tabla 4 Frecuencia de Respuesta para la Dimensión 3: Didáctica, subdimensión Contenidos**

		Frecuencia
El contenido es adecuado para los alumnos	Poco	1
	Bastante	2
Se ajusta a sus objetivos curriculares.	Poco	1
	Bastante	2
El contenido del programa es pertinente	Poco	1
	Bastante	2
El contenido es significativo para los alumnos	Poco	1
	Algo	1
	Bastante	1
La organización del contenido se adapta	Algo	1
	Bastante	2
La secuencia del contenido de adapta	Algo	1
	Bastante	3
Es novedoso y actual	Algo	2
	Bastante	3
La información aprendida es útil.	Algo	1
	Bastante	3
Continuidad entre información y destrezas	Algo	1
	Bastante	2
Presenta toda la información para	Algo	1
	Bastante	1
Conceptos se presentan de acuerdo con el	Poco	1
	Bastante	3
Temas admiten diversas lecturas o formas de interacción.	Poco	1
	Algo	2
	Bastante	1
Las simulaciones y	Bastante	3
Las simulaciones y gráficos representan la realidad.	Poco	2
	Algo	1
	Bastante	2
La utilización de los ejemplos es pertinente y suficiente	Nada	2
	Algo	2
	Bastante	1
La extensión adecuada	Bastante	2
El contenido podría desarrollarse con un método más tradicional	Poco	2
	Algo	1
	Bastante	1
El contenido carece de estereotipos	Nada	1
	Algo	1

**Tabla 5 Frecuencia de Respuesta para la Dimensión 3: Didáctica, subdimensión Pedagogía**

Items		Frecuencia
El autor, el productor o el editor esta asociado a alguna organización educativa	Algo	2
Presenta mensajes útiles de corrección de errores del alumno	Nada	2
	Algo	2
	Bastante	1
Provee ayudas a los alumnos para que lo comprendan	Nada	3
	Poco	1
	Algo	1
Brinda sugerencias sobre otras posibilidades de uso	Nada	1
	Poco	1
	Algo	3
Permite modificaciones para adaptarlo	Algo	3
	Bastante	1
Requiere la intervención del profesor	Algo	2
	Bastante	3
Utilizarse individual	.	
En grupos pequeños	Algo	1
	Bastante	2
En grupos grandes	Nada	3
	Algo	2
Utilizarse con todo el grupo	Nada	3
	Algo	2
Visual	Algo	1
Auditiva	Algo	1
Numérico	Nada	2
	Algo	2
	Bastante	1
Verbal	Nada	4
	Algo	1
Flexible para aplicarse en diversas situaciones	Poco	1
	Algo	3
Mantiene un registro de la actuación de los alumnos	Nada	4
	Algo	1
Forma para comprobar si el alumno aprende algo con su uso	Nada	2
	Poco	1
	Algo	1
Estimula en el alumno la iniciativa, creatividad, imaginación y pensamiento divergente	Bastante	1
	Nada	1
	Poco	1
	Algo	2
Promueve uso de otros materiales y actividades complementarias	Bastante	1
	Poco	1
	Algo	3
Exige cierto razonamiento antes de dar la respuesta	Bastante	1
	Nada	1
	Algo	1
	Bastante	3

**Tabla 6 Frecuencia de Respuesta para la Dimensión 3: Didáctica, subdimensión Actividades**

Items		Frecuencias
Las actividades que se realizan para manejar su contenido y objetivos son adecuadas	Algo	1
	Bastante	1
duración adecuada	Algo	2
Incluye fichas de actividades complementarias	Nada	1
	Poco	1
	Algo	2
	Bastante	1
Actividades son motivadoras	Algo	2
	Bastante	2
Promueve actividades de control psicomotor	Poco	1
	Algo	2
	Bastante	2

**Tabla 7 Frecuencia de Respuesta para la Dimensión 3: Didáctica, subdimensión Funcionamiento del Programa**

Items		Frecuencias
Ofrece información sobre la colaboración de algún profesor en su diseño	Nada	2
	Poco	1
	Algo	2
Con la información puede el alumnado utilizar el programa	Nada	1
	Poco	1
	Bastante	2
El programa introduce interferencias	Nada	2
	Poco	3
El programa carece de fallos	Nada	2
	Algo	1
	Bastante	1
Las pantallas del software son eficaces	Algo	2
	Bastante	1
El programa establece niveles de dificultad	Algo	1
	Bastante	1
Aprovecha otras capacidades del ordenador	Poco	1
	Algo	1
	Bastante	2
El usuario puede controlar el nivel de dificultad	Algo	2
	Bastante	1
Procedimientos operativos consistentes	Algo	2
	Bastante	1
Utiliza la elección de alternativas para solucionar problemas	Nada	2
	Poco	1
	Algo	2
Evita los avances y retrocesos de pantallas	Nada	1
	Algo	2
	Bastante	1
Permite la corrección de errores	Poco	1
	Algo	3
	Bastante	1
Tiene estandarizados los diferentes procesos	Algo	2
	Bastante	1

**Tabla 8 Frecuencia de Respuesta para la Dimensión 4: Características Tecnológicas**

Items		Frecuencias
Posee una alta capacidad de almacenamiento de la información	Nada	3
	Algo	1
	Bastante	1
El tiempo de acceso al programa es satisfactorio	Algo	1
	Bastante	3
Tiene capacidad para utilizar imágenes	Algo	2
	Bastante	3
Puede utilizarse en distintas plataformas	Algo	1
	Bastante	1
Permite que se pueda intervenir	Algo	3
	Bastante	1
El programa se controla con pocas teclas	Algo	1
	Bastante	1
Permite la utilización de diferentes periféricos	Algo	1
	Bastante	2
Brinda la posibilidad de impresión de los datos	Nada	4
	Algo	1
El programa tiene apoyo técnico	Nada	1
	Poco	1
	Algo	3
Detecta la ausencia del Hardware	Nada	4
	Algo	1

**Tabla 9 Frecuencia de Respuesta para la Dimensión 5:  
Diseño Técnico del Programa**

Items		Frecuencia
La pantalla esta estructurada en zonas para presentar la información	Poco	1
	Algo	2
Se observa calidad técnica y estética	Algo	1
	Bastante	4
La presencia de efectos motivadores es acertada	Algo	1
	Bastante	3
Buena sincronización	Bastante	3
Utiliza percepciones multisensoriales	Algo	1
	Bastante	2
Las pantallas del programa no están sobrecargadas	Nada	3
	Poco	1
	Algo	1
Resaltan las informaciones y hechos	Algo	1
	Bastante	3
Se puede usar con pocos conocimientos	Poco	1
	Bastante	3
El alumno sabe en todo momento las teclas	Poco	1
	Bastante	1
El usuario siempre sabe lo que debe hacer	Poco	1
	Bastante	3
La velocidad es adecuada	Algo	1
	Bastante	4
A lo largo de su utilización mantiene informado al alumno sobre su proceso	Nada	3
	Poco	1
	Bastante	1
Proporciona al alumno ayudas específicas cuando las solicita	Nada	2
	Poco	1
	Algo	1
	Bastante	1
Tiene tecla escape	Algo	2
Se graban los resultados obtenidos	Nada	4
	Algo	1
Previene cualquier tipo de respuesta que pueda introducirse	Nada	2
	Algo	1
	Bastante	2
Se conoce el lugar donde esta situado	Algo	3
	Bastante	1
Sin conocimientos	Algo	2

**Tabla 10 Frecuencia de Respuesta para la Dimensión 6 : Materiales Complementarios**

Items		Frecuencias
Posee material complementario de apoyo	Algo	3
	Bastante	1
Las explicaciones técnicas didácticas	Algo	1
	Bastante	2
Incluye ejemplos de propuestas de utilización	Poco	1
	Algo	2
	Bastante	1
Información respecto a cómo los contenidos se desarrollan	Nada	2
	Poco	1
	Algo	2
Presenta ejemplos de otros materiales para interaccionar	Nada	2
	Poco	2
	Algo	1
Ofrece información sobre el proceso de evaluación	Poco	2
	Algo	1
	Bastante	2

**Tabla 11 Frecuencia de Respuesta para la Dimensión 7: Adecuación a las características de los usuarios**

Items		Frecuencias
Cuenta con un pretest inicial	Nada	4
	Algo	1
Evalúa el nivel de competencia curricular del alumno	Nada	3
	Algo	1
	Bastante	1
Las bases de datos del programa están abiertas	Nada	3
	Poco	1
	Algo	1
Se puede adaptar a la programación y metodología del profesor	Poco	1
	Algo	2
	Bastante	1
Registra aspectos significativos del trabajo realizado por el alumno	Nada	3
	Poco	1
	Algo	1
Admite su utilización en finalidades no curriculares	Poco	1
	Algo	1
	Bastante	2
Alterar la marcha Punteros	Algo	3
	Algo	1
	Bastante	2
Conmutadores	Algo	1
	Bastante	2
Emuladores Ratón	Bastante	2
	Magnificadores de Pantalla	Nada
Línea Braille en teclado	Poco	2
	Bastante	1
	Nada	3
Impresora Braille	Bastante	1
	Nada	3
	Bastante	1

**Tabla 12 Dimensión 8: Aspectos económicos y de distribución**

El costo invertido	Frecuencia	Porcentaje
Válidos Nada	1	20.0
Mucho	4	80.0
Total	5	100.0

Copias seguridad	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	5	100.0