



Educación Especial y Nuevas Tecnologías



INFORMATICA COMO APOYO A LA EDUCACION ESPECIAL¹

Nahir Rodríguez de Salazar²

Irma Toro Castaño

Profesoras Universidad Pedagógica Nacional

Para hablar de los aportes de la Informática a la Educación Especial hemos considerado importante plantear cuatro conceptos fundamentales: **Accesibilidad, Tecnologías de Apoyo, Movili-**

dad Alternativa y Sistemas de Comunicación, en cuanto están directamente relacionados con el gran propósito de integrar a los sujetos con necesidades especiales a la dinámica cotidiana de todo ser humano. Es decir, para que ellos logren un mayor desa-

rollo de sus potencialidades a través de la incorporación a contextos educativos, laborales y culturales es requisito básico que la educación les provea

¹ Ponencia presentada en INFOJOVEN96 en el marco de COMPUEXPO

² E-MAIL: nrodrigu@latino.net.co

de ambientes adaptados y enriquecidos con alta y baja tecnología.

Si se piensa la integración como opción de crecimiento humano para los sujetos con limitaciones es pertinente retomar el concepto de **ACCESIBILIDAD**; éste puede referirse a las adaptaciones arquitectónicas para facilitarle a las personas con problemas visuales o motores el acceso a recintos y el desplazamiento en los distintos ambientes físicos; puede asumirse, desde otra perspectiva, como el ingreso al mundo laboral, previa formación vocacional. También, entenderse como la vinculación activa y participativa dentro de la cultura, para lo cual es necesaria la ruptura de los muros psicológicos que los miembros de la sociedad generan hacia las personas que no son "normales". En nuestro caso, conceptualizamos accesibilidad como oportunidad para adentrarse en el mundo del saber y del conocer, donde las tecnologías se constituyen en agentes mediadores entre el sujeto y el ambiente.

El oportuno acceso del hombre con discapacidad a los avances que ofrece la revolución tecnológica que estamos viviendo, y la necesidad de replantear la Educación Especial, se explica desde los positivos efectos que ella produce en la solución de tan complejos problemas humanos y en el mejo-

ramiento de la calidad de vida de esta población. La experiencia que reportan países de punta debe animar el giro que queremos en nuestro contexto colombiano; antes que mostrar escepticismo debemos generar el ambiente propicio para ahondar e investigar en el tema.

En educación sabemos lo nocivo que resulta para el desarrollo humano el aislamiento o el rechazo social y cultural; lamentablemente éste es frecuente en las personas con necesidades especiales quienes, difícilmente, tienen acceso a la educación por problemas de movilidad, de manipulación, de orientación o de comunicación. Este rechazo se entiende como la falta de oportunidades ante la ausencia de recursos. Ello conduce a que tengamos sujetos con alto nivel intelectual pero con graves problemas comunicativos, quienes no pueden desarrollarse cognitivamente por la carencia de recursos o medios para facilitarles la expresión oral. En el caso de personas invidentes, existen hombres con un gran deseo de acceder al conocimiento mas con grandes dificultades para satisfacer ese deseo, por la nula o deficiente adaptación de máquinas o equipos que les ayuden en esa labor. Serían innumerables los ejemplos, pero nuestro interés no es otro que hacer notar esa realidad cruda donde las tan exigentes demandas del medio sobrepasan sus capacidades.

Como bien ha sido planteado por el proyecto HEART³ (Figura 1) es necesario reducir -en la mayoría de países- la brecha que se genera entre la persona con discapacidad y el medio ambiente, debido al alto nivel de las demandas que se le hacen y a la baja funcionalidad de la persona.

Las Tecnologías de Apoyo emergen como un campo nuevo del saber que requiere cada vez más de la profundización teórica y la investigación, en el contexto particular de cada cultura, con el fin de aportar soluciones eficaces que minimicen el vacío antes mencionado.

Si en nuestra sociedad latinoamericana no reaccionamos ante esta situación, se irán rezagando más las personas con discapacidad pues se les priva tanto de las oportunidades de desarrollarse integralmente como de ingresar al mundo de la información y del conocimiento.

En este sentido, es necesario ubicar el segundo concepto clave: **Tecnologías de Apoyo**. En el panorama mundial, las

3 Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology, es un proyecto cuyo interés central es la producción de soportes tecnológicos para el desarrollo autónomo de personas con discapacidad o ancianos; en él participan 21 instituciones, organizaciones y compañías de 12 países europeos.

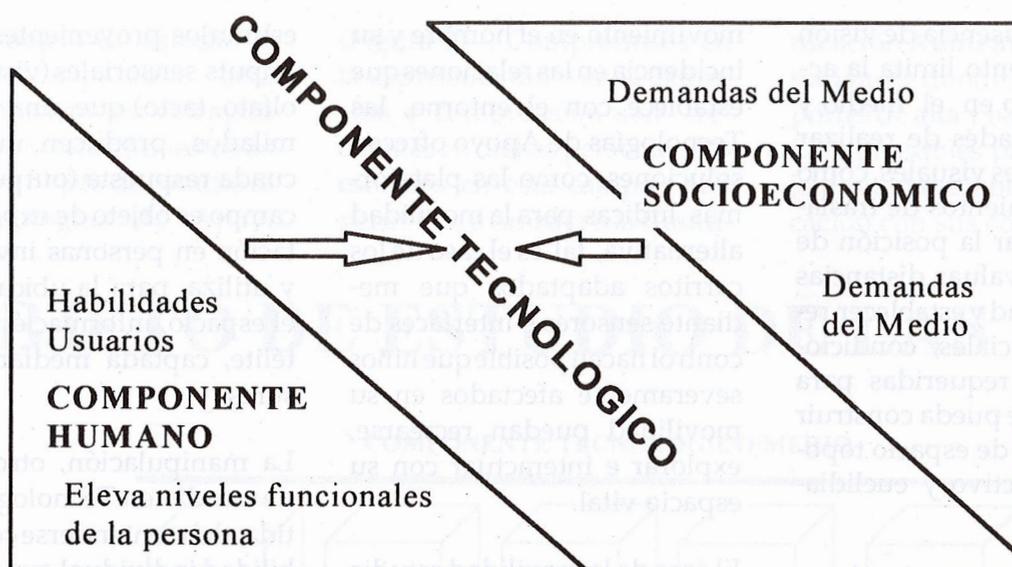


Figura 1. Tomado del Proyecto HEART.

Tecnologías de la Información dentro de la Educación Especial se sintetizan bajo el nombre de **Tecnologías de Apoyo o Tecnologías de Rehabilitación**

(Figura 2) -un nuevo campo del saber- cuyo propósito central es el estudio de la fenomenología propia de cada discapacidad y, sobre ese funda-

mento, el diseño de ayudas que servirán de soporte para el acceso y la interpretación del mundo.

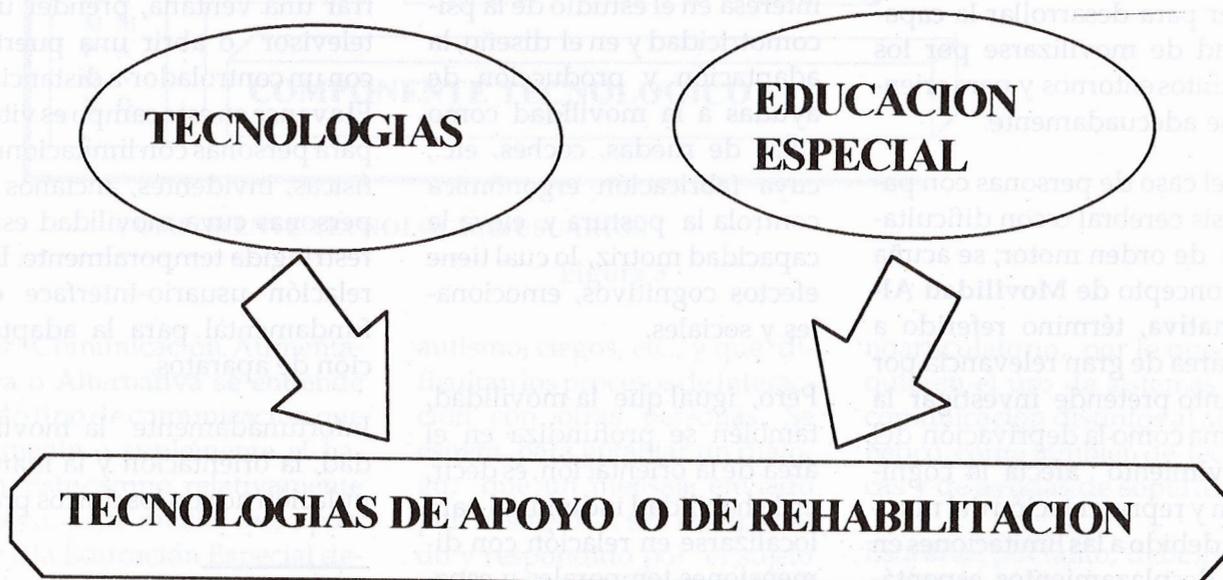


Figura 2.

Ejemplo: la ausencia de visión y de movimiento limita la acción del sujeto en el medio y las oportunidades de realizar acomodaciones visuales, como seguir movimientos de traslación, encontrar la posición de los objetos, evaluar distancias de profundidad y establecer relaciones espaciales, condiciones básicas requeridas para que el hombre pueda construir los conceptos de espacio topológico, proyectivo y euclidiano.⁴

Entonces, el proceso de educación o rehabilitación de quienes tienen este tipo de limitaciones de orden motor o sensorial debe estar orientado a promover la movilidad y la orientación; afortunadamente hoy, desde las Tecnologías de Apoyo, se aportan soluciones como los sensores o el bastón láser para desarrollar la capacidad de movilizarse por los distintos entornos y para orientarse adecuadamente.

En el caso de personas con parálisis cerebral o con dificultades de orden motor, se acuña el concepto de **Movilidad Alternativa**, término referido a un área de gran relevancia por cuanto pretende investigar la forma como la privación del movimiento afecta la cognición y representación del mundo, debido a las limitaciones en los desplazamientos espontáneos. Gracias a los aportes interdisciplinarios respecto del

movimiento en el hombre y su incidencia en las relaciones que establece con el entorno, las Tecnologías de Apoyo ofrecen soluciones, como las plataformas lúdicas para la movilidad alternativa, tal es el caso de los carritos adaptados que mediante sensores e interfaces de control hacen posible que niños severamente afectados en su movilidad puedan recrearse, explorar e interactuar con su espacio vital.

El área de la movilidad estudia adaptaciones que faciliten el acceso físico tanto al transporte público y privado como a edificios y demás sitios. Se trata de proporcionar a la persona con discapacidad el tipo de tecnología requerido para promover el desarrollo de su habilidad individual. También, se interesa en el estudio de la psicomotricidad y en el diseño, la adaptación y producción de ayudas a la movilidad como sillas de ruedas, coches, etc., cuya fabricación ergonómica controla la postura y eleva la capacidad motriz, lo cual tiene efectos cognitivos, emocionales y sociales.

Pero, igual que la movilidad, también se profundiza en el área de la orientación, es decir, en la habilidad individual para localizarse en relación con dimensiones temporales y espaciales. Esta habilidad individual permite la recepción de

estímulos provenientes de los inputs sensoriales (vista, oído, olfato, tacto) que, una vez asimilados, producen una adecuada respuesta (output). Este campo es objeto de experimentación en personas invidentes y utiliza, para la ubicación en el espacio, información vía satélite, captada mediante sensores.

La manipulación, otro objeto de estudio en Tecnología Asistida, debe entenderse como habilidad individual que permite el control del medio físico cuando se va a ejecutar una actividad. Siempre está referida a la habilidad para regular los mecanismos de control con el uso de alguna herramienta, independientemente de la parte del cuerpo requerida. Por ejemplo, la posibilidad de cerrar una ventana, prender un televisor o abrir una puerta con un controlador a distancia. El avance en este campo es vital para personas con limitaciones físicas, invidentes, ancianos o personas cuya movilidad está restringida temporalmente. La relación usuario-interface es fundamental para la adaptación de aparatos.

Infortunadamente la movilidad, la orientación y la manipulación no son los únicos pro-

4 PIAGET, Jean. La Construcción de lo Real en el Niño. Editorial Crítica, Barcelona, 1989.



blemas objeto de estudio en personas con parálisis cerebral; también lo son el lenguaje y la comunicación -estos aspectos son objeto de estudio de las Tecnologías de Apoyo

(Figura 3) -. Compromisos en la expresión oral o en la expresión y comprensión son frecuentes en dichas personas; los estudios en este campo han permitido avanzar en la Comu-

nicación Aumentativa y Alternativa, de donde se derivan soportes de alta y baja tecnología, indispensables para que el sujeto pueda establecer comunicación con sus congéneres.

OBJETO DE ESTUDIO DE LAS T.A

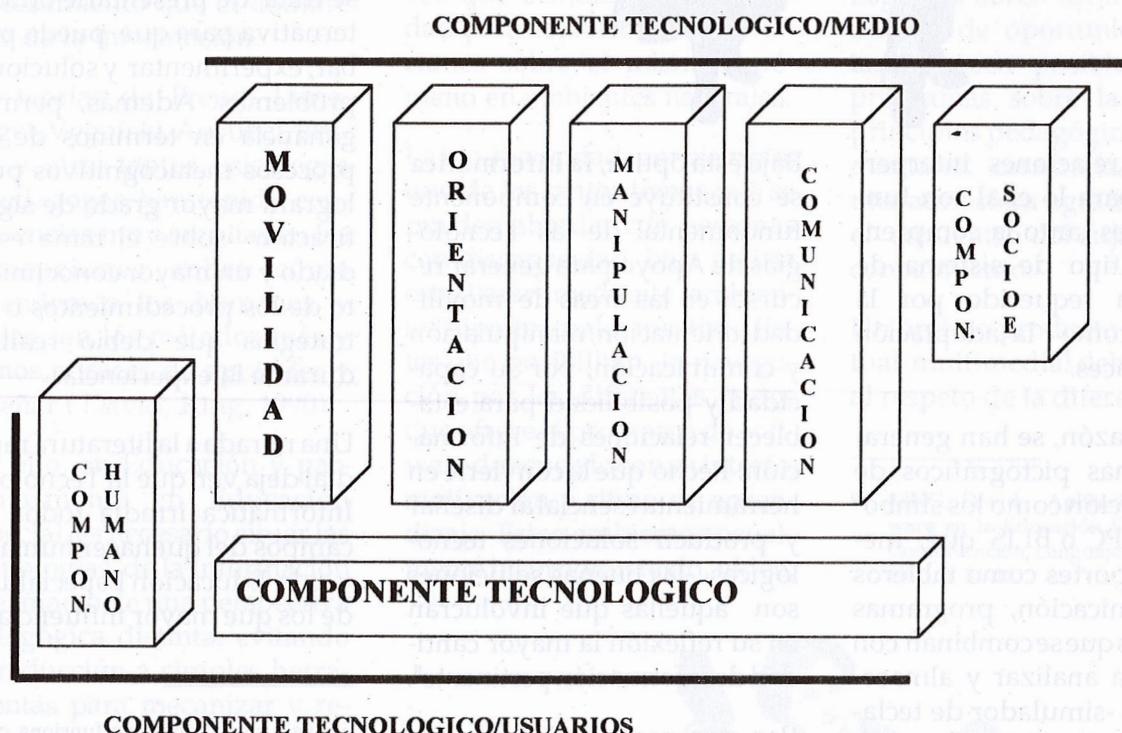


Figura 3

Por Comunicación Aumentativa o Alternativa se entiende todo tipo de comunicación que aumente o suplemente el habla. Este campo, relativamente nuevo, tiene mucho que aportar a la Educación Especial debido a los problemas comunicativos que suelen presentarse en sujetos con retardo mental,

autismo, ciegos, etc., y que dificultan los procesos de interacción con otras personas. Se espera, para entablar un diálogo, que un mensaje enviado por el sujeto A sea interpretado y respondido por el sujeto B; sin embargo, esto es difícil en personas que tienen graves compromisos del aparato fo-

noarticulatorio, por lo que requieren el uso de sistemas de comunicación distintos al alfabético, como también de técnicas y de ayudas de soporte.

Esta área, por tanto, debe estar enfocada hacia aspectos relacionados con las necesidades comunicativas y a su inciden-



cia en las relaciones interpersonales, para lo cual son fundamentales tanto la comprensión del tipo de sistema de tecnología requerido por la persona como la adaptación de interfaces.

Por esta razón, se han generado sistemas pictográficos de comunicación como los símbolos PIC, SPC o BLIS que, mediante soportes como tableros de comunicación, programas residentes que se combinan con otros para analizar y almacenar datos -simulador de teclado o emulador de ratón- o software especializado como el Boardmaker⁵, el Speaking Dynamically⁶ y complementados con pulsadores, interruptores y otras interfaces, estimulan o propician en el sujeto el deseo de comunicarse y alcanzar el desarrollo integral humano, principio fundamental de nuestra Carta Política y del Plan Decenal de Educación⁷.

Bajo esta óptica, la informática se constituye en componente fundamental de las Tecnologías de Apoyo para generar recursos en las áreas de movilidad, orientación, manipulación y comunicación, por su capacidad y posibilidad para establecer relaciones de información, hecho que la convierte en herramienta esencial al diseñar y producir soluciones tecnológicas -las buenas soluciones son aquellas que involucran en su reflexión la mayor cantidad de información pertinente⁸.

Por otra parte, la informática como expresión particularizada de la tecnología, y asociada estrechamente con la información y la comunicación, se materializa en programas que en sus diferentes tipos -simuladores y micromundos- permiten al sujeto con discapacidad acercarse a lugares, fenómenos y experiencias que difícilmente alcanzaría sin estos recursos. Veamos por qué: un

sujeto con grave limitación del movimiento no podría escalar una montaña, pero hoy, gracias a la creación de ambientes de aprendizaje que incorporan realidad virtual, puede vivir la experiencia y hacer las debidas inferencias. No significa privarle de la oportunidad de estar en contacto directo con los distintos fenómenos; más bien, se trata de presentarle otra alternativa para que pueda probar, experimentar y solucionar problemas. Además, permite ganancia en términos de los procesos metacognitivos pues logrará mayor grado de significación sobre el tema estudiado y un mayor conocimiento de los procedimientos o estrategias que debió realizar durante la experiencia.

Una mirada a la literatura mundial deja ver que la Tecnología Informática irradia todos los campos del quehacer humano, y es la Educación Especial uno de los que mayor influencia ha

5. Es un programa que funciona como una biblioteca de símbolos gráficos del sistema SPC (Símbolos Pictográficos para la Comunicación) de la Mayer Jhonson, con el cual se pueden generar mapas de comunicación en plataforma PC.
6. IBID, en plataforma Macintosh.
7. Ministerio de Educación Nacional. Educación para la Democracia, el Desarrollo, la Equidad y la convivencia. Santafé de Bogotá, 1996. Pág. 17.
8. Ministerio de Educación Nacional. Educación en Tecnología. 1996. Pág. 21.



recibido de parte de ésta, obligándole a resignificar su sentido y a repensar sobre conceptos y enfoques de pedagogía, enseñanza, aprendizaje y ambiente. La Tecnología Informática, como campo multidisciplinario, ha recibido la influencia de la ciencia cognitiva, de la que surgen interesantes aportes para la comprensión del procesamiento que el hombre hace de la información.

Las teorías de Freud, Luria, Piaget, Vygotski, Ausubel, Bruner y otros tantos psicólogos y pedagogos han tenido consecuencias muy amplias en las percepciones sobre cómo aprendemos los humanos y cuáles son los métodos más y menos eficaces de aprender y enseñar (David, King, 1990)⁹

Por ello, en Educación y particularmente en Educación Especial, es necesario situar las Tecnologías de la Información en el marco de una perspectiva pedagógica distinta, evitando su reducción a simples herramientas para mecanizar y repetir información que ha sido previamente "enseñada al alumno". La interactividad que se establece entre el educando y el computador posibilita la experimentación individual o grupal del fenómeno que se ha de estudiar, con lo cual logra el estudiante una mejor representación mental; además brinda la opción de manipular diversas variables, sin que esas acciones ocasio-

nen peligro alguno, que sería factible en ambientes naturales.

Los ambientes de simulación y de resolución de problemas, al ofrecer diversos micromundos de experimentación, permiten modelar diferentes situaciones para alcanzar un mayor grado de comprensión sobre el tema estudiado, a la vez que brindan la oportunidad para establecer contrastaciones sobre el mismo fenómeno en ambientes naturales.

La biodiversidad, por ejemplo, uno de los tantos temas que se pueden abordar con personas con discapacidad, bien podría estudiarse mediante ambientes hipertextuales multimediales que posibiliten la navegación por los diferentes nodos que ofrece el programa de software de acuerdo con su interés, motivación y ritmo de aprendizaje. Estos ambientes usualmente incorporan texto, vídeo,

animación y efectos sonoros y táctiles, con lo cual la información que ofrece al estudiante, de manera coherente, permite elevar su atención y concentración, logrando mayor comprensión del tema.

Los hipertextos multimediales en Educación en general, y particularmente en Educación Especial, abren un mundo ilimitado de oportunidades en tanto hacen posible diseñar programas sobre la base de principios pedagógicos fundamentales, caracterizados por una atmósfera agradable para el encuentro del sujeto con el conocimiento.

Un óptimo producto hipertextual multimedial debe atender al respeto de la diferencia y de

9 KING, David. Aplicación del Software en la Educación Especial. En: Comunicación, Lenguaje y Educación, 1990, 5, 31-46.





los diversos ritmos de aprendizaje; debe retomar elementos esenciales de la comunicación natural y constituirse en integrador de distintos medios audiovisuales para generar procesos comunicativos; debe brindar la opción de potenciar procesos cognitivos y presentarse como posibilitador para la construcción de conocimiento y para la experimentación e investigación; debe incorporar la dimensión lúdica haciendo más interesante la relación hombre-conocimiento, y debe fortalecer los procesos interactivos que permitan nuevas posibilidades para crear y recrear conocimiento sobre la base de aprender haciendo.

Vale la pena aclarar que cualquier dispositivo o adaptación tecnológica es solamente mediador en el desarrollo de procesos básicos con los cuales el sujeto podrá estructurar su pensamiento y concepción del mundo. Concebida la tecnología informática con visión hu-

manística, su impacto cultural obligará a repensar y a reorientar la Educación Especial en las dimensiones pedagógica, metodológica y de recursos.

Nuestra experiencia sobre el uso de Tecnología Informática, en Educación Especial, nos ha permitido establecer dos grandes e importantes áreas de aplicación: la primera, referida a promover la accesibilidad al conocimiento y, por tanto, al mundo, mediante la comunicación, la movilidad, la orientación y la manipulación en sujetos con problemas de orden físico, mental o sensorial, y la segunda, relacionada con la formación docente en cuanto tiene que ver con la cualificación de recurso humano para el uso de estas tecnologías en la intervención pedagógica.

Estas áreas son objeto de estudio a través de la formulación de proyectos pedagógicos e investigativos y configuran un campo variado sobre el cual

deberá profundizarse puesto que aún existen grandes interrogantes. Sin embargo, y por el momento, debemos compartir con ustedes algunas características del cambio de comportamiento que es usual observar en los sujetos con necesidades especiales cuando se relacionan con software: Autoconfianza en el control y manipulación del computador, disminución del índice de fatiga, aumento del nivel de concentración, incremento de la motivación, preferencia por el manejo autónomo, aceptación del trabajo cooperativo, mayor facilidad para la formación de conceptos, incremento de la autoestima, desarrollo de la capacidad para el seguimiento de instrucciones y para integrar información percibida simultáneamente a través de canales sensoriales.

Es de anotar que en la experiencia con los niños que tienen limitaciones de orden auditivo, motor o de retardo mental, no se han producido conductas de rechazo; al contrario, manifiestan deseo de continuar explorando por más tiempo los programas que se les ofrece. Brindarles micromundos lúdicos es oportunidad para adquirir nuevos conceptos o reelaborar otros y tiene que ver con opciones que hacen posible dar rienda a su imaginación a través de la realidad virtual.

Es prudente recordar que la



necesidad de juego es connatural al hombre y elemento esencial para la construcción de conocimiento; lamentablemente, existe la tendencia a relacionar juego-ocio con lo cual se resta importancia al valor que tiene en la constitución de la persona como sujeto social; el juego en sujetos con discapacidad es ignorado con cierta frecuencia, puesto que aún persiste la idea de que jugar es perder el tiempo. Es necesario advertir que los micromundos lúdicos que ofrece la informática, acompañados de animación, sonido, color, tacto, hacen de ellos plataformas interesantes para al acceso y construcción de conocimiento. La atención pedagógica de las personas especiales mediante tecnologías de soporte debe contemplar lo interesante del juego y propender por la creación de espacios recreativos como ludotecas que incorporen este tipo de tecnologías.

Las Tecnologías de Apoyo y por supuesto la Informática, contribuyen de manera efectiva al cambio de vida de las personas con discapacidad, en tanto proporcionan soportes básicos para que ellos puedan actuar con cierta autonomía en la solución de sus necesidades, intereses y conflictos. Son innegable contribución a los procesos de integración a la escuela y a la sociedad.

En nuestra cultura, aunque se propende por generar cambios

en la percepción que se tiene hacia las personas con excepcionalidad, persiste aún cierta indiferencia social que ha invadido el ámbito educativo. Dificilmente se desarrollan innovaciones pedagógicas en educación especial, y con gran escepticismo se accede al uso de ayudas o soportes derivados de los últimos avances de la ciencia y la tecnología. Lo usual es observar la intervención pedagógica anclada en métodos tradicionales mediante acciones mecánicas, repetitivas y carentes de sentido para los educandos con necesidades especiales.

Preocupa además la indiferencia de un significativo número de maestros comprometidos en labores de educación especial, para acceder al cambio sobre la base de la actualización y la investigación. Aunque las nuevas tendencias en Educación Especial hablan de la importancia del enriquecimiento del entorno para estimular procesos de comprensión del mundo, de los sujetos con excepcionalidad, en la práctica estas propuestas no impactan al maestro quien ve en ellas componentes exógenos de difícil asimilación a su bagaje cultural, pedagógico y disciplinar.

El proceso de incorporación de ayudas tecnológicas a los ambientes requeridos por los sujetos con dificultades de orientación, manipulación, movilidad y comunicación de-

berá prestar especial importancia al estudio de los factores psicosociales que determinan en maestros y rehabilitadores niveles actitudinales y de compromiso hacia el uso de ayudas tecnológicas.

BIBLIOGRAFIA

AZEVEDO, Luis y NUNES, Margarida. Ayudas técnicas para la comunicación en contexto pedagógico. Material de curso. Lisboa. 1993.

AZEVEDO, Luis y NUNES, Margarida. Assistive technology training in Europe. Heart Horizontal. European Activities in Rehabilitation Technology. 1995.

AZEVEDO, Luis y NUNES, Margarida. Innovación curricular para la implementación de medios alternativos de comunicación en niños con grave deficiencia neuromotora. Relatorio del proyecto PCED/C/DC/15/91. 1995.

BARTHES, Roland. El susurro del lenguaje, Más allá de la palabra y la escritura. Paidós 1987.

BASIL, Carmen. Introducción a los sistemas de signos manuales y gráficos para la comunicación. Memorias I Congreso Iberoamericano de Comunicación Aumentativa y alternativa. 1992.

BASIL, Carmen. (1988) "Inter-

acción y comunicación no vocal en niños con Parálisis Cerebral". En C. Basil y Puig de la Ballacasa(eds), Comunicación Aumentativa. Madrid: Inerserso.

HALLIDAY M.A.K. El Lenguaje como Semiótica Social. Primera edición. México. Fondo de Cultura Económica. 1982.

Instituto de Servicios Sociales (INERSO). El Niño Ciego de 0 a 6 años. Monografía No 10. Madrid, 1981.

JOHNSON, Roxana. The picture communication symbols. Mayer Johnson Co. U.S.A. 1981.

JOHNSON, Roxana. The picture communication symbols, Book II. Mayer Johnson. 1985. U.S.A. Co. 1981.

KAMII, Constance, DEVRIES, Rheta. La teoría de Piaget y la educación Preescolar. Editorial Artesi. San Sebastián. 1977.

KING, David. Aplicación del Software en la Educación Especial. En: Comunicación, Lenguaje y Educación, 1990, 5, 31-46.

MALDONADO, Luis F. Proyecto TECNICE: Programa de capacitación localidad VI Tunjuelito. Universidad Pedagógica Nacional. -CIUP-. 1994.

MARCHESI, Alvaro, PALACIOS, Jesús y COLL, Cesar. Desarrollo psicológico y edu-

cación III: necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar. Editorial Alianza. Madrid. 1990.

Ministerio de Educación Nacional. Educación para la Democracia, el Desarrollo, la Equidad y la Convivencia. Santafé de Bogotá, 1996.

Ministerio de Educación Nacional. Educación en Tecnología. 1996. Pág. 21.

MOLINA, Santiago. Bases psicopedagógicas de la Educación Especial. 1994.

NIÑO R., Victor Manuel. Los Procesos de la Comunicación y el Lenguaje.

POZO, Juan I. Teorías Cognitivas del Aprendizaje. Ediciones Moratas, S.L. Tercera edición. 1994.

PIAGET, Jean. La Construcción de lo Real en el Niño. Editorial Crítica, Barcelona, 1989.

RIVIERE, A. Interacción y símbolo en autistas; infancia y aprendizaje, Nº 22, 1983, págs. 3-25.

SORO, Emili. Sistemas aumentativos de comunicación: intervención con adultos. Memorias I Congreso Iberoamericano de Comunicación Aumentativa y Alternativa. Lisboa, Portugal, 1993.

TAMARIT, Javier. Los trastornos de la comunicación en deficiencia mental y otras alteraciones evolutivas; intervención mediante sistemas de comunicación total. Equipo CEPRIMADRID, diciembre de 1995. Publicado por Comunicación Aumentativa. Carmen Basil y R. Puig. Madrid IN-SERSO, 1988.

UNESCO. Educación Especial: ¿integración o separación? Santiago de Chile. 1991.

VACHON, Jean-Claude. psychologie de L'apprentissage approche cognitive. Université du Québec á Chicoutimi. Departament des Sciences de l'education. Sesion Hiver. 1991.

VYGOTSKI, L.S. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Editorial Crítica, Barcelona, 1979.

VYGOTSKI, L.S. Pensamiento y Lenguaje, La Pléyade. Buenos Aires, 1977.

VON TETZCHNER, S y MARTINSEN, H. (1991). Introducción a la enseñanza de signos y al uso de ayudas técnicas para la comunicación, Madrid: Visor.

ZATO, J. G. Proyecto Nuevas tecnologías de la información para autonomía personal de los discapacitados. memorias. Santiago de Chile. 1992.