

Presentación

Desde hace ya algún tiempo he tenido un amplio contacto con la educación y la rehabilitación de niños y jóvenes con necesidades educativas, no sólo a través de la formulación y la implementación de programas para el desarrollo de sus habilidades académicas funcionales, adaptativas, y de integración social, sino también en el diseño, la formulación, y la evaluación de programas para la formación de profesionales en el área de la educación especializada. Cada una de estas áreas de trabajo me ha posibilitado explorar no sólo las limitaciones en el desarrollo social y cognitivo de niños y jóvenes con una amplia gama de discapacidades, sino también las potencialidades que esta población posee para aprender e integrarse al mundo social en el que les ha correspondido vivir.

Por esta razón he logrado definir y precisar un campo de acción en el área de la educación para las personas con necesidades educativas, que asociado a la investigación, me permite hoy centrar mi interés en el estudio y profundización de los procesos cognitivos y comunicativos de esta población, y más concretamente en adolescentes con síndrome de Down.

A través de mis estudios de postgrado, específicamente en la Maestría en Psicopedagogía, formulé y desarrollé un proyecto de investigación cuyo propósito fue estudiar el proceso de construcción y evolución del pensamiento lógico-matemático en un grupo de niños con retraso mental entre los 6 y los 12 años.

Como producto final de esta investigación se destaca la formulación de una propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de esta población, la cual incluye la formulación de una prueba de evaluación, un conjunto de pautas de intervención pedagógicas para ser orientadas por el educador y apoyadas por el padre de familia en el hogar. Además, una serie de sugerencias para el seguimiento y la retroalimentación del proceso de adquisición y desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas en la población con retraso mental.

Posteriormente me propuse indagar sobre los procesos de integración escolar, específicamente como potenciadores del desarrollo cognitivo de niños y adolescentes con retraso mental. Para el logro de este objetivo formulé y desarrollé un proyecto de investigación financiado por la Universidad de Antioquia, cuyo propósito fue diseñar un modelo de integración escolar que permitiera el desarrollo de procesos cognitivos y habilidades adaptativas del niño y del adolescente con necesidades educativas, concretamente para población con retraso mental.

Algunos resultados de esta investigación tienen especial relevancia para el desarrollo de la integración escolar:

- Las instituciones educativas de carácter oficial y privado carecen de estrategias pedagógico-didácticas para abordar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, y la apropiación del código lecto-escrito en niños y adolescentes con retraso mental;
- La acción educativa de las instituciones generalmente está más orientada a estimular habilidades adaptativas en la población, que al desarrollo de habilidades académicas funcionales como la lectura, la escritura y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático;
- Usualmente las estrategias pedagógico-didácticas implementadas en las instituciones integradoras para la población están basadas en sus limitaciones y no en las potencialidades que estos alumnos logran desarrollar con el apoyo y la mediación de pares y adultos significativos;
- En cuanto al desarrollo de procesos y competencias cognitivas se encontró que no existe unificación de criterios para la implementación de la propuesta de integración escolar entre instituciones de carácter privado y oficial. Usualmente no se dirigen todos los esfuerzos

pedagógicos hacia el logro de aprendizajes significativos, y tampoco se adapta el currículo para que los alumnos con necesidades educativas puedan apropiarse de los repertorios básicos en las áreas de la comunicación y el pensamiento lógico.

Estos hallazgos también me permitieron diseñar una propuesta didáctica para la Integración Escolar basada en el nuevo paradigma del retraso mental formulado por la Asociación Americana de Retraso Mental en 1992, el cual sugiere una forma más integral y humanizante de abordar los procesos cognitivos y sociales en poblaciones con necesidades educativas.

En esta búsqueda permanente de propuestas didácticas que potencien el desarrollo cognitivo de la población con retraso mental, me vinculé al Grupo de Investigación “Didáctica y Nuevas Tecnologías” para apoyar la línea de estudio de procesos de construcción de la lengua escrita con el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Paralelamente para el ingreso al Doctorado en Educación formulé un proyecto de investigación centrado en el diseño, la experimentación y la evaluación de una propuesta didáctica para el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora, y la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales en adolescentes con Síndrome de Down, apoyada en nuevas tecnologías. Este trabajo retoma los aportes de la pedagogía como disciplina articuladora para el desarrollo del proceso educativo de personas con necesidades educativas, y específicamente las contribuciones de algunos pedagogos clásicos y contemporáneos que han abordado en sus obras el tema de la discapacidad. Se propone la pedagogía como una alternativa a la visión terapéutica que generalmente ha caracterizado la educación especial en el transcurso de su evolución en nuestro país. Esta propuesta conjuga además los aportes de la psicolingüística, la psicología cognitiva, y la didáctica apoyada en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Este trabajo surge como una respuesta a la falta de procesos sistemáticos para desarrollar habilidades relacionadas con la comprensión lectora y la enseñanza de las ciencias en niños y adolescentes con retraso mental en la escuela. Sin embargo, también puede ser una alternativa para aplicar en la escuela regular con aquellos niños llamados “normales”.

Introducción

Generalmente en las escuelas del mundo se enseña a los niños en los niveles iniciales a leer y a escribir, y se les familiariza con algunas nociones básicas de áreas curriculares como las matemáticas, los idiomas, las ciencias naturales y sociales. Al finalizar el ciclo de educación básica primaria se espera que todos los alumnos hayan logrado aprender los contenidos curriculares establecidos para esta etapa educativa. No obstante, algunos de los alumnos no lo consiguen y fracasan.

Usualmente en nuestro país se encuentra una solución educativa precisa para estos estudiantes: “la educación especial”. El sistema educativo colombiano ha creado un modelo alternativo para todos aquellos alumnos que se alejan de la normalidad, estableciendo una sustancial división entre los llamados normales, y los especiales. Esta situación margina y rotula a las personas que no aprenden al mismo ritmo que los otros alumnos, y genera nuevas categorías diagnósticas para agruparlos y educarlos. Al respecto Cajiao (1997) afirma:

“Nuestra sociedad, experta en la búsqueda de la normalidad, es capaz de definir tan precisamente sus fronteras, que a cada nuevo paso que da genera una nueva horda de anormales. Cuando descubre cual es el proceso normal del aprendizaje de la lectura, marca inmediatamente toda la anormalidad de quienes no aprenden a leer del mismo modo, y procede

a generar disciplinas científicas y especialistas por miles, por millones, para que se hagan cargo de los anormales recién fabricados” (p.36).

La sociedad colombiana y específicamente nuestro sistema educativo regular contribuye cada vez más a la marginación de las personas con necesidades educativas, ya que suele catalogar a los individuos con diferentes ritmos y estilos de aprendizaje como “retardados, inútiles, imbéciles, incapaces, y hasta brutos”, y evade permanentemente su responsabilidad con la educación y formación integral de esta población. En consecuencia, los educadores formados en nuestras facultades de educación están convencidos que este problema debe ser asumido por la escuela especial, y niegan permanentemente a las personas con alguna discapacidad la oportunidad de incorporarse a la escuela regular.

En diversos países del mundo se han propuesto varios enfoques educativos para la atención escolar de las personas con necesidades educativas, que reivindican la trascendencia de educar a esta población. Actualmente, el enfoque predominante a escala universal es el llamado “Educación para la diversidad”. El sistema educativo colombiano no puede ignorar esta nueva perspectiva, pues las personas con alguna necesidad educativa requieren apoyos para su inserción, permanencia y promoción en el ámbito educativo regular. La educación especial debe plantear y utilizar enfoques pedagógicos que posibiliten el desarrollo del potencial cognitivo de esta población, y la generación de mecanismos de interacción social que contribuyan a desarrollar su capacidad de adaptación, y su preparación para ingresar a los contextos educativos normalizados.

Es evidente que las limitaciones de carácter cognitivo, físico, o social se convierten en una gran desventaja para el desarrollo integral de un ser humano. Además, es clara la necesidad de apoyos especializados que consulten las potencialidades, limitaciones, características, e intereses de cada persona, garantizando así caminos más asertivos para el logro de un desarrollo plenamente humano. Las personas con necesidades educativas son ante todo seres humanos cuyo aprendizaje se rige por los mismos principios psicológicos y de desarrollo que los llamados “normales”. No obstante, es preciso aclarar que el ritmo de evolución de estas personas es más lento, y no logran iguales niveles de competencia cognoscitiva que los individuos catalogados normales. A pesar de esto, sí pueden acceder a desarrollos cognitivos y comunicativos que les permitan desenvolverse activamente en el mundo familiar, escolar, social, y laboral.

Por ello, vale la pena indagar sobre estrategias didácticas para abordar asertivamente sus procesos cognitivos, sociales, y comunicativos, bien sea en el espacio del aula regular o en el aula especial, pues durante años la educación de personas con alguna necesidad educativa ha estado centrada en el desarrollo de sus habilidades adaptativas, dejando de lado los procesos cognitivos y las habilidades académicas funcionales, y por tanto su posibilidad de disfrutar del aprendizaje en condiciones semejantes a las de las personas llamadas normales.

En la actualidad toman fuerza las teorías integracionistas que promulgan la inserción, permanencia, y promoción de niños y adolescentes con necesidades educativas a la escuela regular. Además, la conceptualización del nuevo paradigma del retraso mental propuesta por la Asociación Americana de Retraso Mental en el año de 1992 y revisada en el año de 1998, sugiere una educación para esta población desde sus posibilidades y potencialidades, y no sólo desde sus limitaciones. Esta situación exige al educador alternativas metodológicas y didácticas innovadoras, que potencien el desarrollo integral de la población mencionada y le posibiliten una realización como seres humanos en continuo cambio y transformación.

Entre las personas con necesidades educativas se encuentra el grupo de niños y adolescentes con síndrome de Down, una población que por sus características físicas, sociales, cognitivas y afectivas ha sido muy estudiada. No obstante, no se ha dado la debida importancia a su desarrollo cognitivo y comunicativo, que constituye condiciones fundamentales para su interacción con el medio que les rodea.

Es necesario que la escuela replantee los enfoques didácticos empleados para la educación de esta población, creando entornos de aprendizaje en los cuales los alumnos con síndrome de Down puedan acceder a experiencias de aprendizaje reales, placenteras, y significativas, y donde logren asumir la lectura y la escritura como instrumentos de comunicación y adquisición de conocimiento.

El diseño de propuestas que consulten nuevas estrategias de aprendizaje e incorporen recursos hipermediales puede ayudarnos a materializar el sueño de la integración escolar para esta población. Tales opciones estimulan en los alumnos con síndrome de Down su desarrollo socio-afectivo, y paralelamente potencian habilidades académicas funcionales como la escritura, la lectura, y la comprensión lectora, que les permitan acceder a los contenidos de las diversas áreas curriculares y alcanzar los objetivos propuestos por el sistema educativo regular.

Esta investigación ofrece a la comunidad educativa de la región y del país una propuesta didáctica, apoyada en la psicología cognitiva y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, para estimular en los adolescentes con síndrome de Down el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora, y la apropiación de nociones básicas en el área de ciencias naturales.

Con el desarrollo de este trabajo se busca que la población adolescente con síndrome de Down pueda leer y escribir de forma comprensiva, acceder al conocimiento de las diversas áreas curriculares, y además disfrutar de la posibilidad de interactuar en su entorno sociocultural, el cual continuamente les demanda respuestas acertadas a las diferentes situaciones problemáticas cotidianas y escolares.

1. Justificación

En la literatura mundial especializada existen pocos registros de experiencias investigativas relacionadas con el desarrollo de habilidades para la Comprensión lectora y la apropiación de nociones básicas escolares en población con necesidades educativas. No obstante, se ha demostrado que es posible estimular y desarrollar habilidades para la lectura comprensiva y la escritura con sentido en niños y adolescentes con síndrome de Down. Como lo demuestran investigaciones realizadas actualmente en países como España, Italia y Canadá, es una realidad que esta población aprende a leer y a escribir, se motiva por la experiencia de avanzar en el dominio de la lengua escrita, alcanza niveles de lectura comprensiva, al igual que escribe con fluidez y coherencia (Troncoso y Del Cerro, 1997).

A través de investigaciones educativas y psicológicas también se ha podido evidenciar que las dificultades que los niños y adolescentes con síndrome de Down presentan en la construcción de su lengua escrita, y en la adquisición de las nociones escolares básicas, radican no solamente en sus déficits neurológicos y cognitivos, o en la privación cultural y afectiva, sino también en factores externos como el conocimiento y la apropiación que posee el educador sobre los procesos lecto-escritos, la implementación de propuestas didácticas, el uso de materiales de aprendizaje apropiados, y el ambiente familiar que rodea al individuo.

La educación de las personas con necesidades educativas no es solo un asunto de interacción social entre el profesor y el alumno, o una cuestión didáctica que depende única y exclusivamente de métodos o técnicas. La educación y formación de esta población es una tarea social en la que intervienen aspectos de índole personal, social, cultural, económico, ético, y político, y que a su vez propone la interacción de factores relacionados con la igualdad de oportunidades, la equidad, y el respeto por la diferencia. También el proceso de formación para esta población debe tener en

cuenta aspectos relacionados con la sociología, la biología, la pedagogía, y la psicología para resolver los interrogantes referidos al desarrollo y al aprendizaje. Sin duda alguna, no puede desconocer la influencia de las cuestiones didácticas tales como la planificación, la observación, la evaluación, el seguimiento y la promoción en el ámbito escolar. En este sentido, la educación de las personas con necesidades educativas debe concebirse a la luz del contexto socio-cultural en el que se desenvuelven estas personas y sus familias, debe atender a la búsqueda de redes de servicios que contribuyan a la cualificación de la calidad de vida de esta población, y a la aplicación del sistema de apoyos necesarios desde los ámbitos de la educación, la salud, la seguridad social, el trabajo, la recreación, el ocio y tiempo libre, la tecnología, entre otros para que estas personas accedan en igualdad de condiciones a las oportunidades de desarrollo que merecen todos los seres humanos.

Para romper las barreras de acceso al conocimiento que impone nuestro sistema educativo a las personas con necesidades educativas, es preciso que la escuela genere alternativas didácticas nuevas, que consulten las potencialidades, limitaciones, y características de todos estos alumnos, e incorpore a su currículo los aportes de las teorías de la psicología cognitiva y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Así mismo que posibilite a este tipo de alumnos espacios de interacción social en los cuales puedan desarrollar mejores habilidades cognitivas y comunicativas.

Un desarrollo social y cultural apropiado debería asegurar a todas las personas con alguna necesidad educativa el ingreso, la promoción y la permanencia en el sistema educativo regular; no obstante en nuestro país no existe una cultura de la integración, e incluso de respeto a la diversidad. De manera general la integración escolar no se concibe como un proceso continuo fundamentado en las necesidades educativas y desarrollado a través de la interacción de todos los agentes educativos.

La ausencia de mecanismos claros a escala nacional sobre la puesta en marcha de los planes y programas para la educación de las personas con necesidades educativas, y la falta de modelos o propuestas didácticas coherentes con las actuales teorías del aprendizaje, han dado como resultado una atención educativa segmentada, molecular y unidimensional basada en la deficiencia del niño y el adolescente, que desconoce sus procesos cognitivos e incluso sus ritmos y estilos de aprendizaje. El fin primordial de la educación es la socialización del ser humano, pero ésta debe contemplar la igualdad de oportunidades de acceso al conocimiento y desarrollo del potencial cognitivo de todos los alumnos, ya que la calidad de la educación es un problema que tiene que ver incluso con las necesidades educativas.

Potenciar el desarrollo cognitivo de esta población compete a la comunidad educativa en general, pero muy específicamente a los educadores y a los equipos interdisciplinarios implicados en su atención. Se trata entonces de estimular, desarrollar, y mantener las habilidades cognitivas y comunicativas de niños y jóvenes con síndrome de Down, para lo cual se necesitan propuestas didácticas, que basadas en los principios activos del aprendizaje, permitan a esta población un avance exitoso en los diferentes niveles del sistema educativo regular.

La incorporación de las nuevas tecnologías en la escuela constituye un hecho promisorio para el logro de estos objetivos. Los recursos hipermediales de alto poder interactivo permiten modificar, enriquecer, y ampliar los horizontes de la relación del hombre con el conocimiento, y ofrecen medios más personalizados y apropiados a cada ritmo y estilo de aprendizaje. Si bien es cierto que el uso de estas tecnologías viene generando cambios importantes en las diversas concepciones y prácticas escolares, es aún más significativa su relevancia en la educación de las personas con alguna necesidad educativa.

Según Poole (1999) la incorporación de recursos informáticos, hipermediales, y telemáticos en el aula promueve de manera directa el respeto por los ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos, contribuye de manera activa a la construcción del conocimiento, posibilita la atención a los alumnos

menos aventajados, permite una evaluación más centrada en productos y procesos, mejora las condiciones para el trabajo cooperativo, ofrece un mayor control individual en la selección de contenidos de aprendizaje, y brinda la posibilidad de integrar el pensamiento verbal y visual.

Aunque los recursos informáticos se estén convirtiendo en elementos de obligado uso en la vida cotidiana de los hombres, la escuela necesita un educador capaz de utilizar estas tecnologías para diseñar entornos educativos ricos en posibilidades para el aprendizaje, que promuevan en los alumnos con síndrome de Down el desarrollo de las habilidades comunicativas y la apropiación de nociones escolares básicas en las diferentes áreas del currículo. A propósito Papert (1995) señala:

"[...] El ordenador, en cualquiera de sus muchas manifestaciones, ofrece a sus anhelantes nuevas oportunidades para elaborar alternativas reales [...]. Esta máquina del saber no es más que una pequeña muestra de cómo los nuevos medios modificarán las relaciones de los niños con el conocimiento [...]. Lo esencial aquí, es que la máquina del saber ofrece a los niños la transición de la educación preescolar a la verdadera alfabetización, que es más personal, más cooperativa, más gradual y mucho menos precaria que la abrupta transición a que sometemos los niños cuando pasan del aprendizaje a través de la experiencia directa, a la utilización de la palabra impresa como fuente de información importante. Un sistema como éste permitiría a una Jennifer del futuro explorar un mundo más rico que el que mis libros impresos me ofrecían. Utilizando el habla, el tacto o gestos, podría dirigir la máquina a las materias de su interés, moviéndose rápidamente por un espacio de conocimientos mucho más amplio que el conocimiento de cualquier enciclopedia impresa [...]. " (p. 22- 26).

El reto no está en construir teorías propias para la enseñanza y el aprendizaje de la lectura, la escritura y las nociones básicas escolares para niños y adolescentes con síndrome de Down, sino en apropiarse de las teorías y métodos pedagógicos ya existentes para diseñar e implementar propuestas didácticas más innovadoras y eficaces. Así mismo, aprovechar los resultados de las investigaciones más representativas en las áreas de la psicología cognitiva para desarrollar y estimular las capacidades adaptativas, y las habilidades académicas funcionales en las personas con necesidades educativas.

Este proyecto de investigación busca:

- Aportar a los educadores una propuesta didáctica para potenciar, desarrollar, y mantener en la población con síndrome de Down habilidades cognitivas y comunicativas que favorezcan su integración escolar.
- Contribuir a la enseñanza de la lectura comprensiva y la apropiación de conocimientos científicos en el área de ciencias naturales en la población con síndrome de Down.
- Iniciar en el medio una línea investigativa poco explorada, ya que hasta hoy la mayoría de los estudios han centrado su atención en el desarrollo de las habilidades adaptativas de la población con retraso mental, descuidando el conocimiento de los procesos cognitivos y las competencias académicas funcionales como una forma de aprovechar las potencialidades de la población con síndrome de Down.

Los resultados de este proyecto de investigación responden a necesidades del sistema educativo relacionadas con la formación para la diversidad. El Ministerio de Educación Nacional viene promoviendo entre sus planes de mejoramiento educativo la estrategia de integración escolar para personas con necesidades educativas al aula regular. Este estudio muestra a la comunidad académica de la región y el país que una propuesta didáctica apoyada en nuevas tecnologías puede potenciar el desarrollo de las habilidades comunicativas y cognitivas en la población con síndrome de Down, estimulando sus posibilidades personales para el aprendizaje significativo.

Esta propuesta didáctica constituye una alternativa para las instituciones tanto de educación regular como especializadas. Permite a los educadores implementar nuevas alternativas de

enseñanza que privilegien el desarrollo de habilidades para la comprensión lectora y la apropiación de nociones básicas en el área de ciencias naturales en adolescentes con síndrome de Down.

2. Problema de Investigación

2.1. Formulación y delimitación del problema

En nuestro país existen instituciones educativas de carácter oficial y privado dedicadas a preparar niños y jóvenes con síndrome de Down para asumir los procesos de integración escolar al aula regular. También el sistema educativo colombiano cuenta con instituciones que implementan a través de su Proyecto Educativo Institucional estrategias de apoyo a la integración escolar para esta población. A pesar de que estos establecimientos educativos intentan desarrollar proyectos desde la perspectiva de la educación para la diversidad, aún no han logrado consolidar una propuesta didáctica que potencie el desarrollo de habilidades cognitivas, comunicativas y adaptativas en los grupos poblacionales con diversas necesidades educativas, y les garanticen su permanencia y promoción en el sistema educativo regular.

En la ciudad de Medellín existe una amplia población infantil y adolescente con síndrome de Down que se encuentra escolarizada en instituciones regulares y especializadas de carácter oficial y privado. En estas escuelas generalmente se enseña a leer y a escribir sin un enfoque didáctico claro, y usualmente tampoco se cuenta con una sustentación conceptual coherente que soporte el desarrollo cognitivo de esta población. Hasta hoy en el ámbito nacional y regional sólo se habla del fracaso escolar de niños y adolescentes con síndrome de Down, y de las cotidianas dificultades que presentan para integrarse y permanecer con éxito en el sistema educativo regular.

A través del proceso educativo, las instituciones integradoras del Municipio de Medellín se han empeñado fundamentalmente en desarrollar en las personas con necesidades educativas habilidades para la integración social, que les permiten a este grupo de niños y adolescentes desenvolverse con mayor autonomía en el contexto cotidiano, asumir la realización de tareas hogareñas, y en raras ocasiones lograr una vinculación laboral para desempeñar oficios poco calificados. Usualmente los jóvenes con síndrome de Down que finalizan el proceso de integración escolar o el proceso de educación especializada, y se disponen a iniciar un programa de formación socio-ocupacional, carecen de las habilidades académicas funcionales requeridas para asumir con autonomía tareas complejas. A su vez la competencia conceptual alcanzada en las áreas curriculares básicas también es precaria y poco funcional.

A escala mundial se han realizado estudios que confirman la eficacia de diversas estrategias pedagógicas y didácticas que estimulan y desarrollan en niños y adolescentes con alguna necesidad educativa habilidades para la escritura, la lectura comprensiva, y la adquisición de conocimientos en las diversas áreas del currículo. Estos hallazgos han puesto en evidencia el mejoramiento de las competencias cognitivas de esta población para responder a las exigencias escolares del sistema educativo regular (Flórez, y Troncoso, 1991; Logan, 1995; Troncoso, y Del Cerro, 1997; y Buckley 1997).

Aunque los educadores de nuestras instituciones educativas conozcan los hallazgos de estos estudios, y se interroguen sobre los métodos o estrategias didácticas utilizadas en los procesos de enseñanza para la población con necesidades educativas, no han logrado diseñar y experimentar una propuesta didáctica que conjugando el desarrollo de conductas adaptativas y la potenciación de habilidades académicas funcionales promueva el éxito académico de los niños y jóvenes integrados al aula regular.

Frente a esta situación se hace necesario:

- La articulación entre los sistemas educativos regular y especializado, para consolidar una sola estructura educativa que promueva la integración escolar y posibilite la apropiación de aprendizajes en la población con síndrome de Down.
- La creación de contextos escolares integradores que favoreciendo el desarrollo cognitivo y comunicativo de la población con síndrome de Down según sus ritmos y estilos de aprendizaje, optimicen el proceso de enseñanza.
- Un abordaje didáctico y metodológico que retome la enseñanza mediatizada de las nociones básicas escolares desde una perspectiva integracionista y funcional para la población con síndrome de Down.
- La incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación a los procesos de enseñanza, como herramientas para apoyar el aprendizaje y el desarrollo de las habilidades cognitivas y comunicativas en la población con síndrome de Down.
- El diseño e implementación de nuevas propuestas didácticas para la lecto-escritura que favorezcan la apropiación de contenidos curriculares en la población con síndrome de Down, y a su vez apoyen los procesos de promoción escolar en el sistema educativo regular.

En consonancia con lo anterior, el propósito de esta investigación es diseñar, experimentar, y evaluar una propuesta didáctica para el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora y la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales en adolescentes con síndrome de Down, fundamentada en las teorías de Vygotsky, Feuerstein, y apoyada en recursos hipermediales.

Este trabajo de investigación se inscribe en la línea de pedagogía experimental, la cual hace referencia a la puesta en práctica de teorías psicopedagógicas que sustentan el desarrollo cognitivo y social en población con necesidades educativas. Busca experimentar y validar el impacto de una propuesta didáctica en un grupo de adolescentes con síndrome de Down entre los 14 y los 18 años de edad cronológica, utilizando un diseño cuasi experimental.

Esta propuesta resulta significativa en el ámbito escolar, ya que no sólo ofrece la oportunidad a los adolescentes con síndrome de Down para desarrollar habilidades académicas funcionales, comunicativas y adaptativas en espacios escolares de carácter especializado, sino que también puede ser implementada para enriquecer los procesos didácticos en el contexto del aula regular. Se trata de una experiencia para la integración escolar que posibilita el acceso al conocimiento de una forma más integral, más participativa y sobre todo más humana. Así mismo esta propuesta respeta las diferencias en los ritmos y estilos de aprendizaje, e incorpora recursos hipermediales como herramientas de apoyo pedagógico. También promueve la apropiación de conocimientos a través de la interacción del adolescente con claves lingüísticas y gráficas, y reconoce el valor de la mediación de un adulto significativo en el contexto de una acción educativa enriquecida y colaborativa.

2.2. Aclaración de conceptos relacionados con el problema

En el desarrollo de este proyecto de investigación se interrelacionan conceptos que a continuación se definen y contextualizan para promover una mejor comprensión del tema en estudio.

2.2.1. Necesidades Educativas

En consonancia con la evolución de la educación especial y los procesos de rehabilitación integral, la conceptualización de la deficiencia mental, física, sensorial o social ha ido también pasando por períodos de transformación que hasta la década de los años sesenta permitió que se hablara del concepto de necesidades educativas especiales. (Informe de Warnock, 1978). Esta comisión de expertos tuvo un gran acierto en considerar dos nociones importantes e implícitas en el nuevo concepto: los problemas del desarrollo y del aprendizaje, y la relevancia de los programas educativos en esta población.

En líneas generales el concepto de necesidades educativas especiales hace referencia a los problemas o dificultades que presentan los alumnos a lo largo de su escolaridad, los cuales demandan una atención más específica y mayores recursos educativos de los necesarios para los compañeros de su edad (Marchesi y Martín, 1990).

Un concepto propio de este término, refleja una concepción más humanista y multidimensional de las deficiencias y permite abordar a esta población en el contexto educativo desde sus potencialidades y no bajo el supuesto de sus limitaciones, sin desconocer las implicaciones didácticas inherentes a su discapacidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje. El concepto propio acerca de este término recoge los aportes de los diferentes autores, y plantea una denominación particular que guarda estrecha consonancia con el enfoque de “la educación para la diversidad, la inclusión o la educación para todos”.

En esta investigación se hará referencia al término “necesidades educativas” como las dificultades que presentan los alumnos en el contexto de la vida escolar para enfrentar con éxito las situaciones de aprendizaje. Por ello, la escuela debe responder a las demandas individuales de sus alumnos, permitiéndoles la incorporación e integración al sistema educativo regular en el momento más apropiado de la vida. Igualmente debe reconocer las diferencias, adecuar sus estrategias pedagógicas a los diversos ritmos y estilos de aprendizaje de sus alumnos, y potenciar la apropiación del conocimiento a través de la mediación y la interacción social.

2.2.2. Síndrome de Down

El síndrome de Down es una de las causas de origen cromosómico más frecuentemente asociada al retraso mental. Fue descrito por primera vez en 1866 por el médico inglés John Langdon Down. Posteriormente en 1959 Lejune da una explicación científica del origen de este síndrome, descubriendo que se trataba de una alteración cromosómica explicada por la presencia de un cromosoma extra en el par 21. Además de una serie de características faciales y físicas, el síndrome de Down está asociado a anomalías congénitas y a una alteración generalizada del desarrollo.

Las personas con síndrome de Down poseen retraso mental, por lo tanto su aprendizaje y la ejecución de actividades de la vida diaria se ven afectadas. El retraso mental implica para estas personas limitaciones en su inteligencia conceptual, en su capacidad para desempeñar autónomamente actividades de la vida diaria, en su habilidad para entender las expectativas sociales y el comportamiento de otros, y en su capacidad para comportarse socialmente.

La investigación acerca del síndrome de Down no ha seguido un curso lineal y continuo, sino que ha estado orientada por las condiciones de cada época. En sus primeras etapas la investigación en medicina y biología definió esta entidad diagnóstica dentro del paradigma de la deficiencia mental. A propósito Flórez, Troncoso, y Dierssen (1997) explican:

“Ante la evidencia de la causa genética, poco o nada se podía hacer. Esto hizo que la investigación biológica y médica discurrieran a un ritmo creciente, mientras que la investigación educativa y pedagógica siguieran centradas en definir y reafirmar las carencias” (p. 2).

No obstante, la revolución pacífica a favor de las personas con discapacidad, los movimientos de las asociaciones de padres, y los avances de la medicina y la biología de la década de los años sesenta, han beneficiado a las personas con síndrome de Down. Se promueve así una etapa de intervención, educación y rehabilitación tendiente a mejorar las capacidades cognitivas, comunicativas, motoras, y socio-afectivas de la población. Actualmente la concepción y la actitud hacia estas personas han cambiado. La pedagogía, la psicología, la neurobiología, la medicina, y las ciencias sociales, proponen procesos de intervención desde un enfoque interdisciplinar que rescata las posibilidades y minimiza los efectos negativos de su discapacidad. Estas disciplinas trabajan por la educación y la integración con el fin de promover una mejor calidad de vida en las personas con síndrome de Down.

2.2.3. Habilidades Relacionadas con la Comprensión Lectora

Desde un enfoque psicolingüístico las habilidades de comprensión lectora son entendidas como las destrezas que posee un individuo para captar el sentido de un texto. Leer es abordar comprensivamente un texto. La comprensión puede definirse como un proceso cognitivo que permite al lector la construcción continua de significados a partir de la información que le ofrece el texto, los esquemas previos de conocimiento, su experiencia, sus ideas e intuiciones sobre el tema, y su dominio de las estructuras lingüísticas. Diversos autores coinciden en explicar la comprensión lectora como un proceso de construcción de nexos o puentes entre lo nuevo y lo conocido. Al respecto Henao (1997) afirma:

“Comprender un texto significa mucho más que recordar con exactitud algunos detalles del contenido. El acto de comprensión lectora supone una interacción de varios factores: conocimiento del significado de las palabras, inferencia del sentido que comportan las relaciones sintácticas, manejo de esquemas conceptuales previos, y estrategias de razonamiento (p.83).

En las últimas décadas las teorías sobre la comprensión lectora han reivindicado su naturaleza interactiva, asumiéndola como un diálogo entre el lector, el autor, y el texto. Así mismo, desde la perspectiva constructivista se concede especial atención a las acciones cognitivas y metacognitivas implicadas en el proceso de comprensión lectora. Este enfoque explica de manera coherente como el alumno se apropia paso a paso del conocimiento extraído del texto, y lo integra a sus saberes previos para construir nuevos conocimientos.

La comprensión lectora supone la construcción de conocimientos por parte del lector, al igual que la generalización de los mismos en contextos cada vez más diversos. Es una actividad que rebasa el ámbito escolar, y se extiende a muchos otros contextos. Este proyecto pretende que el alumno con síndrome de Down desarrolle habilidades para comprender lo que lee, y paralelamente se prepare para afrontar con éxito el aprendizaje de contenidos escolares, y la resolución de problemas cotidianos.

2.2.4. Nociones Básicas de Ciencias Naturales

Estas nociones básicas hacen referencia a conocimientos del área de ciencias naturales seleccionados del currículo del grado quinto de básica primaria, propuesto por el Ministerio de Educación Nacional Colombiano (MEN).

Los conceptos del área de ciencias naturales que integran la propuesta didáctica están relacionados con: (1) nociones y procesos físicos tales como la luz, el sonido, el calor, y la electricidad; la energía, el trabajo, y las máquinas; las fuerzas y sus efectos sobre los objetos; las relaciones entre la tierra, el sol, la luna, las estrellas, los planetas del sistema solar, el clima, y el tiempo; (2) nociones y procesos químicos como materia, átomo, molécula, masa, espacio, peso, estados de la materia, sustancias puras, y mezclas, y (3) nociones y fenómenos biológicos como los reinos de la naturaleza, necesidades básicas, sistemas y funciones de los seres vivos; la herencia, mecanismos de evolución y adaptación de los seres vivos; los ciclos de vida de las plantas y animales, y la relación de los seres humanos con los demás elementos del ecosistema.

2.2.5. Enfoque de la Enseñanza Experimental

La Enseñanza Experimental se entiende como un enfoque didáctico basado en los aportes de la teoría socio-constructivista planteada por Vygotsky y su Escuela. Esta teoría hace referencia a la intervención de adultos significativos o pares con zonas de desarrollo próximo similar, y a la interacción con herramientas culturales en el proceso de apropiación del conocimiento de los individuos. El Enfoque de la Enseñanza Experimental está basado en tres aspectos fundamentales: (1) Los saberes previos de los alumnos, es decir las condiciones cognitivas actuales de los sujetos con síndrome de Down; (2) el método de “la doble estimulación”, que permite el aprendizaje de conceptos científicos a través de claves lingüísticas y gráficas, y (3) la mediación de un adulto significativo, la cual busca potenciar las competencias cognitivas de los aprendices. La teoría socio-constructivista sostiene que los individuos logran potenciar su desarrollo cognitivo a través de las interacciones que establecen en un ámbito educativo adecuadamente planificado y sistematizado.

Esta propuesta didáctica de orientación socio-constructivista, vincula estrategias de corte experimental a lo largo del proceso de enseñanza- aprendizaje de las ciencias con jóvenes que presentan síndrome de Down.

La literatura especializada en la Didáctica de las Ciencias reseña propuestas para su enseñanza desde dos perspectivas de carácter socio-constructivista. La primera hace referencia a la vinculación de estrategias de carácter experimental a lo largo del proceso de enseñar y aprender Ciencias Naturales, y la segunda, parte también de propuestas de carácter socio- constructivista, pero asociadas a estrategias de índole psicológico- como es el caso de los estudios que se basan en potenciar el desarrollo de habilidades metacognitivas.

No obstante, en la actualidad existe un acuerdo entre los didáctas de las Ciencias experimentales, que consiste en considerar la Enseñanza experimental como un enfoque didáctico promisorio para la apropiación de nociones científicas, el cual supone la experimentación como la base de la enseñanza y el aprendizaje. Refiriéndose a este enfoque didáctico (Pidkasisti,1986) sostienen que el objetivo de la Enseñanza experimental

“radica en determinar- de acuerdo con los requerimientos de la enseñanza para el desarrollo-, las condiciones óptimas que permitan formar en los alumnos, durante la realización de los trabajos independientes, las habilidades, y aplicar prácticamente el mínimo de conocimientos indispensables, sobre las bases de la ciencia, en calidad de instrumentos de la actividad cognoscitiva y de búsqueda independiente” (p. 133).

2.2.6. Recursos Hipermediales

Los recursos hipermediales son entendidos como aquellos programas que combinan diferentes tipos de información (auditiva, gráfica, y textual), es decir, que presentan los datos al lector en diversos formatos como texto, videos, música, fotografías, animaciones, o dibujos. Grost, y Rodríguez (1998) afirman:

“Ese es el núcleo y la importancia actual de lo hipermedial: El poder realizar la interacción persona- máquina a través de un sistema de representación más cercano a los estándares tecnológicos no digitales que han invadido nuestra sociedad (radio, música, televisión, cine animado) y que, de alguna manera constituyen la manera cotidiana de relacionarse con los medios en situaciones escolares y no escolares” (p.95).

El usuario que utiliza programas hipermediales puede acceder a la información utilizando diversos canales sensoriales, lo cual puede incidir positivamente en su proceso de aprendizaje. Aprender con apoyo de recursos hipermediales supone una nueva forma de relación con el conocimiento, una actitud más activa de quien aprende, y mayores posibilidades de construir conocimiento atendiendo a los ritmos y estilos cognitivos. Refiriéndose a la estructura de los hipermedios Grost, y Rodríguez (1998) señalan:

“Lo más importante en los programas hipermediales es el establecimiento de núcleos de información conectados por diversos enlaces. Los enlaces determinan las informaciones que están conectadas entre sí, pero, al contrario de lo que sucede en los programas secuenciales, no se prescribe el orden de información presentada. Es el usuario quien decide qué información desea activar y en qué orden. La metáfora de navegación utilizada al hablar de estos programas es muy útil. Se presenta la información contenida en el programa como el mar sobre el que el usuario puede navegar escogiendo el rumbo que desee en cada momento” (p.94).

En el área de las ciencias naturales los programas hipermediales ofrecen la posibilidad de explorar virtualmente los objetos; permiten al usuario observar y experimentar fenómenos que no siempre están a su alcance en la vida real. Igualmente estos recursos exigen al alumno una actitud más activa, constructiva y reflexiva como lector y aprendiz. Esta propuesta pretende aprovechar la riqueza de estos medios para favorecer los procesos de comprensión lectora y la apropiación de nociones básicas en el área de Ciencias naturales en adolescentes con síndrome de Down. La conjugación de actividades como la lectura, la escritura creativa, la resolución de problemas, el manejo de información en diversos formatos, la mediación del docente y los instrumentos de la cultura, y la reflexión sobre las experiencias de aprendizaje juegan un papel importante en la construcción del conocimiento científico que se puede lograr a través de estos medios.

2.2.7. Enfoque de Modificabilidad Cognitiva

Entre los programas mejor documentados y más conocidos para el mejoramiento del desempeño cognitivo se encuentra el enfoque de Enriquecimiento Instrumental. Está basado en una concepción de la inteligencia que resalta los procesos en oposición a los factores o productos. Surgió del descontento ante los métodos convencionales para medir e intervenir el desarrollo cognitivo. Este enfoque propone la enseñanza mediada como una estrategia para mejorar el rendimiento cognitivo, o incrementar el potencial de aprendizaje de los sujetos con retraso mental. Se trata de un conjunto de actividades fundamentadas en los referentes teóricos formulados por Feuerstein. En términos Vygotskyanos se busca estimular la zona de desarrollo próximo o potencial de los alumnos. Tanto Vygotsky como Feuerstein han contribuido significativamente a

explicar el valor de la mediación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Vygotsky (1979) resalta el papel fundamental de la experiencia compartida en el desarrollo individual de los sujetos; por su parte Feuerstein (1977), explica que la mediación implica un cambio dinámico en la estructura cognitiva del sujeto. El mediador ayuda al alumno a organizar, filtrar, y resignificar la información que le ofrecen los estímulos, y colabora en la generalización de los aprendizajes. A través del proceso instruccional el alumno es orientado hacia la conciencia y el control voluntario del conocimiento, y llega al dominio de los conceptos que Vygotsky llama científicos. Este logro se expresa a través de su capacidad para usarlos concientemente en diversas situaciones de la vida cotidiana (Pérez, Buenadicha, y Cabezas, 1997).

El Enfoque de Enriquecimiento Instrumental propone el desarrollo de un programa para el logro de los objetivos de evaluación, intervención y potenciación de los procesos cognitivos básicos, al cual se le denomina "Programa de Modificabilidad Cognitiva". Este programa consta de una serie de actividades sistemáticas organizadas en catorce categorías así: Organización de puntos, Orientación en el espacio I, Comparaciones, Percepción Analítica, Categorización, Instrucciones, Relaciones temporales, Progresiones numéricas, Relaciones familiares, Ilustraciones, Relaciones transitivas, y silogismos, Diseño de representación en stencil, y Orientación en el espacio II. El alumno con la mediación de un adulto significativo, desarrolla uno a uno los ejercicios necesarios para obtener mejores habilidades en cada una de las categorías propuestas. Este programa se perfila como una opción educativa que favorece la adquisición de aprendizajes significativos en las personas con retraso mental, y a su vez ofrece diversas posibilidades de interacción y desarrollo cognitivo, comunicativo, y social a esta población.

2.3. Objetivos de la Investigación

2.3.1. Objetivos Generales

- Diseñar, experimentar y evaluar una propuesta didáctica para el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora y la apropiación de nociones básicas en el área de ciencias naturales en adolescentes con síndrome de Down, basada en los Enfoques de Enseñanza Experimental y Modificabilidad Cognitiva, con y sin recursos hipermediales.
- Generar a través de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación apoyos específicos en el área de la lectura, que posibiliten la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales en adolescentes con síndrome de Down integrados al aula regular.
- Contribuir al desarrollo de una didáctica de la lectura que potencie habilidades relacionadas con la comprensión en adolescentes con síndrome de Down, y que paralelamente favorezca el desempeño académico de esta población en contextos educativos regulares.

2.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar comparativamente las diferencias observadas en el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora en adolescentes con síndrome de Down cuando se les enseña con una propuesta didáctica basada en los Enfoques de Enseñanza Experimental y Modificabilidad Cognitiva, y apoyada en recursos hipermediales, o en medios impresos.
- Analizar comparativamente las diferencias observadas en la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales en adolescentes con síndrome de Down cuando se les enseña con una

propuesta didáctica basada en los Enfoques de Enseñanza Experimental y Modificabilidad Cognitiva, y apoyada en recursos hipermediales, o en medios impresos.

2.4. Preguntas de Investigación

Con la realización de este proyecto de investigación se pretende dar respuesta a cuatro interrogantes básicos

- ¿Qué impacto tiene una propuesta didáctica, basada en los Enfoques de Enseñanza Experimental y Modificabilidad Cognitiva en el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora en los adolescentes con síndrome de Down, cuando se implementa con y sin el apoyo de recursos hipermediales?
- ¿Qué impacto tiene una propuesta didáctica, basada en los Enfoques de Enseñanza Experimental y Modificabilidad Cognitiva en la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales en los adolescentes con síndrome de Down, cuando se implementa con y sin el apoyo de recursos hipermediales?
- ¿Existen diferencias en el impacto que esta propuesta didáctica tiene en el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora, cuando se implementa con el apoyo de recursos hipermediales, o con medios impresos?
- ¿Existen diferencias en el impacto que esta propuesta didáctica tiene en la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales, cuando se implementa con el apoyo de recursos hipermediales, o con medios impresos?

3. Marco Teórico

3.1. Antecedentes del Problema de Investigación

Los antecedentes de esta investigación hacen referencia a los resultados de estudios realizados por reconocidos expertos en el área de la educación para la diversidad. Estos trabajos confirman la incidencia del diseño y la aplicación de nuevas propuestas didácticas en el desarrollo de habilidades lecto-escritas y procesos cognitivos en la población con síndrome de Down. Sin embargo, la literatura especializada no reseña investigaciones que desarrollen propuestas pedagógicas con esta población, y potencien de manera articulada y simultánea la apropiación de nociones científicas y el desarrollo de habilidades para la comprensión lectora en contextos de integración escolar o educación especial. A pesar de la situación descrita, la recopilación de estos estudios también revela el impacto que produce la incorporación de recursos hipertextuales en la adquisición y el desarrollo de habilidades cognitivas y comunicativas en esta población. De la misma manera, dan cuenta del impacto que genera la enseñanza de habilidades de comprensión lectora y nociones de ciencias naturales en el desarrollo cognitivo de la población escolar.

3.1.1. Estudios relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la lecto-escritura en población con Síndrome de Down

Aunque la gama de investigaciones en el área de la lecto-escritura en población con síndrome de Down no es muy amplia, es posible reseñar algunos estudios cuyos hallazgos revelan aportes significativos para la didáctica utilizada en la enseñanza dirigida a población con Necesidades Educativas.

Desde hace aproximadamente 30 años se vienen realizando experiencias en el área de la lecto-escritura con población que presenta Necesidades Educativas, por ejemplo Rhodes, Gooch, Siegelman, Behrns, y Metzberg (1969) diseñaron un programa intensivo para el desarrollo del lenguaje en un grupo de niños con síndrome de Down hospitalizados. A través de la aplicación del programa didáctico que tuvo una duración de dos años y medio, se encontró que aquellos niños que poseían una conducta comunicativa no verbal, pudieron acceder a un lenguaje expresivo utilizando un vocabulario reducido que incluía conceptos básicos, y además aprendieron a leer cuentos sencillos y cortos. Este hallazgo permitió evidenciar que a los niños con síndrome de Down se les podía enseñar a leer comprensivamente un texto sin invertir mucho más tiempo del que requieren los niños llamados normales.

Smith (1976) después de desarrollar un programa de intervención temprana que incluía actividades de carácter pedagógico, biomédico, y psicofisiológico con 100 niños que presentaban síndrome de Down logró establecer una serie de capacidades y limitaciones de la población para responder a tareas específicas en el área. Estos hallazgos muestran que:

- El 17% leían y escribían bien sin ayuda.
- El 23% leían bien sin ayuda y necesitaban ayuda para escribir.
- El 15% leían y escribían con ayuda.
- El 14% leían con bastante ayuda.
- El 29% no leían, ni escribían.
- El 2% no mostraron progreso en las habilidades lecto-escritas.

Pieterse y Treloar (1981) hicieron un trabajo en la Universidad Mcquarie en Australia, que al no ser publicado, tuvo poca difusión. Sólo algunos datos han sido divulgados en textos de otros autores como Dmitriev y Oelwein (1988). Este programa utilizó el estímulo visual de palabras completas en la fase inicial, para pasar pronto al sonido de las letras. Para Pieterse y Treloar (1981) los estímulos visuales en la enseñanza del lenguaje oral de niños con dificultades auditivas y con problemas de lenguaje receptivo, entre los que se encuentran muchos niños con síndrome de Down, facilita el uso de palabras. Los resultados publicados de este trabajo de investigación muestran que ocho niños con edad cronológica media de 8 años y con edad mental promedio de 4 años, 8 meses alcanzaron una edad lectora de 7 años y 2 meses, es decir, dos años por encima de su edad mental.

En España la Asociación Síndrome de Down de Murcia (ASSIDO), inició en 1984 un programa de lenguaje y lectura para niños con síndrome de Down mayores de 6 años. Los resultados sólo fueron publicados en 1992 por Candel y Turpin. Para este trabajo se seleccionó una muestra de 7 niños cuyas edades cronológicas en el momento de evaluar los resultados de la experiencia oscilaban entre 10 y 13 años, y su coeficiente intelectual medio era de 62. Después de un período de cuatro a seis años de enseñanza, los niveles de lectura alcanzados por los alumnos estaban comprendidos entre 1º y 3º grado de primaria.

Buckley (1985) demostró las posibilidades que tenían los alumnos con síndrome de Down para aprender a leer y a escribir cuando participaban en programas bien diseñados y en edades tempranas. De la misma manera el trabajo de investigación realizado por Buckley y Sacks (1987) aporta algunos datos reveladores sobre los niveles de lectura y escritura alcanzados por un grupo de adolescentes, y el uso que habitualmente hacen los niños con síndrome de Down de estos aprendizajes. La muestra seleccionada para este estudio fue de 32 jóvenes menores de 14 años, y 34 mayores de 14 años. De este estudio se concluye que: El 77% del primer grupo de jóvenes, y el

18% del segundo grupo podían leer algo, sólo un 50 % de los primeros y un 70% de los segundos leían libros. Los buenos lectores estaban representados sólo en 16% de la muestra seleccionada.

En relación con la escritura se encontró que la mayoría de los adolescentes podían copiar y escribir sus nombres, pero sólo un porcentaje menor hacía uso espontáneo de sus habilidades para escribir. En el grupo de jóvenes mayores se observó que menos de un tercio de ellos podían escribir sus señas o los nombres de sus familias. Se concluye que la mayoría de los adolescentes de ese grupo no hacían ningún uso de carácter funcional de sus habilidades de escritura.

En este estudio Buckley también comprobó que una de las variables que influía en los niveles de lectura y escritura adquiridos por los jóvenes con síndrome de Down, era el tipo de escuela y los profesores que orientaban los procesos de aprendizaje. El 94% de estos jóvenes asistía a escuelas para alumnos con dificultades severas en el aprendizaje, sólo un 6% estudiaba en escuelas para niños con dificultades moderadas para el aprendizaje.

El programa de la Universidad de Washington, dirigido por Dmitriev y Oelwein (1988) tuvo su origen en la necesidad de facilitar la comunicación a un niño de 4 años que había desarrollado habilidades de discriminación visual, pero no poseía repertorios a nivel del lenguaje hablado. Se utilizó con él una metodología de discriminación, y a su vez de asociación, selección, clasificación, y nominación de palabras. De esta experiencia puede destacarse el progreso obtenido por el niño en el reconocimiento de palabras, y su asociación con la imagen. En un año fue capaz de usar algunas de las cuatro palabras que reconocía en forma escrita, aprendió a relacionarse con las personas, y a imitar el sonido de la voz de los animales que veía en tarjetas.

Después se le enseñó el lenguaje de los signos, lo cual le permitió responder con mayor facilidad a la palabra impresa, y comunicarse de manera más eficaz. De esta forma el equipo de la Universidad de Washington comenzó a introducir el programa de lectura a otros niños cuando habían alcanzado determinados niveles de discriminación visual. La lectura empezó a ser parte del programa de los niños en edad pre-escolar. En una sesión individual de 15 minutos que cada niño tenía tres o cuatro veces por semana se le dedicaba de 3 a 5 minutos en cada encuentro al trabajo con el programa. Los resultados de un estudio longitudinal que incluyó seis (6) alumnos con síndrome de Down de 14 años y 5 meses de edad cronológica, y 6.5 años de edad mental, muestran que estos alumnos alcanzaron una edad lectora de 8.5 años, es decir, dos años por encima de su edad mental.

Pueschel (1988) también demostró que un grupo de niños con síndrome de Down que había sido estimulado tempranamente con un programa secuencial y sistemático en el área de la lecto-escritura, al momento de ser evaluados presentaba una buena percepción, mejor memoria visual, y buen lenguaje comprensivo. De este estudio se concluye además, que las habilidades mencionadas anteriormente constituyen la base fundamental para iniciar un programa de lectura en el ámbito escolar.

Ramírez, y Trujillo (1988) estudiantes del Postgrado de la Universidad de Antioquia realizaron un estudio cuyo objetivo fue establecer los efectos de la aplicación de un programa para el desarrollo de habilidades escriturales en un grupo de diez niños con síndrome de Down, los cuales conformaron el grupo control y experimental. En esta investigación, cuya duración fue de dieciocho meses, se aplicó el programa de aprestamiento psicomotor a los niños que conformaban el grupo experimental. A este grupo se le evaluó cada seis meses con el fin de establecer el impacto de la aplicación del programa, a través de la comparación con el grupo control.

Después del desarrollo de la experiencia se puede concluir que:

- El aprestamiento psicomotor es una actividad que debe realizarse cotidianamente como parte del proceso de estimulación de la población con síndrome de Down.

- Como los niños con síndrome de Down olvidan ciertos aprendizajes con frecuencia, no se recomienda la interrupción del programa abruptamente. Por el contrario, la intensidad del trabajo debe ser cada vez mayor e incluir la realización de ejercicios con niveles de dificultad creciente.
- Debe existir correspondencia entre el trabajo en el hogar y la escuela.
- Cualquier programa de aprendizaje que se aplique a esta población debe seguir una línea personalizada atendiendo al ritmo de aprendizaje de cada niño, pues las características de esta población varían según sus condiciones mentales y físicas.
- Los programas aplicados a esta población deben centrarse más en el desarrollo de potencialidades para el aprendizaje, que en el reforzamiento de incapacidades y debilidades cognitivas, comunicativas o sociales de la población.
- El material de trabajo que se utilice con esta población debe atender a sus características cognitivas.

Molina (1990) realizó un estudio para evidenciar el impacto de un programa en la enseñanza de la lectura comprensiva con un grupo de 19 niños con deficiencia mental. Para la realización de la investigación utilizó un modelo didáctico compuesto por dos fases:

- La fase de aprestamiento. En la que utilizando la estrategia didáctica del modelado se implementaron actividades secuenciales en el área de la lectura con objetivos específicos, que paulatinamente pasaron de prácticas guiadas a prácticas independientes.
- La fase de lectura. Mediante la utilización de la estrategia logográfica para el reconocimiento de palabras y la corrección de los déficits relacionados con los procesos psicolingüísticos y cognitivos de los niños se practicó la lectura.

Como resultados de la aplicación del programa se destacan:

- El afecto y el gusto que lograron los niños por la lectura.
- La independencia y seguridad que adquirieron los niños para leer textos cortos.
- La motivación y el gusto por los libros. Se afirma que paralelamente a esta actividad, los niños comenzaron a desarrollar procesos de escritura.

Booth (1992) mostró el análisis de las actitudes de tres grupos de personas profesionales, familias, y alumnos con dificultades en el aprendizaje en relación con la enseñanza de la lectura y la escritura. Los tres grupos coincidieron en afirmar que los alumnos con dificultades en el aprendizaje debían incluirse lo más pronto posible en programas para la enseñanza de la lectura, dándole prioridad a la comprensión. Las personas de estos grupos, también afirmaron la importancia de incorporar el programa de comprensión lectora en el currículo de los alumnos, tanto en situaciones de integración escolar como en escuelas especiales. Argumentaron además la incidencia del programa a lo largo de la escolaridad, debido al tiempo que tardan estos alumnos en alcanzar la madurez lectora.

Isaza, y Ramírez (1992) profesoras del Departamento de Educación Infantil de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia desarrollaron un estudio que buscaba:

- Verificar si el resultado de las investigaciones que explican el proceso de construcción de la lengua escrita en niños normales es igualmente reconocible en la población con síndrome de Down.
- Descubrir la relación que se establece entre la enseñanza de la lecto-escritura y el proceso de construcción de la lengua escrita en población escolar.
- Identificar si el sujeto adolescente y adulto con retraso mental moviliza sus estructuras de pensamiento en el proceso de aprendizaje de la lecto-escrita.

En este estudio participó un grupo de adolescentes y adultos entre 15 y 30 años con síndrome de Down, pertenecientes a dos instituciones de educación especial de carácter privado del Valle de Aburrá, una de las cuales realizaba el trabajo en el área de la lecto-escritura basada en las prácticas de corte asociacionista, y la otra utilizaba metodologías de carácter activo basada en el enfoque constructivista.

Como resultados de esta experiencia que tuvo una duración de dieciocho meses se desatacan:

- Los sujetos con retraso mental al igual que las personas sin limitaciones construyen el conocimiento lecto-escrito a partir de experiencias significativas que logran movilizar las estructuras cognitivas de la persona. El aprendizaje es entonces una acción que se logra en todos los sujetos, llámense normales o con Necesidades Educativas.
- Los últimos trabajos realizados por reconocidos investigadores coinciden en afirmar que el proceso de construcción de la lengua escrita es igual en todos los sujetos. Esto quiere decir que las personas adolescentes y adultas tienen posibilidades reales de movilización de su pensamiento. Sin embargo, esta situación no ha sido reconocida, ni valorada en el ámbito de la educación especial; pues cuando la persona con síndrome de Down cumple 15 años aproximadamente es enviada a programas prevocacionales que le niegan la posibilidad de continuar accediendo a conocimientos de tipo académico, y se dedica especial atención al desarrollo de habilidades socio-ocupacionales.
- Las instituciones de educación especial y en particular sus educadores, asumen el proceso de enseñanza y de aprendizaje de la lecto-escritura bajo el supuesto de la teoría asociacionista y tradicional, olvidando que el sujeto es capaz de construir sus propios conocimientos a partir de la interacción con objetos y sujetos del medio que lo rodean.
- Cuando la enseñanza es guiada por metodologías y prácticas activas, el niño con síndrome de Down es capaz de reconocer la lectura y la escritura como herramientas de gran utilidad para su comunicación y desempeño en la vida cotidiana. Además, la población con síndrome de Down participante en esta experiencia encontró satisfacción en el aprendizaje porque las actividades de expresión oral y dominio de estructuras gramaticales les reportaron éxito.
- La discapacidad para utilizar el lenguaje verbal no es un obstáculo para acceder a la lecto-escritura, siempre y cuando se trabaje con metodologías apropiadas que rescaten y respeten los ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos.
- El avance de la población con síndrome de Down por las diferentes etapas y períodos de conceptualización lecto-escrita es lento, en comparación con el proceso que siguen los niños en condiciones normales de desarrollo.
- Se demostró que los adolescentes y adultos con retraso mental pueden alcanzar un período de conceptualización alfabética en su escritura. Es preciso anotar que la estabilidad y el avance en este período de conceptualización dependerán de la significación que tengan para cada uno de estos alumnos las experiencias futuras relacionadas con el aprendizaje, sumado a la posibilidad de generalización del conocimiento lecto-escrito a las actividades de la vida cotidiana.

Patiño, Ramos, y Soto (1995) estudiantes de la Maestría en integración de la Universidad de Antioquia realizaron un trabajo de investigación cuyo propósito fue analizar comparativamente el desarrollo del proceso de lectura y escritura en niños con síndrome de Down integrados al aula regular, y el de niños con síndrome de Down institucionalizados, ambos estudiantes orientados en su aprendizaje desde una perspectiva constructivista.

En este estudio participaron seis (6) niños con síndrome de Down en edades comprendidas entre 10 y 14 años de edad cronológica, quienes se encontraban escolarizados en una institución educativa especializada del Departamento de Caldas en Manizales. El grupo fue dividido aleatoriamente en dos subgrupos, tres niños se asignaron al grupo experimental y tres (3) conformaron el grupo control. A ambos grupos se les aplicó un pretest para determinar los

repertorios psicomotrices, luego se procedió a la aplicación del programa en el grupo experimental con una duración de un año, y finalmente se contrastaron los resultados a través de la aplicación del post-test para determinar el impacto en ambos grupos.

En el desarrollo de esta experiencia se encontró que:

- La integración escolar produjo beneficios a escala cognitiva, emocional y social en las personas con Necesidades Educativas, y generó nuevas posibilidades a otros niños para integrarse en instituciones educativas de carácter regular.
- Se evidenciaron procesos significativos en la construcción de la lengua escrita en los alumnos estudiados. Sin embargo, el tiempo tan corto de la experiencia (un año académico) fue un obstáculo para observar mayores avances. Los niños tuvieron pocas oportunidades de socializar conocimientos con otros pares de niveles cognitivos similares, hecho que puede influir en los logros.
- Se confirmó además, que no existían diferencias significativas en el logro de adquisiciones en los procesos de construcción de la lengua escrita de los niños integrados al aula regular y los alumnos institucionalizados. El factor de mayor influencia en el desarrollo de las habilidades lecto-escritas fue el enfoque metodológico utilizado por el docente (en ambas instituciones se implementó en la enseñanza el método constructivista) y las estrategias pedagógicas que se emplearon en el aula y en la familia para enriquecer las experiencias de los niños.
- Igualmente se pudo concluir que los niños integrados obtuvieron logros similares a los de los “pares normales” en el área de la lecto-escritura, sólo que sus procesos cognitivos eran más lentos y requerían de una mayor cantidad de experiencias y posibilidades de confrontación que sus compañeros.

Como resultado del simposio organizado por la Asociación Europea de Síndrome de Down (EDSA) y la Sticking Down's Syndroom de Utrecht realizado en Holanda acerca de la lectura y la escritura en alumnos con síndrome de Down, se destacan los siguientes trabajos:

Troncoso y Del Cerro (1992) mostraron los resultados de una investigación realizada con 31 alumnos que presentaban síndrome de Down, cuyas edades cronológicas estaban entre 15 y 18 años, y una edad mental entre 4 y 8 años. A los alumnos se les aplicó inicialmente algunas baterías como el Therman- Merrill, el Wechsler, el Wisc-r para determinar su grado de compromiso cognitivo e identificar el cociente intelectual. También fueron evaluados con la batería diagnóstica de madurez lectora, la batería diagnóstica de la competencia básica para el aprendizaje de la lectura, y el test de análisis de la lecto- escritura (TALE) para valorar su competencia lectora.

El grupo fue sometido durante tres años a un método de lectura global. En el desarrollo de la experiencia se encontró que:

- Las personas con síndrome de Down aprenden a leer y disfrutan haciéndolo desde edades tempranas.
- Para iniciar el proceso lecto-escrito no es necesario que los niños con síndrome de Down hayan adquirido el lenguaje oral.
- El tiempo medio de un niño con síndrome de Down para aprender a leer es aproximadamente de 3 años, si se inicia el método cuando los niños tienen entre 3 y 5 años. Esto permitirá que los alumnos sepan leer alrededor de los 8 años.
- Los adolescentes también aprenden y progresan, aunque en este periodo los avances son más lentos.
- Los lectores “precoces” que han continuado con el programa de refuerzo, tienen más probabilidades de llegar a niveles lectores más altos.

En Madrid España (1997) se celebró el Sexto Congreso Mundial sobre síndrome de Down. En este acto académico se presentaron algunos de los resultados de investigaciones realizadas en el área de la lecto-escritura con esta población. A continuación se realiza una reseña de dichos trabajos:

Bautista, Hurtado, López, y Fernández (1997) de la Asociación Síndrome de Down de Granada España, presentaron los resultados de una investigación que pretendía comprobar si las experiencias utilizadas para la enseñanza de la lectura en niños, podían tener los mismos efectos en el aprendizaje cuando eran aplicadas a adultos con síndrome de Down. Para el trabajo experimental de este estudio se seleccionó una muestra de 23 adolescentes a quienes se les aplicó el método "Me gusta leer" diseñado por la Fundación para alumnos en la etapa escolar. La experiencia se basó en una metodología de tipo global para el aprendizaje, la cual atiende a los intereses, gustos, y motivaciones de los adolescentes y a su vez privilegia la utilización de materiales concretos de apoyo para cada situación de aprendizaje. Se encontraron los siguientes resultados:

- Un 47.8% de los adolescentes iniciaron el proceso de lectura con el método global empleado.
- El 52.2% restante se encuentra en un proceso analítico que demuestra muchas posibilidades para avanzar en el aprendizaje lector. En general los alumnos con síndrome de Down van consiguiendo mayor comprensión lectora, y se sienten más interesados en el aprendizaje, de esta manera alcanzan un mejor nivel de integración con los adolescentes de su edad.

Troncoso y Del Cerro de la Fundación Síndrome de Cantabria (1992), presentaron los resultados de una investigación realizada con 21 personas lectoras con síndrome de Down, entre los 7 y los 23 años (15 mujeres y 6 varones). Este grupo de alumnos que utilizó el método propuesto por las autoras, fue evaluado al principio y al final de la experiencia con la escala de inteligencia Therman-Merrill, el Test Illinois de aptitudes psicolingüísticas, y el test de análisis de lecto-escritura. Después de la experiencia investigativa, las autoras concluyeron que:

- Diecinueve personas aprendieron a leer con el método Troncoso y Del Cerro.
- Todos los alumnos alcanzaron un nivel lector más alto que el correspondiente a sus edades mentales y psicolingüísticas.
- Seis alumnos alcanzaron el nivel máximo de lectura de texto.
- Las personas con síndrome de Down mostraron uno o dos niveles de comprensión más bajos que las personas de su edad en la evaluación del aspecto relacionado con la comprensión general de textos.
- Todos los alumnos aprendieron a escribir de modo legible.
- Al comparar el desarrollo lector con el de la escritura, se pudo evidenciar que los niveles de escritura alcanzados por las personas con síndrome de Down, fueron más bajos que los niveles de lectura.
- Los instrumentos de evaluación utilizados con esta población para el área de la lecto-escritura, la mayoría de las veces resultan insuficientes para la exploración de las habilidades comunicativas. Por esta razón es necesario elaborar o adaptar pruebas teniendo en cuenta los tiempos de ejecución empleados por este tipo de alumnos para su realización, la amplitud de su vocabulario, su memoria, y motivación para el aprendizaje lecto-escrito.

Tunes, y Tacca (1997) integrantes del Grupo de pesquisa y consultoría escolar de Brasil realizaron un trabajo para el apoyo a la alfabetización, y la expresión escrita de adolescentes con síndrome de Down. La experiencia investigativa pretendía actuar dentro de la visión dialéctica cognición y habla para desarrollar el pensamiento lógico verbal, y promover la adquisición de la conciencia fonológica, tomando la sílaba como unidad referencial para las actividades de lectura y escritura. Los investigadores utilizaron un método consistente en dos fases:

- El reconocimiento de la extensión de la palabra.

- El análisis de la cantidad de sílabas usando marcaciones sonoras de sus partes.

Estas actividades se realizaron a través de situaciones lúdicas. En el desarrollo de la experiencia se evidenciaron tres hallazgos importantes en los adolescentes:

- Alcanzaron logros en el desarrollo de la conciencia fonológica en la lectura y la escritura.
- Se observó también un notable aumento en la utilización de conexiones temporales, especialmente en la escritura.
- Mejoraron su expresión escrita.

Ramírez (1997) desarrolló un proyecto de investigación financiado por la Universidad de Antioquia cuyo propósito fue diseñar un modelo de integración escolar que permitiera el desarrollo de procesos cognitivos, y habilidades adaptativas del niño y del adolescente con Necesidades Educativas, concretamente población con retraso mental.

Para el desarrollo del trabajo experimental seleccionó una muestra conformada por 18 personas con retraso mental así: diez niños y adolescentes del sexo femenino, y ocho niños y adolescentes del sexo masculino, con edades cronológicas que oscilaban entre los 10 y los 16 años. La muestra seleccionada se encontraba escolarizada en instituciones regulares de la ciudad de Medellín.

En esta experiencia se realizó un trabajo de campo organizado en fases. La primera correspondió a la revisión cuidadosa de las historias pedagógicas y familiares para extraer los datos más relevantes de los niños y jóvenes con retraso mental; los cuales fueron posteriormente complementados a través de entrevistas de carácter informal y condensados para su análisis al momento de la evaluación. Durante la segunda fase se realizaron algunas visitas a las instituciones con el fin de observar los ambientes escolares en los que se desenvolvían los alumnos. Luego se planteó la situación de evaluación, la cual se diseñó atendiendo a las diferencias particulares y al nivel de desarrollo de cada uno de los niños y adolescentes. Este proceso estuvo orientado por un enfoque dinámico, en cuanto permitió la valoración del potencial de aprendizaje de cada uno de los alumnos en términos de lo que cada niño o adolescente podía hacer por sí mismo, con el apoyo de la intervención pedagógica, y en compañía de otras personas.

La última fase implicó la reelaboración de material didáctico, y la comparación de éste con las exigencias actuales de la integración escolar. Se revisaron cuidadosamente cada uno de los aspectos del proceso, las dificultades y posibilidades que deriva, hasta formular una propuesta contextualizada en el medio y las Necesidades Educativas de los alumnos integrados con retraso mental.

Las investigaciones aquí reseñadas revelan la incidencia positiva que tiene la utilización de metodologías apropiadas para el desarrollo de habilidades lecto-escritas en la población con Necesidades Educativas. A su vez sugieren a los educadores posibles estrategias didácticas para aplicar en el aula con la población escolar, incluso con los alumnos que presentan síndrome de Down.

3.1.2. Estudios realizados sobre la comprensión lectora

Diversos estudios han indagado la incidencia que tiene la aplicación de propuestas didácticas para el desarrollo de algunas habilidades relacionadas con la comprensión lectora en población sin alteraciones en su desarrollo. Aunque la literatura especializada reseña investigaciones en el ámbito de la apropiación de la lengua escrita en población con Necesidades Educativas, son

escasos los estudios referidos al tema de la comprensión lectora. A continuación se reseñan algunas investigaciones que revelan el impacto de determinadas estrategias didácticas en el desarrollo de destrezas relacionadas con la comprensión literal, la comprensión inferencial, la síntesis textual, el dominio de vocabulario, la composición escrita, y la representación gráfica de conceptos en niños y jóvenes escolarizados. Estos estudios pueden sugerir a los educadores de población con Necesidades Educativas estrategias didácticas interesantes para potenciar la comprensión lectora en sus alumnos.

Por ejemplo frente al desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión literal e inferencial se han realizado algunas investigaciones:

Baumann (1984) en uno de sus estudios explica como el entrenamiento en la estrategia de identificación de ideas principales produjo un incremento general de las medidas relacionadas con la comprensión, utilizando un modelo de instrucción directa en un grupo de estudiantes de sexto grado. En el estudio se compararon tres grupos así:

- El grupo que fue apoyado con el programa de enseñanza experimental.
- El grupo que recibió un programa de instrucción tradicional.
- El grupo al que no se le ofreció ninguna instrucción. Los resultados de esta investigación evidenciaron que el grupo instruido en los procedimientos para identificar las ideas principales con el programa de enseñanza experimental logró una mayor destreza que los otros dos grupos. Este impacto se revela en las destrezas para reconocer ideas principales explícitas e implícitas tanto de un párrafo como de un texto, y en la habilidad para diferenciar con mayor precisión las ideas complementarias en el texto.

Con la realización de este estudio Baumann concluyó que los alumnos lograr adquirir destrezas para reconocer información importante de un texto cuando participan en programas de instrucción directa y sistemática.

Vidal-Abarca (1990) realizó un estudio con alumnos españoles de quinto grado de educación básica. Esta investigación tuvo como propósito experimentar la eficiencia de un programa de instrucción para mejorar la capacidad de reconocer ideas principales implícitas y explícitas de textos expositivos, la habilidad para organizar las ideas del texto, la conciencia de los alumnos sobre la estructura organizativa de los textos, y la capacidad para recordar las ideas importantes. El investigador partió de la hipótesis que enseñando a los niños a utilizar la estrategia estructural se incrementaría su sensibilidad hacia los aspectos más importantes del texto. La verificación de las variables del estudio, se realizó a través de la aplicación de un programa de instrucción experimental, desarrollado durante 12 sesiones de 45 minutos, utilizando 26 textos con una longitud entre 100 y 150 palabras, de estructura enumerativa y comparativa. Para el estudio se diseñaron y aplicaron pruebas que medían variables tales como obtención de ideas principales, conciencia de la estructura textual, y recuerdo de información. Las pruebas proponían a los alumnos actividades como escribir la idea principal implícita de un texto; escribir una frase que indicaba la idea principal implícita; categorizar cinco oraciones según su importancia en la estructura del texto; asociar textos según su estructura organizativa, y establecer correspondencia entre la estructura del recuerdo y la estructura del texto leído.

El análisis de los resultados de este estudio permitió la verificación de la hipótesis formulada. Se confirmó que los alumnos del grupo experimental mejoraron su capacidad para identificar la idea principal explícita e implícita, y desarrollaron mayores habilidades para establecer la importancia de las frases de un texto. Así mismo, lograron un avance significativo en cuanto a la conciencia de la estructura de los textos.

Orrantía, Rosales, y Sánchez (1998) realizaron un estudio con 104 alumnos españoles de sexto y séptimo grado de educación básica, el cual pretendía responder a dos preguntas básicas de investigación:

- ¿Qué relación existe entre la capacidad de identificar la información importante de un texto y la capacidad de resumirlo?
- ¿Cómo influye la capacidad para operar con la representación textual en la capacidad para construir una representación situacional?

El trabajo experimental de este estudio consistió en desarrollar con el grupo de alumnos seleccionado un programa de instrucción, organizado en dos estrategias así:

- El programa se basó en la enseñanza de la “estrategia estructural”, a través de la cual el docente explicó con apoyos gráficos las distintas estructuras que permiten la organización de ideas en un texto, éstas son: descripción, secuencia, comparación/contraste, causa/efecto, problema/solución.
- El otro grupo de alumnos trabajó con un programa de instrucción basado en el “resumen”, en el cual se aprendió sobre el uso de tres macrorreglas para elaborar resúmenes: selección u omisión, generalización, e integración. Y un tercer grupo actuó como grupo control. Los dos programas diseñados se desarrollaron durante un período de nueve semanas, con una intensidad de una hora semanal.

Para el desarrollo de la evaluación de los alumnos se emplearon los siguientes instrumentos:

- La prueba de resumen para comprobar la capacidad del alumno para aplicar las diferentes macrorreglas que generan la macroestructura textual (el alumno debía escribir una frase resumen de la información contenida en un conjunto de 12 párrafos leídos).
- Prueba de recuerdo para evaluar la información procesada por el lector previo análisis (el alumno debía recordar un texto leído después de enfrentar otra tarea que distraía su atención).
- Prueba de preguntas (el alumno debía responder un conjunto de preguntas relacionadas con detalles, ideas centrales, y aspectos creativos del texto). Los resultados de este estudio muestran que los alumnos instruidos con la estrategia “estructura” aumentan el recuerdo de ideas importantes, de relaciones lógicas, y organizan mejor su recuerdo.

Los alumnos del grupo “resumen” mejoran en la habilidad para reducir la información recordarla, y elaborar resúmenes de mayor calidad. El efecto del programa de instrucción no es significativo en cuanto a la cantidad de ideas secundarias o detalles recordados. Otro hallazgo importante es que la representación textual que logran los estudiantes no es suficiente para producir una adecuada representación situacional del texto. En consecuencia los autores concluyen que los programas de instrucción que desarrollaron son efectivos para enseñar las estrategias estructurales y las macrorreglas para resumir un texto, y además, que la habilidad para localizar información importante de un texto no está significativamente relacionada con la capacidad para resumirla, haciendo referencia a dos procesos distintos en cada uno de estas dos habilidades.

Camargo de Ambia (1996) realizó un estudio con 200 alumnos peruanos, distribuidos en dos grupos así: 100 alumnos del Colegio Isabel la Católica que actuaron como grupo control, y 100 alumnos del Colegio Madre Admirable que conformaron el grupo experimental. La distribución fue la siguiente 50 alumnos pertenecían al grado 2º, y 50 al grado 6º de educación básica. Este estudio tuvo como propósito experimentar con niños de aulas regulares tres técnicas y estrategias para mejorar la comprensión lectora basadas en el estudio de algunas investigaciones norteamericanas que las educadoras chilenas Rioseco y Navarro (1985) experimentaron con una muestra reducida de alumnos pertenecientes a grupos de rehabilitación. La investigadora partió del supuesto que

cualquiera de las estrategias utilizadas con los estudiantes debe considerar que la cantidad e intensidad de la ejercitación va a depender de la manera como progresa el alumno en el uso espontáneo, oportuno y eficaz de cada estrategia. Con el fin de ejercitar y desarrollar la comprensión lectora de los alumnos se implementó un programa de capacitación a los educadores de los estudiantes del grupo experimental. Luego se programaron las clases de lectura, las cuales serían desarrolladas durante tres meses con frecuencia de dos veces por semana. Para este estudio se diseñaron y aplicaron tres pruebas que medían la comprensión lectora según el grado atendiendo a los siguientes factores: Desarrollo del vocabulario, el lenguaje y la predicción, (VPL). Técnica propuesta por Wood y Robinson (1983); Aprendizaje de la estructuración de un cuento, propuesta por Marshall (1983), y Desarrollo de la habilidad de inferencia, propuesta por Carrell y Eisterhold (1983).

El análisis de los resultados de este estudio indica la existencia de diferencias significativas en ambos grupos en cuanto a la comprensión lectora relacionada con la destreza de la inferencia, el dominio del vocabulario, y el reconocimiento de la estructura del cuento. Los alumnos del grupo experimental alcanzaron mayores puntajes en la prueba final. Se confirmó que la técnica de la inferencia introduce al niño en un mundo de interpretaciones y conjeturas que van más allá de lo explícito, le permite además hacer uso del pensamiento crítico, emitir juicios de valor, y diferenciar entre lo real y lo fantástico. La técnica VLP promueve el desarrollo del vocabulario extraído del texto con la posibilidad de que el niño o joven pueda utilizarlo en diversos contextos. Además facilita la memorización, el aprendizaje y la comprensión. Y la técnica de estructuración de un cuento, desarrolla la función sintáctica, ya que capacita al niño para organizar la información lingüística permitiendo su recuerdo tanto a escala oral como escrita.

Collado y García (1997) realizaron una investigación con 58 sujetos de estrato socio-económico medio, pertenecientes a un Colegio Público de Educación básica. De este grupo 32 alumnos cursaban 5º de primaria y 26 estaban en 8º de básica secundaria. La investigación pretendía contrastar la eficacia de un procedimiento de intervención en el aula planteado por los investigadores, con el procedimiento basado en la "enseñanza recíproca" de Palincsar y Brown en el área de la comprensión de textos expositivos para distintos niveles educativos. El estudio partió de las siguientes hipótesis:

- El procedimiento de intervención (PE) planteado por los investigadores producirá mejoras significativas en las habilidades de comprensión. En concreto, los sujetos del Grupo experimental obtendrán ejecuciones superiores después del entrenamiento.
- Existirán diferencias significativas en las habilidades de comprensión según los procedimientos utilizados para la intervención. Es decir, los sujetos del grupo experimental serán superiores a los del grupo control en aquellas variables que caracterizan a los lectores expertos.
- Los sujetos de mayor edad serán más competentes en las habilidades de comprensión de textos que los de menor edad. Es decir, los alumnos de 8º obtendrán puntuaciones superiores a los del 5º grado.

Para la realización del trabajo experimental de este estudio se utilizó un diseño factorial de 2X2 con medidas pretest-postest del tipo cuasiexperimental, donde el factor procedimiento de intervención (PE/MI) se cruza con el grupo de edad (5º/8º). Como variable dependiente los investigadores consideraron los resultados obtenidos en las pruebas aplicadas antes y después de la aplicación del programa experimental relacionadas con los tres niveles. Estas variables son: Para el nivel microestructural el test Cloze, las inferencias y el recuerdo de ideas de detalle; para el nivel macroestructural el recuerdo de ideas principales, el recuerdo de ideas secundarias y las macrorreglas de resumen: Omisión/ selección, generalización e integración, y para el nivel superestructural el autoconcepto para el control o autorregulación. Los materiales de enseñanza fueron textos expositivos de sus libros de trabajo en las áreas de ciencias naturales y sociales.

Este estudio se desarrolló en tres fases:

- La primera fase fue la de pretest o evaluación inicial.
- La segunda fase la de instrucción.
- La tercera fase de evaluación final.

Las fases primera y tercera consistían en la aplicación de un conjunto de pruebas paralelas diseñadas para medir la competencia de los alumnos en las habilidades de comprensión.

El grupo A recibió un tratamiento específico que incluyó los siguientes aspectos:

- Exploración de conocimientos previos a través de la realización de mapas conceptuales al inicio de cada tema, predicción del contenido de los textos por el análisis del título y los subtítulos.
- Procesos de instrucción para explorar la apropiación de los alumnos del nivel microestructural. Esta fase se realizó por medio de actividades como lectura en voz alta, y preguntas relacionadas con inferencias directas, indirectas, y causales. En esta etapa se evaluó a los alumnos con tres pruebas: Test Cloze o texto mutilado para evaluar el recuerdo de argumentos; preguntas abiertas para los procesos inferenciales y recuerdo de ideas de detalle.
- En el último nivel correspondiente a la comprensión de la macroestructura del texto, el alumno debía realizar dos tareas: Clasificar las ideas del párrafo y reducir la información a lo esencial.

Se utilizaron dos pruebas para evaluar así:

- La del recuerdo libre, en la cual se contabilizó el porcentaje de ideas importantes y secundarias recordadas de un texto leído previamente.
- La prueba de resumen, la cual consistía en 12 párrafos que el alumno tenía que sintetizar aplicando la macrorregla apropiada.
 - Nivel superestructural, en este nivel y a través de diversas actividades el alumno debía identificar el esquema estructural del texto, es decir sus partes. Por ejemplo un texto está compuesto de una introducción, el desarrollo del tema, y las conclusiones).
 - Actividades de control o metacompreensión, el alumno debía identificar los momentos en los que tenía dificultad para la realización de las actividades. Para evaluar este aspecto se aplicó una prueba de autoconcepto en la que se midió el concepto que el alumno tenía sobre la tarea de resumir. Además, se utilizó la hoja de registro personal como un instrumento de evaluación y autoevaluación.

Como procedimiento alternativo para el grupo control se eligió la “enseñanza recíproca” porque es una metodología que ha demostrado claramente su eficacia. Al mismo tiempo, resultaba fácil de aplicar y seguir por parte del alumno. Es un procedimiento estándar útil para cualquier grupo de sujetos y en todas las circunstancias. Esta metodología se desarrolló en cuatro fases o momentos:

- Clarificar, en esta fase el alumno debe centrar la atención en el título mediante su lectura y comentario. Paralelamente el educador indaga sobre los conocimientos previos de los alumnos sobre el tema. Después el alumno debe leer el párrafo silenciosamente, y luego en voz alta con el fin de conectar lo que lee con sus conocimientos previos, y a su vez aclarar dificultades, palabras de contenido ambiguo o que desconociera.
- Predecir, en esta fase el alumno conjetura a través del título lo que puede ser el contenido del texto, o después de la lectura de cada párrafo intenta predecir el final. Es decir, que realiza razonamientos de tipo causa-efecto.
- Preguntar sobre las ideas principales, o sobre los detalles.
- Resumir, el alumno debe decir o recordar ideas principales del texto, criticar y evaluar la coherencia del texto.

Los resultados de este estudio mostraron que en el nivel inicial, el tipo de instrucción recibida y la edad del alumno, son factores determinantes del aprendizaje posterior. En cuanto a los resultados alcanzados en el nivel microestructural, sólo en las Inferencias los sujetos de ambas muestras presentan una mejora significativa. Lo que confirma la posibilidad de enseñar los procesos inferenciales (Hansen y Pearson, 1983). No ocurre así con el test Cloze, donde se observan diferencias según el grupo de edad. En concreto, mientras los alumnos de 5º manifiestan avance, los de 8º empeoran de manera significativa respecto al pretest. En el recuerdo de ideas de detalle los resultados indican que los sujetos recuerdan menos ideas después de la instrucción, aunque no es significativa para los de 8º grado. En el nivel macroestructural todos los valores hallados permiten confirmar la hipótesis, excepto en el caso del recuerdo de ideas principales en 8º grado y la macrorregla de Integración para 5º grado. No es nada sorprendente el que los alumnos de 5º grado no manifiesten mejoría en el manejo de la regla de Integración al elaborar resúmenes. La investigación experimental (Brown y Day, 1983; Winograd, 1984; etc.) ha comprobado reiteradamente la aparición tardía de esta macrorregla para resumir, y la existencia de una cierta secuencia evolutiva en la adquisición de las estrategias del resumen. No obstante, hay que reconocer que la mejora experimentada en la habilidad de resumir ha sido significativa, con independencia de la edad. El impacto del programa también fue significativo en el uso de categorías o superestructura. Con relación a la prueba de autoconcepto hubo diferencias según la edad. No mejoraron los alumnos de 5º grado, pero sí lo hicieron los de 8º grado.

A través de esta investigación se concluye que es posible la inclusión de un procedimiento de intervención para la comprensión de textos en el currículo de la educación primaria y secundaria obligatoria. Corresponde a los equipos docentes decidir sobre la distribución secuencial de las estrategias de comprensión, en consonancia con las características del alumnado y sus necesidades pedagógicas. El maestro debe adquirir desde esta perspectiva el rol de mediador para orientar el avance de sus alumnos en este tipo de habilidades.

Diversos autores se han ocupado de estudiar la incidencia que tiene la capacidad de síntesis del lector en el proceso de comprensión lectora. A continuación se reseñan algunos estudios:

Rinaudo (1993) realizó una investigación con el objetivo de identificar el tipo de representaciones mentales que un grupo de 71 estudiantes universitarios de primer año tenía sobre el resumen, y la relación de estas representaciones con las características de los resúmenes que construían dichos estudiantes. Como parte del procedimiento experimental del estudio el investigador solicitó a estos alumnos dos explicaciones:

- La descripción de los procedimientos utilizados para resumir un texto sobre la Ilustración, y para estudiar otro texto sobre pedagogos del siglo XVIII.
- La descripción de los procedimientos utilizados cotidianamente para estudiar y resumir.

El investigador analizó las respuestas de los estudiantes teniendo en cuenta dos aspectos fundamentales:

- Los conocimientos que poseen sobre el resumen como actividad académica.
- La forma cómo controlan la elaboración de resúmenes.

La investigación evidencia algunos resultados importantes sobre los aspectos cognitivos involucrados en el proceso de resumen:

- El 70% de los estudiantes considera el resumen un procedimiento habitual de estudio. Usualmente para estos estudiantes el resumen constituye un proceso de selección de ideas importantes, el cual está asociada a la actividad de resaltar o subrayar.

- El 21% de los alumnos reconoce la necesidad de relacionar e integrar las diferentes partes del resumen para lograr un texto coherente.
- Sólo el 25% de los estudiantes realizan algún control o regulación sobre sus actividades de estudio. Muy pocos alumnos poseen conciencia sobre el valor estratégico del resumen para aprender.

Perelman de Solarz (1994) realizó otro estudio con el propósito de analizar la manera como los alumnos de la escuela primaria elaboran resúmenes basados en textos de carácter informativo. Su estudio se fundamentó teóricamente en una concepción psicogenética del aprendizaje y una visión interactiva de la lecto-escritura. Como punto de partida de la investigación planteó que “el resumen consiste en un proceso de re-escritura que involucra tanto las características del texto fuente, como el bagaje conceptual del sujeto lector”. Seleccionó para este estudio un grupo de 25 niños, quienes realizaron dos resúmenes escritos con un año de diferencia. Estas producciones fueron comparadas por la investigadora. En el momento de realizar la primera síntesis textual la mitad del grupo de niños cursaba el cuarto grado de básica primaria, y la otra mitad estaba matriculada en sexto grado. En el momento de la realización del segundo resumen cursaban quinto y séptimo grado respectivamente. La actividad de síntesis textual fue realizada durante una clase regular y fue orientada por el profesor del grupo. Este docente, pidió a los alumnos que escribieran un resumen con el texto sobre “la conquista española”. Los alumnos de ambos grupos tuvieron la oportunidad de releer el texto y revisar el resumen. La investigadora observó y registró los procedimientos utilizados por los alumnos para la elaboración de los resúmenes. Después de la actividad propuesta realizó a los alumnos una entrevista individual de corte piagetiano, con el fin de conocer los criterios y estrategias utilizados por cada estudiante en la elaboración del resumen.

El análisis de los resúmenes elaborados por los alumnos fue realizado por la investigadora teniendo en cuenta dos criterios:

- Estrategias utilizadas por los alumnos para la elaboración de un resumen.
- Problemas más usuales encontrados por los estudiantes en la reconstrucción de la coherencia global de un texto fuente.

Los resultados de este estudio señalan que los alumnos emplean tres estrategias para resumir:

- La estrategia global de integración (utilizan marcas lingüísticas propias para organizar el contenido).
- La estrategia global de selección (reducen el texto escogiendo ciertos elementos, sin emplear recursos lingüísticos propios).
- La estrategia local de supresión, sustitución, y/o agregado (operan al nivel de las palabras, oraciones, o frases, y no con la totalidad del texto).

Estos resultados sugieren la importancia de la acertada intervención del educador en los procesos de enseñanza sobre estrategias para la construcción de resúmenes en la educación básica, y la importancia de enseñar a los alumnos técnicas para resumir, con el fin de estimular en ellos una mejor apropiación de los contenidos temáticos enseñados en la escuela.

Kamhi-Stein (1997) realizó una investigación con un grupo de 30 estudiantes hispanos de una Universidad en Estados Unidos, los cuales eran considerados alumnos “de alto riesgo” por los puntajes obtenidos en las pruebas sobre lectura y escritura para ingreso a la universidad. A través de la investigación se buscaba resolver dos preguntas básicas:

- ¿Qué estrategias utilizan los alumnos universitarios para hacer resúmenes?

- ¿Qué características retóricas tienen los resúmenes producidos por estos alumnos?

Como actividad previa a la elaboración de los resúmenes se les pidió a los estudiantes que explicaran su concepto acerca del resumen. Al terminar el resumen solicitado, se les pidió a los alumnos otra tarea, explicar las estrategias utilizadas para la elaboración del resumen. El investigador seleccionó y entrenó previamente un grupo de tres profesores para realizar el análisis de los resúmenes elaborados por los alumnos teniendo en cuenta cuatro criterios establecidos con antelación: análisis global (impresión general sobre la habilidad para resumir), cálculo de eficiencia (promedio de ideas principales y palabras incluidas en los resúmenes), estrategias de combinación y reproducción de ideas (porcentaje de combinaciones de ideas en un párrafo, de copias, y de paráfrasis), y estructura retórica de los resúmenes (tono e inclusión de macroproposiciones).

Los resultados de esta investigación sugieren las siguientes conclusiones:

- Los alumnos poseen dificultad para expresar las ideas principales de un texto en pocas palabras.
- Carecen de habilidad para elaborar macro-proposiciones.
- Usualmente los resúmenes de los alumnos carecen de tono objetivo o científico, esto es precisión conceptual.
- Generalmente los alumnos no referencian en el resumen las ideas del autor.
- Se destaca la escasa habilidad de los alumnos para elaborar resúmenes.

Viero, Peralbo, y Risso (1998) realizaron un estudio cuyo objetivo fue analizar si las actividades que en principio suelen seguir a la comprensión de un texto y que tienen funciones comunicativas, como el resumen contribuye de manera acertada a facilitar la representación y la estructuración del texto. Los investigadores utilizaron una muestra de 36 alumnos de 4º grado de educación básica primaria entre 8 y 9 años de un Colegio Privado de la Coruña, seleccionados de un grupo de 72 estudiantes a través de la aplicación de una prueba de comprensión lectora. La experiencia partió del supuesto que la intervención sobre la comprensión de textos narrativos a través del entrenamiento en técnicas de resumen o mediante el empleo del feedback correctivo o a través de una combinación de ambos procedimientos produce en todos los casos avances significativos en la comprensión lectora. Para la realización de la fase experimental el grupo de 36 alumnos se dividió en cuatro grupos iguales, y se llevó a aulas de clase similares a las cotidianas. Inicialmente se les aplicó el pretest, luego y durante dos semanas se realizaron 10 sesiones de entrenamiento, cada una de una hora aproximadamente. Finalmente se aplicó a cada alumno el postest. A los alumnos del grupo 1 se les explicó que luego de leer un texto del libro de lectura de cuarto grado, debían realizar un resumen escrito teniendo en cuenta personajes, situaciones, ideas y desenlace. Estos resúmenes fueron leídos y corregidos por el profesor del grupo. A los estudiantes del grupo 2 se les dieron las pautas para la realización del resumen, y a diferencia del otro grupo no se les corregía su producción. Los estudiantes del grupo 3 leían los textos durante 20 minutos, luego elaboraban un resumen del texto leído en forma oral sin recibir instrucciones específicas. La producción oral de los alumnos fue grabada. El profesor corregía la producción de los alumnos, indicándoles lo que tenían que haber dicho. El cuarto grupo actuó como control.

Como resultados de esta experiencia se destacan:

- El grupo que hizo resúmenes escritos y además recibió el feedback obtuvo mejores resultados en la prueba de comprensión lectora que los otros tres grupos.
- A pesar de que el grupo 1 obtuvo un mejor rendimiento en la prueba de comprensión, se observa que el grupo 2 obtuvo mejor rendimiento que los grupos 3 y 4, lo cual confirma que la estrategia de entrenamiento en la técnica del resumen escrito produce mayor impacto que la técnica de feedback correctivo en los resúmenes orales.

- No hubo diferencias entre el grupo que sólo recibió feedback correctivo y el grupo control; esto sugiere que la primera estrategia utilizada con los alumnos no produce impactos significativos en la calidad de los resúmenes.

El grupo de investigadores también concluyó los siguientes aspectos:

- La mayoría de los estudios en el área de la comprensión lectora reflejan que los lectores menos hábiles fracasan al reconocer y/o considerar la estructura de un texto. Sin embargo, el uso de estrategias como herramientas para enseñar a los lectores deficientes a encontrar la estructura de un texto y reconocer sus componentes mejora la comprensión.
- Los investigadores también comparten la idea de Winograd (1985) "Los lectores deficientes recuerdan las ideas más importantes, aunque las integren de modo deficiente; por ello, el resumen escrito no debe utilizarse sólo para lograr la reproducción de las ideas principales de un texto, sino que también ha de tomarse como base para el desarrollo de los esquemas de procedimiento que sirvan al sujeto para guiar el procesamiento posterior".
- Todo lo anterior confirma la necesidad de diseñar e implementar procesos de intervención en tareas de Comprensión Lectora a través de estrategias cognitivas de corte deductivo que activen las estructuras necesarias para el procesamiento del texto, y centradas en la organización conceptual de los contenidos.
- El hecho de que el alumno reajuste sus déficits en comprensión utilizando procedimientos de relectura, y evaluación de discrepancias entre lo resumido y lo leído, refuerza significativamente sus propias capacidades de comprensión. Por ello se hace necesario el uso combinado del resumen y el feedback para obtener mejores resultados.
- Cuando un estudiante posee limitaciones en el conocimiento del tema, y no tiene, además, experiencia con los contenidos del texto y el esquema expositivo, requiere necesariamente del apoyo de estrategias que favorezcan su comprensión y su aprendizaje. Por tanto se sugiere que en la enseñanza de la comprensión lectora se utilice la estrategia del resumen o la estrategia de la "vuelta atrás", esto es, que el adulto sirva de guía para enseñar a los alumnos lo que no saben.

Sánchez (1998) realizó una investigación en la que participaron 156 alumnos de Enseñanza básica entre 6º y 8º grado de un Colegio de Salamanca. Los estudiantes pertenecían a un nivel socio-económico bajo, y fueron organizados en dos grupos así: un grupo lo conformaron aquellos alumnos con bajos niveles de comprensión, y el resto del grupo fue constituido por los estudiantes con buenos niveles de comprensión. El objetivo del estudio fue poner a prueba tres estrategias para la enseñanza de la comprensión lectora (recuerdo, resumen, y titulación).

En el trabajo experimental de este estudio se realizaron tres actividades, una para medir cada aspecto seleccionado.

- Para la estrategia de recuerdo se les pidió a los alumnos que leyeran el texto "Los superpetróleos" durante el tiempo que consideraran necesario. Con los criterios propuestos por Meyer los investigadores elaboraron una plantilla en la cual se describía la estructura proposicional del texto, y sirvió de instrumento para evaluar las ideas incluídas por los alumnos en la prueba de recuerdo.
- En la estrategia del resumen se les solicitó a los alumnos que después de la lectura del texto elaboraran una síntesis de siete párrafos teniendo en cuenta tres macroreglas de composición, y siguiendo la secuencia problema/solución, causación, comparación y descripción. Los resúmenes de los alumnos fueron calificados de acuerdo a una tabla que incluía la valoración según la utilización de las macrorreglas para elaboración de resúmenes.
- En cuanto a la tarea de titulación, se les entregaba a los alumnos un conjunto de párrafos, para que ellos les asignaran un título. Esta titulación se puntuó de acuerdo con las respuestas correctas determinadas en la tabla.

Los resultados obtenidos en esta investigación corroboran bastante bien caracterizaciones establecidas por la literatura del área. Por ejemplo, queda demostrado que los alumnos obtienen resultados diferenciales en la comprensión después de la lectura de un texto. Se obtuvieron dos formas de recuerdo que reflejan la representación mental que el individuo logra hacer del texto. Estas representaciones corresponden a la estrategia estructural característica de los buenos lectores, su recuerdo incluye dos o tres relaciones retóricas del texto, y la representación característica de los lectores poco competentes, la cual corresponde a la estrategia del listado. Por otra parte, los individuos con dificultades en la comprensión tuvieron mayores dificultades para titular los párrafos asignados, ya que exhiben menor capacidad para desentrañar el tema o idea principal en una lectura. Así mismo cuando se les solicita la elaboración de un resumen, los individuos con buena comprensión demuestran ser más capaces para operar con macrorreglas, y mejores habilidades para no perder o tergiversar la información ofrecida por el texto que los alumnos poco competentes en lectura.

Kaufman, y Perelman (1999) realizaron una investigación cuyo objetivo central era diseñar y poner a prueba una secuencia didáctica para enseñar a producir resúmenes escritos que tomen en consideración tanto la concepción del resumen por parte de los docentes, como los procesos constructivos de los alumnos. Como estrategia para la experimentación de la propuesta las investigadoras implementaron un conjunto de talleres con las docentes, en los cuales privilegiaron las actividades de producción grupal, y las explicaciones de los procesos cognitivos implicados en la tarea de resumir. Además de ello, implementaron con los niños tres diseños para evaluar la competencia de los alumnos para resumir un texto.

Para el desarrollo de la investigación se utilizó un diseño experimental de tipo abierto, en el que solicitaban a los alumnos que realizaran un resumen sin restricciones procedimentales, temporales o espaciales, cuyos destinatarios serían los compañeros de grado paralelo. Para ello emplearon el texto de Ciencias Sociales. La tarea fue realizada por un grupo de niños pertenecientes a escuelas públicas ubicados en los grados 4º y 6º. A través del estudio se realizó un seguimiento longitudinal durante un año, y un relevamiento transversal con alumnos de 4º a 7º grado. Los alumnos trabajaron con el texto, y tuvieron la oportunidad de releer y corregir sus resúmenes una semana después. Al analizar los productos escritos de los alumnos se encontró que:

- Usualmente los estudiantes tergiversaban el sentido del texto, algunos suprimiendo elementos nucleares, otros sustituyendo el léxico original.
- Otros alumnos elaboraban textos que no eran verdaderos resúmenes, ya que incluían en ellos demasiados elementos accesorios.
- Otros estudiantes utilizaban un procedimiento particular para construir el resumen, lo elaboraban a medida que iban leyendo.

Las investigadoras resolvieron poner a prueba otro diseño después de finalizada esta primera experiencia. En esta ocasión utilizaron una hipótesis de trabajo basada en la idea de que muchos de los resultados hallados en el análisis de la producción de resúmenes infantiles pueden estar relacionados con aspectos contextuales inherentes a la tarea. Es decir, que determinadas condiciones conllevan a los alumnos a ciertos desempeños. Específicamente esta hipótesis planteaba como la presencia del texto para la consulta durante la elaboración de resúmenes condiciona un apoyo total en su orden secuencial, alterando las posibilidades del alumno de interpretar la coherencia del texto como un todo por el énfasis dado a sus partes.

En esta fase de la investigación se utilizó el siguiente procedimiento: Se le propuso a los alumnos la elaboración de resúmenes para publicar, explicándoles que podían tener contacto permanente con el texto, imponiéndoles restricciones en la longitud el resumen, y diciéndoles que no se conocían las personas destinatarias de su producción. Sin embargo, se anotaba que serían personas interesadas en el tema. En la experiencia, se permitía los niños subrayar el texto de lectura, borrar de lo señalado la información que se considerara innecesaria para el resumen, y la

textualización o escritura de resumen con restricciones en la extensión. A igual que en la experiencia anterior, después de realizado el resumen, los alumnos debían responder una entrevista. Para ello se seleccionaron 180 niños de 5º grado de muestras socio-culturales contrastadas, y según su rendimiento en el área de ciencias sociales. Las entrevistas realizadas a los alumnos siguieron el procedimiento clínico- crítico, característico de los estudios piagetianos.

Con esta actividad las investigadoras pudieron constatar que aquellos alumnos con mejor rendimiento en el área temática no mostraban diferencias significativas en la calidad de los resúmenes ante la presencia o ausencia del material de lectura, a pesar de que, cuando tenían el texto a su alcance, sus producciones eran más literales. Por el contrario los niños de bajo rendimiento, cuando se les retiraba el texto hacían distorsiones de contenido, debido a la inclusión de información textual no adecuada.

Los resultados de este estudio sugieren que los alumnos pueden realizar resúmenes de tres tipos así:

- Resúmenes propiamente dichos, sus autores incluyen información nuclear, y eliminan datos accesorios. Sólo el 38% de los alumnos logran realizar este tipo de producciones.
- Resúmenes indeterminados, los alumnos incluyen información nuclear, sin eliminar datos accesorios.
- Resúmenes fallidos, los alumnos distorsionan la información nuclear y suprimen dos o más ideas esenciales.

A través de este estudio se verificó también, que cuando un alumno construye un resumen se enfrenta a la resolución de un problema complejo, que demanda por parte del sujeto atribución de significado a lo que lee, y ello le implica un “saber hacer”. En este proceso se da entonces, una interrelación entre sus saberes previos y la información textual, que como producto desemboca en la construcción de un nuevo texto cohesivo y coherente.

Otros autores han explorado la incidencia del dominio del vocabulario en la comprensión lectora. Por ejemplo, en un análisis de investigaciones relacionadas sobre el dominio de vocabulario Henao (2000) reseña los siguientes hallazgos:

“Thorndike (1973) recogió datos de 100.000 estudiantes en 15 países, agrupados en tres rangos de edad. Encontró las siguientes correlaciones entre dominio de vocabulario y comprensión lectora: 0.71 para estudiantes de 10 años; 0.75 para estudiantes de 14 años; y 0.66 para los alumnos entre 17 y 18 años. Este rol tan importante del conocimiento léxico también se ha evidenciado en algunos estudios de lecturabilidad. Por ejemplo, Coleman (1971) investigó los factores que dificultan la lectura de un texto en prosa. Aunque encontró que la complejidad de las frases era una variable bastante importante, llegó a concluir que cualquier medición de la complejidad de las palabras (número de letras, morfemas, o sílabas; frecuencia de uso) podía explicar hasta el 80% de la varianza encontrada.

En un estudio realizado por Wittrock, Marks, y Doctorow (1975) se reemplazaron en varios textos el 15% de las palabras por sinónimos de alta y baja frecuencia. Alumnos de sexto grado con diferentes niveles de competencia lectora mostraron una mejor comprensión de los textos que contenían palabras fáciles, tanto al leer como al escuchar.

Aunque muchas otras investigaciones han corroborado que el conocimiento del lector sobre el significado de las palabras de un texto es un factor determinante para su comprensión, en algunos estudios reseñados por Anderson y Freebody (1981) no fue posible mejorar la comprensión de textos que contenían una proporción considerable de palabras difíciles,

ofreciendo a los alumnos instrucción directa sobre su significado. Estos resultados contradictorios revelan la necesidad de mayor investigación en el área” (p.4).

En cuanto al proceso de composición escrita como una estrategia relacionada con la comprensión lectora es preciso desatacar algunas investigaciones: Por ejemplo Vásquez, Matteoda, y Rosales (2000) realizaron un estudio con un grupo aproximadamente de 80 estudiantes universitarios argentinos de la asignatura de Didáctica General de la Universidad Nacional del Río Cuarto, partiendo de dos hipótesis:

- Los procesos cognitivos que intervienen en la producción de un texto escrito favorecen la reconstrucción conceptual.
- Diferentes situaciones y tipos de escritura (analítica, personal, restringida, listas, resúmenes, ensayos, respuesta a cuestiones), promueven diferentes procesos cognitivos y tipos de aprendizaje.

El trabajo experimental de esta investigación consistió en suministrar a los alumnos situaciones de aprendizaje combinadas que se desarrollaron a través de tres actividades básicas: talleres de aprendizaje, los cuales se basaron en la resolución de problemas; los grupos de estudio interactivos, y las exposiciones temáticas por parte de los docentes que dirigían la experiencia. También se propuso a los alumnos dos tipos de tareas:

- Actividades de lectura para hacer una aproximación a la información científica contenida en los textos.
- Actividades de escritura que contribuyeran a la realización de aprendizajes comprensivos.

Las estrategias interactivas de aproximación al material bibliográfico debían promover en los alumnos: La activación de sus conocimientos previos acerca del contenido a aprender; la explicitación de los propósitos de lectura, y la aplicación de estrategias de comprensión lectora. Las tareas de escritura contribuyeron a que los alumnos evidenciaran relaciones conceptuales; sistematizaran y estructuraran la información, reflexionaran acerca de los contextos de uso de la información aprendida, y se apropiaran de estrategias de organización de la información.

En el transcurso de la experiencia se realizó un proceso evaluativo sistemático, continuo, y formativo a través de las mismas tareas de escritura producidas durante las prácticas de enseñanza. Como resultados de esta experiencia se destacan:

- Aunque los datos estadísticos muestran que en el período académico en el que se desarrolló la experiencia se produjo un interesante incremento de alumnos en condición de aprobar la asignatura por buen rendimiento, también se dio una significativa reducción de los alumnos que por no aprobar las evaluaciones adquirieron la condición de aplazados.
- Las condiciones de realización de la experiencia como la sistematicidad, la regularidad, y la variedad de estrategias interactivas de lectura y escritura, y la modalidad de evaluación desarrollada constituyeron factores determinantes de un mejor rendimiento académico de los estudiantes participantes.
- El análisis de las producciones escritas de los alumnos da cuenta del impacto significativo que ejercen las actividades de escritura en los procesos cognitivos y estrategias de apropiación del conocimiento.
- Los análisis realizados parecen confirmar que la elaboración de tareas de escritura contribuye a desarrollar en los alumnos estrategias propias de producción de un texto escrito más cercanas al modelo de “transformación del conocimiento” propuesto por Scardamalia y Bereiter (1992).

Matute, y Leal (1996) realizaron un estudio con un grupo de 60 niños conformado por 21 niñas y 39 niños, entre 7 y 12 años sin antecedentes de problemas escolares. Este grupo pertenecía a escuelas urbanas y se encontraba ubicado entre 2º y 6º grado. Esta investigación tuvo como propósito mostrar si el niño que asiste a la escuela primaria de carácter regular, es capaz de cumplir con los criterios de cohesión, conexidad, complejidad pragmática, completitud relativa o redondez retórica en su escritura, y producir textos con coherencia. Para el desarrollo de la fase experimental se utilizó un cuento corto de 262 palabras "Bolita de nieve", el cual fue leído a todos los niños de manera individual y en voz alta. Inmediatamente después se les solicitó que escribieran el cuento con sus palabras. La producción textual de cada alumno fue calificada utilizando una escala elaborada por los investigadores, con el fin de determinar el grado de coherencia textual. Cada uno de los investigadores calificó por separado el texto producido por los alumnos, y posteriormente se confrontaron los resultados.

La escala elaborada por los investigadores para categorizar las producciones escritas de los alumnos incluyó las siguientes categorías:

- Clase 1 Falta de conexidad sintáctica, en ella se agrupan todos los textos profundamente incoherentes.
- Clase 2 Incompletitud, se ubican aquellos textos que aunque no carecen de cohesión sintáctica, son radicalmente incompletos y sintácticamente pobres.
- Clase 3 Estrategia sintética, en esta categoría se incluyen aquellos textos que abandonan la pretensión de la narratividad a cambio de una estrategia sintética o resumen.
- Clase 4 Complejidad pragmática a costa de conexidad sintáctica, agrupa todos aquellos textos que respetan la complejidad pragmática de la historia, pero sólo a costa de cierta pérdida de cohesión sintáctica.
- Clase 5 Conexidad sintáctica con simplificación pragmática, en esta categoría se agrupan los textos que logran cohesión sintáctica, sacrificando la complejidad pragmática, o sea sacrificando la historia.
- Clase 6 Complejidad pragmática con conexidad sintáctica, comprende aquellos textos que respetan la complejidad pragmática, manteniendo la cohesión sintáctica. De esta manera las composiciones escritas se caracterizan por su coherencia textual, y sofisticación narrativa.

Como resultados de este estudio los investigadores destacan:

- Para que un niño logre escribir un texto coherente, que le permita además, comunicar un mensaje en forma acertada debe:
 - Dominar las reglas de conversión grafema-fonema, y las reglas ortográficas.
 - Manejar diversos aspectos lingüísticos tanto en el nivel de expresión como en el nivel de contenido.
 - Construir una historia completa con sus tres momentos (principio, desarrollo, y final) empleando diversos recursos y técnicas gramaticales.
- El dominio creciente de los recursos y técnicas gramaticales constituye una destreza que le permite al sujeto la construcción coherente de diversos tipos de textos. A menor grado escolar y menor edad mayor incoherencia textual.
- De la misma manera, este dominio creciente de reglas ortográficas, puntuación, conversiones gramaticales, le permiten al individuo asumir la escritura como verdadero medio para comunicarse con los demás integrantes de su comunidad.

También se reseñan algunos estudios realizados sobre la incidencia que tiene la representación gráfica de conceptos en los procesos de comprensión lectora:

Paradiso (1996) de acuerdo con sus estudios plantea que cuando un lector se enfrenta a la lectura de un texto va configurando en su mente diversas estructuras, que de manera singular, tendrán cierta similitud con las estructuras que configuran el texto. Al respecto sostiene que:

“Hay una estructura subyacente en cada trozo del texto, en cada párrafo o en cada enunciado que produce en nuestra mente diferentes figuras esquemáticas. Esas estructuras pueden ser representadas sobre un papel por un esquema” (p.45).

De la misma manera explica que las estructuras de los textos de tipo expositivo pueden agruparse en ocho categorías así:

- Listados, esta estructura textual plantea que una idea principal está compuesta por una serie de componentes, los cuales poseen las siguientes características: tienen igual jerarquía en la estructura el párrafo, todos sus elementos dependen del mismo objeto principal, existe una relación de dependencia entre sus componentes, que generalmente se nombran en un orden arbitrario y aleatorio que puede ser modificado.
- Secuencia, la información del texto está ordenada en forma secuencial y concatenada. A este tipo de esquema se le llama también encadenamiento, simplemente porque remite en forma más directa al sistema estructural. En este caso el ordenamiento es obligatorio, la estructura se representa por una cadena de nodos entrelazados.
- Ciclos, esta categoría muestra una forma particular de cadena en la cual el último nodo vuelve nuevamente hacia el primero, el ciclo es característico en aquellos textos que describen procesos.
- Clasificación, el enunciado o idea abordada en el texto se nombra a partir de un conjunto heterogéneo de objetos que exhiben claras diferencias, por tanto éstas deben agruparse con base en criterios definidos. El esquema resultante es por lo general un cuadro sinóptico.
- Comparación, aunque guarda estrecha relación con la clasificación, esta categoría va más allá, pues establece una descripción comparativa entre objetos de conocimiento. El esquema que mejor representa esta estructura es un cuadro comparativo.
- Conexión antecedente- consecuente, este esquema permite al lector establecer una interdependencia entre conceptos a partir de un enunciado general o idea principal, y otros derivados. Esta relación puede asumir varias formas, por ejemplo: implicación, covarianza, causa-efecto, o acontecimiento. La estructura de conexión tiene un punto de partida específico, una proposición antecedente- consecuente.
- Problema- solución, puede ser presentada de variadas formas las cuales determinan las variantes del enunciado. Por ejemplo, se plantea el problema y se propone la solución. Hay diferentes caminos para resolver el problema: una consiste en explicitar claramente la solución, mientras que el problema se sobreentiende, y otra parte del planteamiento del problema desconociendo la solución.
- Generalización/Especificación, se llama también enunciado de generalización. A partir de un suceso particular que hace alusión a la inferencia de leyes o consecuencias, y el enunciado de especificación, se construye una idea principal con el fin de desembocar en sus aplicaciones de manera analítica.

Hasta ahora autores como Sánchez (1990) se habían preocupado por ofrecer explicaciones acerca de la representación de los textos de tipo expositivo, encontrando formas que de manera particular explicaban o ejemplificaban las diferencias entre ideas o conceptos. Esta explicación posee un carácter didáctico. Sin embargo, Baumann (1984) en textos de tipo enumerativo usó una mesa para explicar la relación entre idea principal y secundarias, la tabla representaba la idea principal, y las patas los detalles; León (1991) usó un procedimiento que llamó resumen jerárquico el cual permitía al lector realizar una estructura esquemática del texto representando la estructura del párrafo en el resumen organizado.

Vidal- Abarca (1990) realizó un programa de instrucción para niños empleando dos tipos de estructuras, las comparativas y las enumerativas. Para ello se ideó un procesamiento para representar la macroestructura textual y entrenó a los alumnos en la formación de una estructura mental de la macroestructura del texto. En el desarrollo de esta experiencia se utilizaron imágenes gráficas, para el texto de tipo comparativo una balanza, y para el texto enumerativo un árbol. La actividad para los alumnos consistía en completar la estructura propuesta teniendo en cuenta las macro y microproposiciones del texto. Esta experiencia permite explicar como un diagrama puede caracterizar diferencialmente los tipos de estructura de un texto. A partir de este estudio Paradiso (1996) desarrolla las siguientes consideraciones teóricas sobre la elaboración de esquemas:

“(1) los pasajes o enunciados de un texto tienen una estructura que se pone de manifiesto y se distingue por una particular representación esquemática; (2) existe una notable correspondencia entre estructuras textuales y estructuras mentales [...]; (3) al leer el párrafo, se representa en nuestra mente, con mayor o menor claridad el esquema textual, y el sujeto toma mayor o menor conciencia de ello [...]; (4) la mayor claridad en la formación de este esquema mental está en relación con el conocimiento previo sobre las diversas estructuras textuales, y ambos son directamente proporcionales al nivel de comprensión del párrafo [...]; (5) ese esquema mental puede representarse sobre un papel, generalmente a través de un diagrama [...]; (6) de lo anterior se desprende que las diferentes figuras esquemáticas pueden ser la base para una taxonomía más adecuada de las estructuras textuales [...]; (7) los diagramas resultantes pueden usarse para evaluar la comprensión y habilidad para el uso de estrategias metacognitivas [...]; (8) en cada enunciado existe una estructura principal que se determina por la idea principal y la forma en que ésta se conecta con el resto del texto y con las ideas secundarias [...].” (p.52).

Villalobos (2001) muestra los resultados de un trabajo de investigación realizado en una Universidad privada de la región noroeste del Estado de Iowa, en Estados Unidos durante el semestre de Otoño de 1999. Los propósitos de esta investigación fueron dos:

- Explicar cómo los organizadores gráficos ayudan a la comprensión y producción de textos escritos en contextos de educación básica.
- Demostrar algunos de los diversos usos que una docente de lectura y escritura dio a los organizadores gráficos en su curso de lectura y escritura.

El investigador observó un grupo de jóvenes de séptimo grado y a su docente dos veces por semana durante un período de tres meses. Además, entrevistó a la docente para indagar cuál era su filosofía con respecto a la enseñanza y el aprendizaje de la lecto-escritura, discutió con ella cómo se iban desarrollando las clases e indagó sus percepciones sobre el progreso de los estudiantes a medida que utilizaban los organizadores gráficos. Así mismo, grabó y filmó sesiones de clase, y recolectó algunos materiales escritos producidos por los alumnos.

A través de este proceso de observación y mediante la técnica del estudio de caso el investigador pudo obtener las siguientes conclusiones:

- El uso de los organizadores gráficos mejora en los alumnos las estrategias y habilidades de comprensión. Este tipo de recurso didáctico ayuda a retener y a narrar lo leído; promueve en los estudiantes el establecimiento de relaciones entre el conocimiento previo y la información nueva, y facilita la organización de la escritura.
- En cuanto a las actividades de prelectura, los organizadores gráficos permitieron a los alumnos la ampliación del vocabulario. En la actividad de lectura les ayudó a centrar su atención en determinadas informaciones específicas del texto. En la actividad de la post-lectura, los organizadores gráficos sirvieron como esquema de apoyo a la producción textual, y como guía de estudio para revisiones posteriores, y en la actividad de escritura apoyaron la planificación y organización de las ideas para construir textos.

- Los organizadores gráficos ayudan a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, pero son particularmente útiles para aquellos alumnos con diferencias lingüísticas o que presentan problemas durante dicho proceso. El organizador gráfico enfatiza el vocabulario clave del texto, proporciona representación visual organizada del contenido, facilita la discusión de las ideas con los demás, y exige además, la integración del lenguaje y el pensamiento de los alumnos con estilos y ritmos de aprendizaje diferente (Villalobos, 2001).

3.1.3. Estudios relacionados con la incorporación de las nuevas tecnologías a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las personas con Necesidades Educativas

Desde hace más de dos décadas la literatura especializada refiere estudios relacionados con la incorporación de las nuevas tecnologías a la educación y rehabilitación de personas con Necesidades Educativas. A su vez estos trabajos reportan los beneficios que estos recursos didácticos pueden ofrecer a los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta población en las diversas áreas del desarrollo. A continuación se reseñan algunos trabajos:

Weir y Emanuel (1976) realizaron un experimento con un niño que poseía autismo, utilizando el lenguaje LOGO. Los niños cuyo diagnóstico se identifica con esta categoría diagnóstica presentan dificultades para establecer relaciones entre sus acciones y los efectos que ellas producen. La experiencia específicamente permitió al niño:

- Establecer una correspondencia entre la acción de oprimir una tecla y el movimiento de la tortuga.
- Desarrollar la capacidad de comunicar sus intenciones a través de su cuerpo, en una especie de conversación coreográfica.
- Lograr una identificación con la tortuga, la cual se asume como mediadora entre las acciones del niño con los objetos del mundo. LOGO se convirtió para aquel pequeño autista en un micromundo a través del cual pudo vivenciar los conceptos espaciales y corporales involucrados en sus acciones, y de esta manera pudo crear nuevos esquemas mentales importantes para sus futuros aprendizajes.

Goldenberg (1979) en un laboratorio del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) realizó experiencias en las que utilizó el lenguaje LOGO como herramienta para apoyar el trabajo con niños que presentaban parálisis cerebral, autismo y deficiencias auditivas severas. Esta experiencia mostró como el computador era un instrumento efectivo para el trabajo con niños que presentaban severas limitaciones físicas, ya que los niños:

- Sentían mayor seguridad al emprender las tareas propuestas.
- Interactuaban más fácilmente con objetos y personas.
- Expresaban con mayor facilidad sus ideas.
- Asumían una actitud más participativa y productiva en sus procesos de aprendizaje.

Esta investigación sirvió para que más tarde en el MIT se creara un entorno experimental de aprendizaje para población con limitaciones motrices causadas por lesiones cerebrales en edades temprana, con el propósito de estudiar la naturaleza de las deficiencias intelectuales de esta población, y evidenciar si las limitaciones cognitivas podían minimizarse por medio de las diferentes actividades realizadas con apoyo del computador.

Henao, A. y otros investigadores de la Universidad de Antioquia (1986) realizaron un trabajo de investigación cuyo propósito fue analizar el impacto de un programa de trabajo con LOGO en el

desarrollo de habilidades cognitivas y el aprestamiento para la lectura de niños con problemas de aprendizaje.

La experiencia investigativa tuvo una duración de seis meses y una intensidad de tres horas semanales. En ella se emplearon instrumentos para evaluar el desarrollo cognitivo y la madurez lectora de los niños antes y después de la aplicación del programa experimental. El análisis de los resultados arrojó, que en comparación con el grupo control, los alumnos del grupo experimental alcanzaron mayores avances en su desarrollo cognitivo y su madurez lectora. La participación de los niños en esta experiencia los impulsó a resolver con mayor facilidad ejercicios de conservación, probabilidad, permutación, clasificación y seriación, en comparación con la dificultad que les generaron las tareas correspondientes a la memoria visual, analogías conceptuales, asociación auditivo vocal, secuenciación lógico- temporal y memoria auditivo visual.

Torgesen, Waters, Cohen, y Torgesen (1988) realizaron una experiencia investigativa con un programa computarizado para mejorar el vocabulario visual en la lectura en alumnos de primer grado de básica primaria, que presentaban dificultades en el aprendizaje. El programa fue trabajado con tres variaciones distintas así:

- Despliegue de imágenes.
- Despliegue de imágenes asociadas a la pronunciación de la palabra y su uso en una frase.
- Pronunciación de la palabra y su uso en una frase, sin despliegue de la imagen.

La experiencia mostró que las tres variaciones realizadas en el programa contribuyen a mejorar la capacidad de los alumnos para reconocer palabras escritas de forma rápida y precisa.

Valente (1991) en Brasil ha realizado varias experiencias utilizando el lenguaje LOGO con niños que presentan deficiencias auditivas y físicas. Según el informe de la investigación se reportan treinta instituciones en Brasil que empleaban el lenguaje LOGO para el trabajo con poblaciones que presentaban Necesidades educativas. Con la orientación de Seymour Papert y su equipo de coinvestigadores en el MIT, muchos países latinoamericanos han realizado trabajos de investigación en el área de la educación especial utilizando LOGO.

Sánchez (1991) en el Instituto Nacional de Bogotá, realizó una experiencia incorporando el computador en el trabajo con niños que presentaban retraso mental utilizando varios programas, entre ellos una herramienta llamada MOMO, que posibilita el desarrollo perceptual de los niños a través de la discriminación y clasificación de figuras por tamaño, color, forma, posición espacial y direccionalidad, y un otro programa constituido por un micromundo gráfico de carácter lúdico, el cual fue utilizado para el trabajo de algunos conceptos matemáticos, como nociones de relación, orden y sucesión. La experiencia se realizó con 36 alumnos entre 8 y 18 años, durante un período de 18 meses. Entre los resultados de esta investigación se destacan los siguientes:

- Los alumnos mejoraron la atención y concentración.
- Disminuyeron el umbral de fatiga frente al trabajo.
- Desarrollaron habilidades motrices para el manejo de mouse y el teclado.
- Se observaron en los alumnos mejores niveles de integración en el desarrollo de las actividades escolares.

Bing, Swicegood, Delaney, y Hallum (1993) realizaron una experiencia con 44 alumnos que presentaban dificultades de aprendizaje. En dicho estudio utilizaron el método del lenguaje integral y las nuevas tecnologías. Se diseñó una experiencia de aprendizaje cooperativo utilizando un procesador de textos y un sintetizador de voz, con el fin de que los alumnos trabajaran en actividades de producción oral y textual. Los resultados de este trabajo de investigación mostraron que:

- Los alumnos mejoraron su capacidad para realizar tareas referidas a la lectura, el deletreo y el lenguaje oral.
- Se evidenció un cambio de actitud de los alumnos frente a las tareas de escritura realizadas en el contexto del lenguaje integral.

Ruíz (1993) plantea que el mayor número de investigaciones realizadas dentro del ámbito de las nuevas tecnologías están asociadas al área del lenguaje y la comunicación, y hacen referencia al uso de los procesadores de texto y los diccionarios en los diferentes niveles educativos. Por ejemplo afirma que Papert y sus seguidores han depositado grandes esperanzas en el Logo, insistiendo en que su uso puede producir enormes beneficios cognitivos, e incluso puede acelerar el desarrollo intelectual, ya que es un ámbito particularmente fecundo para generar ideas poderosas

Wise y Olson (1994) realizaron un estudio con estudiantes entre los 7 y los 14 años, que presentaban dificultades de aprendizaje. En esta experiencia utilizaron un sintetizador de voz para retroalimentar a los alumnos cuando realizaban ejercicios de deletreo. Después de aplicar un pretest, los alumnos se sometieron a dos situaciones así:

- Podían escuchar la pronunciación de la palabra si lo requerían.
- Escuchaban algunas sílabas de las palabras basadas en elementos rítmicos.

Para determinar los resultados de la experiencia se midió el efecto de la retroalimentación en la capacidad de deletreo y la decodificación fonológica. Como resultado se evidenció que la retroalimentación estimulada por el uso del computador tuvo mayor impacto en la habilidad de deletreo.

Daiute y Morse (1994) hicieron un estudio investigativo sobre la composición hipermedial con alumnos de 3º y 4º grado de básica primaria que presentaban dificultades de aprendizaje. El propósito de esta investigación fue establecer los medios de expresión preferidos por los niños y su efecto en las habilidades para la escritura. Dentro de los resultados de este trabajo se destacan:

- Los niños utilizaban en la construcción escrita de sus proyectos imágenes y sonidos relacionados con su vida cotidiana.
- Preferían más las imágenes realistas que las abstractas para la realización de las ilustraciones.
- Realizaban mejores composiciones escritas cuando utilizaban herramientas hipermediales, que al escribir con lápiz y papel.

En el Congreso sobre síndrome de Down realizado en Madrid, España en el año de 1997 se presentaron algunas experiencias investigativas, las cuales muestran como la incorporación creativa de recursos informáticos a los entornos de aprendizaje incide positivamente en el desarrollo cognitivo de la población con Necesidades educativas. A continuación se sintetizan los resultados de algunas investigaciones.

Alcalde, Marchena, y Navarro (1997) realizaron un estudio cuyo propósito fue demostrar las posibilidades de la enseñanza y aprendizaje por medio del computador en sujetos escolarizados en centros específicos. En la experiencia se seleccionó una muestra de 7 niños con síndrome de Down sin problemas de conducta, a los que se les aplicó un conjunto de programas hipermediales denominados "Jugar con". Este conjunto de programas incorporaba un procedimiento de control de estímulos con soporte interactivo, referido a tres aspectos básicos: Los colores, las formas y las posiciones corporales. La experiencia se realizó en un aula a través de cuatro sesiones de trabajo, cuya duración no se registra en el informe. Entre los resultados obtenidos en el estudio se destacan:

- Los niños adquirieron habilidad para el reconocimiento de los colores primarios y secundarios en los diferentes objetos.
- Estos alumnos se familiarizaron con la identificación de las diversas formas corporales en si mismos, en otros y en ilustraciones.
- Iniciaron el reconocimiento y la nominación de formas geométricas, y de conceptos de color, forma y posiciones corporales.

Pérez, Gracia, Arribas, y Vived (1997) reportaron los resultados de un trabajo investigativo realizado por la Asociación Síndrome de Down de Huesca en España. Esta experiencia fue realizada con 30 niños que trabajaron diversos programas informáticos durante sesiones de 45 minutos. En el desarrollo de la experiencia se evidenció:

- El efecto motivacional que ejercían los programas utilizados en el aprendizaje de los niños.
- Se logró un incremento de la participación de padres y maestros en las tareas escolares.
- Otro resultado interesante de esta experiencia fue la conformación de un grupo de trabajo interdisciplinar para seleccionar, aplicar y evaluar programas hipermediales educativos; estudiar aspectos didácticos y metodológicos de algunas aplicaciones tecnológicas en el aula; incorporar el uso del computador en el diseño de las adaptaciones curriculares, e indagar sobre el uso del computador en la educación de los alumnos con síndrome de Down analizando su efecto sobre la motivación, atención y autonomía en el trabajo.

Heredia (1997) dio a conocer los resultados de una investigación en la cual se experimentó un sistema de enseñanza- aprendizaje apoyado en el computador, el cual buscaba el desarrollo de la lecto-escritura a edad temprana; apoyar la autoconfianza; revalorar socialmente al niño, y promover su integración. En el estudio se alcanzaron los siguientes resultados:

- Los niños pudieron recibir una adecuada y temprana estimulación de la atención y memoria gráfica y visual, alcanzando así un precoz desarrollo perceptivo visual.
- Adquirieron mejor desarrollo del lenguaje y ampliaron su vocabulario.
- Practicaron la coordinación visomanual mediante el uso intensivo del mouse y el teclado, lo cual favoreció su escritura.
- A través de la experiencia se observaron mayores niveles de integración escolar por el éxito en las demandas de la escuela. Según el autor el programa S.E.L.E.C. (utilizado en la experiencia) constituye una estrategia didáctica acertada para el aprendizaje de la lecto-escritura apoyada en el computador.

Pérez, y Ruíz (1997) presentaron una experiencia de investigación realizada en la Fundación Síndrome de Down de Cantabria en España. En este estudio participaron 17 alumnos con síndrome de Down entre 7 y 21 años. A este grupo de alumnos se les valoró su desempeño en la escritura al inicio y al final de la aplicación de la propuesta. Los niños y jóvenes trabajaron con un programa de escritura cuya propuesta didáctica se apoyó en un programa de computador. Entre los resultados que arrojó esta experiencia se destacan:

- Se comprobó que el computador es un instrumento útil para mejorar el lenguaje escrito en niños y adolescentes con síndrome de Down.
- El computador vinculado al desarrollo de la propuesta didáctica se convirtió en un recurso para el logro y la generalización de aprendizajes.
- El uso del computador motivó a la población con síndrome de Down a escribir textos cortos con coherencia.
- En esta experiencia los alumnos no presentaron dificultades grafomotrices para el manejo del teclado.

Henao, Ramírez, y Giraldo (1999) realizaron una investigación con el propósito de explorar el impacto de una propuesta didáctica asociada a la incorporación de una herramienta hipermedial (ABC Landia), en el desarrollo de habilidades comunicativas (hablar, leer, escuchar, y escribir) en un grupo de 20 niños con síndrome de Down entre 4 y 12 años de edad. El trabajo experimental de esta propuesta fue desarrollado durante cuatro meses a través 32 sesiones, dos por semana, cada una con una intensidad de 4 horas para el grupo de 8 a 12 años, y de 2 horas para el grupo de 4 a 8 años. Esta experiencia utilizó un diseño cuasiexperimental con pretest y postest en grupos aleatorizados y tratamiento en grupos experimentales

Los autores reseñan los siguientes resultados:

- Al comparar las diferencias pretest- postest entre los grupos control y experimental, se observa una leve diferencia en el desarrollo de las habilidades comunicativas a favor del grupo experimental de 8 a 12 años, la cual no es estadísticamente significativa. En el rango de 4 a 8 años se observa en cambio una leve diferencia a favor del grupo control, la cual tampoco es estadísticamente significativa. Sin embargo, los autores explican que el análisis cualitativo del proceso realizado por los participantes en los grupos experimentales permite evidenciar algunas movilizaciones individuales en cada una de las habilidades comunicativas.
- El impacto de la participación en el programa experimental fue diferente en ambos rangos de edad, lo cual puede explicarse por el contraste en la dinámica de trabajo en las diferentes estaciones propuestas para el desarrollo de la propuesta (escritura, lectura, búsqueda de información).
- Se destacan los avances logrados por los niños en la capacidad de articulación, pues la mayoría de los niños aumentaron el número de fonemas articulados correctamente; igualmente hubo progresos significativos en el área de la escritura, dado que todos los niños mostraron algún avance, siendo más significativo en el grupo de 8 a 12 años.
- El trabajo por proyectos, la mediación del adulto, y el apoyo en herramientas informáticas son condiciones que garantizan una práctica permanente de las habilidades comunicativas, y favorecen un aprendizaje más significativo.
- Tanto la propuesta didáctica como el entorno global “ABC Landia” sumergen al niño en un trabajo simultáneo de lectura y escritura, en el cual es posible la realización de diversas actividades con un a palabra estímulo.
- Mediatizar la escritura con el teclado neutraliza las dificultades de coordinación visomotriz implícitas en la escritura manuscrita, lo cual influye positivamente en la cantidad y calidad de los textos que logran generar los niños con el apoyo de esta herramienta.
- Aún con el apoyo de estas tecnologías se observan diferencias significativas en los ritmos de aprendizaje de esta población.
- Se evidenciaron diferencias significativas entre la escritura manuscrita, y la escritura apoyada en estos recursos, lo cual sugiere un punto de vista diferente sobre la apropiación de la lengua escrita.
- La experimentación de esta propuesta didáctica reveló algunas de las posibilidades que ofrecen los entornos informáticos para apoyar el aprendizaje de la lengua escrita en niños con síndrome de Down.
- Puso en evidencia la importancia del aprendizaje cooperativo, del trabajo por proyectos, y el aprendizaje mediado como instrumentos para enriquecer el desarrollo de las habilidades comunicativas de esta población.

3.1.4. Estudios referidos a la enseñanza de las ciencias naturales

Aunque la literatura especializada no reporta investigaciones en el área de la enseñanza de las ciencias naturales en niños y adolescentes con Necesidades Educativas, es posible sintetizar algunos estudios que han hecho aportes significativos a la didáctica de esta disciplina en el ámbito de la educación regular. La reflexión sobre estas experiencias constituye un aporte significativo

para el educador de la población con Necesidades Educativas, en tanto, estos estudios aportan estrategias didácticas susceptibles de ser aplicadas con esta población para desarrollar conocimientos científicos. A continuación se reseñan algunas investigaciones:

Newman, Griffin, y Cole (1991) realizaron un estudio con la participación de dos clases de escuelas primarias en contextos de tareas de laboratorio y espacios extraescolares. En esta experiencia participaron tanto niños como profesores. Para el desarrollo de la investigación se diseñaron un conjunto de unidades curriculares especiales para los grupos de tercero y cuarto, a través de las cuales se promovían actividades dentro y fuera de clase teniendo cuidado de diferenciar procesos de naturaleza individual y social. El investigador eligió el enfoque socio-constructivista propuesto por Vygotsky para promover la interacción social y cultural, como fuentes que podían provocar el cambio cognitivo en los sujetos de la muestra. Los resultados de esta investigación explican que:

- El papel del niño en cuanto al proceso de apropiación conceptual puede reorganizarse en el curso de la interacción, a medida que queda bajo el control de la interpretación que el maestro hace de su significación.
- En la perspectiva de la enseñanza tradicional, la secuencia ideal de aprendizaje implicaba que las tareas estuviesen ordenadas desde las más sencillas a las más complejas, y que el niño dominase cada tarea antes de pasar a la nueva acción. En contraste, la enseñanza desde la zona de desarrollo próximo propone el aprendizaje de una tarea en la que la división en componentes se logra a través de la interacción social, a diferencia de una sucesión temporal – al comienzo el maestro realiza la mayor parte de la tarea, y el niño juega un papel menos importante. Poco a poco, y a medida que se avanza en la ejecución de la tarea, el niño va siendo más capaz de realizar en forma independiente el trabajo, hasta que por último, es capaz de asumir la tarea en su totalidad en forma independiente.

Hedegaard (1993) realizó un experimento que combinó el desarrollo de una teoría psicológica con la enseñanza escolar. Este proyecto se llevó a cabo en una escuela primaria danesa, y se ocupó de observar el desarrollo de un grupo de alumnos durante un período de tres años (desde tercer hasta quinto grado). El estudio pretendía formular una teoría del desarrollo de la personalidad infantil desde el ámbito cultural y social. El programa experimental empleó los modelos celulares germinales como herramientas para la instrucción, y la idea del doble movimiento en la enseñanza. Con ello se pretendía que los alumnos comprendieran que la instrucción va desde los ejemplos concretos y las concepciones de la vida diaria de los niños, hacia la conceptualización y la creación de modelos generales de los fenómenos estudiados.

En la segunda fase del estudio el investigador seleccionó temas de ciencias naturales (biología, historia, y geografía), que se enseñaban usualmente en las escuelas danesas entre los grados 3º a 5º de básica primaria. Con los temas las especies, el origen del hombre, y los cambios históricos en las sociedades organizó un programa de instrucción que enfatizaba las relaciones existentes entre el desarrollo de la naturaleza y la sociedad. Para el análisis de datos el investigador utilizó un procedimiento cualitativo que estudió la actividad de aprendizaje conceptual de los alumnos, y la solución de problemas motivacionales frente al aprendizaje. Como resultado del experimento se destaca que:

- Es posible emprender un programa de enseñanza basado en los conceptos de evolución a través del cual se integran los demás temas, de esta manera los niños aprenden a integrar su conocimiento y a modularlo.
- En tal sentido, la enseñanza produce cambios cualitativos en las habilidades cognitivas de los niños, y en su interés para resolver problemas planteados en el área de ciencias.

Martín (1993) realizó un estudio en el que participaron tres educadoras de tres escuelas primarias en Nueva York con sus alumnos. Las instituciones atendían población de diferentes etnias,

proveniente de clase obrera. Para el desarrollo de la experiencia se utilizó un paquete hipermedial para las áreas de ciencias y matemática, llamado “el viaje de mimi”. El programa incluía un drama de video en trece episodios sobre un grupo de científicos que estudiaban la vida de las ballenas. El Mimi era un barco. El entrenamiento para los alumnos consistió en desarrollar en una semana talleres intensivos, demostraciones y discusiones sobre el tema del video. Durante el año siguiente al entrenamiento, los maestros siguieron recibiendo apoyo y ayuda por parte del personal encargado del proyecto. El objetivo central del proyecto de capacitación consistía en ayudar a los maestros a organizar sus lecciones de ciencias, integrar las matemáticas al currículo de ciencias, y utilizar tanto las viejas como las nuevas tecnologías en las clases.

El estudio fue realizado en el segundo semestre en el cual los maestros utilizaron los materiales. Para ello cada docente planificó la lección de acuerdo con las especificaciones de los investigadores. Se les pidió además a los maestros que utilizaran el episodio tres del video, y que luego realizaran la discusión con sus alumnos teniendo en cuenta los siguientes interrogantes:

- ¿Qué problemas tuvo que resolver la tripulación de Mimi?
- ¿Qué tenía que saber la tripulación para resolver los problemas?
- ¿Qué problemas han encontrado ustedes en su experiencia que puedan ser como los que vieron en el video?
- ¿Qué posibles problemas se podrían anticipar para la tripulación en el futuro?

Como el interés de los investigadores radicaba en estudiar las posibles configuraciones de uso que los maestros podían desarrollar usando el video como base para una lección sobre detección y resolución de problemas, los maestros participantes en la experiencia no recibieron muchas directrices. Las clases de todos los docentes fueron filmadas por un investigador. Los videos fueron transcritos y codificados según el esquema derivado de Rowe (1978), a través del cual se diferenciaron las preguntas y afirmaciones como ilativas, descriptivas, informativas, ampliatorias, o de uso. Se identificaron además, sistemas de conversación inductivos, y deductivos, y también el carácter de las expresiones.

El análisis de los resultados muestra que:

- Las características del intercambio de información, es decir, aquellos aspectos de los contenidos que se relacionaban con la naturaleza científica de las observaciones, no fueron inmediatamente útiles para comprender las diferencias entre las lecciones.
- En cambio las descripciones de la estructura de las discusiones, resultaron aspectos definitivos para la comprensión de la diferencia entre las lecciones. Al comparar las propiedades del material de video con las estructuras de las lecciones y con la estrategia de los maestros para presentar la información a los niños, se hicieron deducciones sobre los contenidos que éstos aprendían. El uso de símbolos escritos también reflejó diferencias en los enfoques de los maestros.

Para examinar la correspondencia entre lo cotidiano y lo científico se delineó la secuencia de los temas de conversación sobre el programa de video, y se relacionaron los temas con otros hechos del diálogo maestro/estudiante. Además los investigadores codificaron la resolución de problemas ilustrada en el video, la resolución de problemas personales de los niños, y las soluciones hipotéticas que surgían en la discusión de clase. En este sentido, se afirma que el contenido del video aportó elementos significativos para la detección, la definición y solución de los problemas planteados a los alumnos. De esta manera se facilitó el aprendizaje de los conocimientos científicos.

Gómez, Martí, García, y Steren (1997) realizaron un estudio cuyo objetivo general fue analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula cuando se usa un entorno informático como elemento mediador. Dicho objetivo se aborda a través de tres actividades:

- Elaboración de un entorno informático interactivo integrado en el currículo. Este debía ser adaptado a las necesidades de los alumnos, y tener en cuenta su diversidad.
- Determinación de la eficacia de este entorno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, estudiando las potencialidades que ofrece el computador para la apropiación e conocimientos.
- Análisis del proceso enseñanza-aprendizaje en el aula, desde una triple perspectiva así:
 - Estudiar la naturaleza de las estrategias de solución de problemas.
 - Determinar las características interactivas del proceso de enseñanza-aprendizaje.
 - Analizar el papel mediador del entorno informático en dicho proceso. Los autores de la investigación fundamentan su estudio en dos ideas básicas, la idea del constructivismo y la idea de la mediación.

Los sujetos que participaron en la investigación fueron los alumnos de dos clases intactas de primer curso de ESO del Instituto Municipal Juan de la Cierva de Barcelona. Una clase participó como grupo experimental y la otra como grupo control. El número total de estudiantes fue de 42, veintiuno de cada clase. Las medias de las edades de los sujetos fueron tanto para el grupo control como para el grupo experimental de 13,1. El procedimiento consistió en la realización de nueve sesiones de trabajo. La primera y la última se dedicaron a responder el pretest y el postest. Las siete restantes se utilizaron para aplicar la secuencia didáctica. En la primera y en la sexta, los alumnos trabajaron con los entornos informáticos. Las sesiones fueron precedidas por un sondeo para determinar el nivel de conocimiento previo de los alumnos.

Para el análisis cuantitativo de los resultados se utilizó un diseño experimental del tipo pretest/postest. Sin embargo, el núcleo más importante de este estudio corresponde al análisis cualitativo relativo a un diseño ecológico del grupo experimental. El cual indaga por las interacciones generadas en el contexto natural del aula. Con el fin de determinar la eficacia del entorno informático en el proceso de enseñanza-aprendizaje se asignó una de las clases al grupo experimental y la otra al grupo control. Ambos grupos trabajaron en las mismas condiciones, excepto en lo que se refiere al computador. Los alumnos en ambos casos trabajaron en grupos de cuatro, excepto en las sesiones uno y seis en las que utilizaron el computador y trabajaron en parejas.

Del análisis de los datos pueden inferirse algunas conclusiones, o más bien reflexiones que se resumen a continuación. Los investigadores sostienen que si es factible trabajar la informática de forma integrada a un determinado contenido o área de conocimiento curricular. Además, validan la importancia de la retroalimentación que ofrece el computador al alumno que aprende, y resaltan una serie de posibilidades didácticas que ofrece este medio para la adquisición de aprendizajes. Los investigadores se refieren a que el uso de recursos informáticos:

- Facilita la observación, manipulación, resolución de problemas, y manejo de la información.
- Permite el trabajo en forma interdisciplinar en las áreas de ciencias y matemáticas de forma.
- Promueve una mayor contextualización de los contenidos trabajados.
- Ofrece recursos a los alumnos para reflexionar sobre sus propios errores y tratar de corregirlos.
- Garantiza la integración de diferentes lenguajes (gráficos, símbolos mate-máticos, lenguaje natural, entre otros) en los problemas presentados.
- Potencia la cooperación entre los alumnos al permitir el trabajo en parejas.
- No excluye la presencia del profesor, que regula la actividad del aula y presta igualmente ayuda a los alumnos.

Vázquez, y Manassero (1997) realizaron un estudio en el que analizan la imagen de la ciencia y los científicos que tenía un grupo de alumnos españoles ubicados en 2º grado de básica secundaria, con una edad cronológica de 13 años. El experimento se hizo mediante dos composiciones escritas sobre las actividades de los científicos y las preferencias de trabajo de los estudiantes como si fueran científicos. Se pidió al grupo de alumnos que realizara redacciones sobre los dos temas siguientes:

- Sobre lo que piensan que hacen los científicos y sobre qué temas trabajan.
- Sobre lo que el estudiante participante le gustaría hacer si fuera un científico. El análisis del contenido de las redacciones se realizó teniendo en cuenta cinco dimensiones básicas: Temas de ciencia, seres vivos, objetos científicos, valoraciones y acciones.

La muestra final para el estudio estuvo conformada así: Un centro estaba ubicado en zona rural, cuatro en zonas urbanas, y tres en zonas suburbanas. Los centros estaban distribuidos equitativamente tanto en el sector público como en el privado. El total de participantes en el estudio fue de 465 alumnos, aunque como algunos no completaron las redacciones, la muestra final fue menor. En el trabajo experimental 444 alumnos realizaron una redacción sobre las actividades de los Científicos, luego tuvieron la oportunidad de hacer una segunda redacción sobre el tema «Yo como científico», en esta actividad participaron 430 estudiantes. La redacción libre es una prueba proyectiva poco usual en la investigación en didáctica de las ciencias, y su análisis y valoración requieren métodos combinados, cuantitativos y cualitativos. La estrategia aplicada en este estudio es un análisis del contenido (Sierra, 1979) que pretende describir sistemática, replicable y cuantitativamente el contenido manifiesto de las redacciones, tomando como unidades básicas la literalidad de las palabras, y partiendo de la estructura gramatical básica de cualquier frase (sujeto, verbo y predicado) con relación al principal objetivo del estudio.

Como conclusiones de este estudio pueden destacarse:

- La representación de la ciencia y los científicos que se proyecta desde los resultados obtenidos no es muy diferente de la imagen obtenida por otros medios, pero la singularidad de la metodología empleada revela aspectos interesantes. Desde la perspectiva de valoración de la ciencia y los científicos, los resultados emitidos por los estudiantes muestran una valoración positiva.
- En la conformación de la imagen global de la ciencia los estudiantes refieren argumentos relacionados con las actividades y las acciones que realizan los científicos, y un poco menos, por los temas o asuntos en los que trabajan. Los objetos científicos y los seres vivos conforman el resto de la imagen en este orden de importancia. La imagen de la ciencia y los científicos que el alumnado trasluce en sus redacciones es principalmente biológica y medio-ambiental. La categoría biológica engloba principalmente aspectos de medicina y curación de enfermedades (especialmente cáncer y Sida) y la categoría medio-ambiental se refiere a todos los temas de preocupación por la conservación del medio ambiente.
- Desde la perspectiva epistemológica, la imagen dominante de los estudiantes sobre las actividades de los científicos está centrada en la investigación, el descubrimiento, la experimentación, y el estudio. Sin embargo, los estudiantes también refieren otros aspectos tales como revisar bibliografía, emitir hipótesis, comprobar, predecir, diseñar y desafiar y enfrentarse a las ideas establecidas.

En síntesis, la redacción libre sobre la ciencia y los científicos es una metodología útil para evocar las representaciones del alumnado. Permite conocer las ideas esenciales que tienen los estudiantes sin las limitaciones impuestas por otras metodologías, y ofrece una gran cantidad de datos e información susceptible de una interpretación contextualizada. Quizá el resultado más interesante de este estudio sea la imagen muy positiva de la ciencia y los científicos que tienen los estudiantes de trece años. Se trata de mantener y mejorar esta imagen en la educación

secundaria, con el fin de que los alumnos se muestren permanentemente interesados por el estudio de las Ciencias en la Escuela.

Esta recopilación de experiencias investigativas revela una vez más la posibilidad de enseñar a la población escolar, incluidos los alumnos con Necesidades Educativas, y específicamente a la población con síndrome de Down conocimientos científicos, y paralelamente desarrollar habilidades relacionadas con la comprensión lectora que mejoren su capacidad cognitiva y les permita integrarse con éxito en el sistema educativo regular.

3.2. Referentes Conceptuales

3.2.1. El proceso educativo de las personas con Necesidades Educativas. Reseña histórica

“Ni está el mañana, ni está el ayer escrito. Y tal vez no se pueda vislumbrar el porvenir con la conveniente agudeza sin tomar impulso desde el recuerdo [...]”

(Antonio Machado)

El desarrollo de propuestas didácticas que apoyen los procesos de construcción del conocimiento en personas con Necesidades Educativas debe estar estrechamente relacionado con una fundamentación desde tres campos temáticos interrelacionados que contemplan

- La evolución histórica de lo que ha significado la educación como proceso de formación general de seres humanos, y en particular la educación dirigida a individuos con Necesidades Educativas.
- La orientación pedagógica que sustenta el abordaje educativo de esta población, la cual debe retomar los aportes de la pedagogía clásica y las tendencias contemporáneas que de manera precisa cualifican las actuales prácticas educativas.
- La constitución del sujeto con Necesidades Educativas como un ser humano objeto de derechos dentro de un contexto social, político, y cultural específico (Vasco, Díaz, Cáceres, Carrasco, y Bejarano, 1997).

3.2.1.1. Evolución histórica en el ámbito mundial de la educación para personas con Necesidades Educativas

Desde una perspectiva integracionista es preciso explicar históricamente la evolución de los procesos de formación y educación para personas con Necesidades Educativas, con el fin de comprender con mayor objetividad las tendencias actuales en las prácticas educativas dirigidas a esta población, sus principios y bases epistemológicas, sociológicas, psicológicas, pero sobre todo pedagógicas. Al respecto Illán y Arnaiz (1996) señalan que:

“En el transcurso de su evolución, la educación especial ha ido modulándose y transformándose, al tenor de los atributos que se le han ido confiriendo a la educación en general, los cuales se encuentran a su vez, íntimamente relacionados con los marcos políticos, sociales, económicos e ideológicos más amplios. Adoptar esta perspectiva para caracterizar lo que fue, es y puede llegar a ser la Educación Especial, significa tratar de comprenderla al amparo de esquemas de pensamiento más amplios, y no como una entidad aséptica y

desligada de todo lo que configura el entramado social, político y educativo de un determinado momento” (p.13).

El análisis comienza con la caracterización de la evolución histórica de la educación especial. Ésta fragmenta su historia en dos periodos a través de los cuales se han consolidado las diversas conceptualizaciones frente a las personas con Necesidades Educativas en el ámbito universal. Un primer período (hacia el siglo XVIII) está definido por el carácter “segregador” de las personas denominadas normales hacia los individuos con algún tipo de discapacidad. A esta época se le conoce como la era de la institucionalización. Cabe anotar que desde épocas antiguas ha existido la influencia de doctrinas filosóficas cargadas de negativismo y pesimismo, las cuales han promulgado el rechazo y la indiferencia hacia las personas con algún tipo de discapacidad. Un segundo período (a mediados del siglo XX) se ha caracterizado por la acción educativa basada en los presupuestos y principios que inspiran el denominado “movimiento integrador”, el cual advierte la introducción de algunos cambios en el sistema educativo que generan una nueva cultura frente a la diferencia. A pesar de que existen personas con algún tipo de discapacidad desde los orígenes de la humanidad, los antecedentes de la educación especial como entidad académica, que deriva procesos de educación y formación, sólo se conocen a finales del siglo XVIII, dados los cambios políticos y económicos de tendencia liberal que se vivían en aquella época en Europa (Illán y Arnaiz, 1996)

Antiguamente se hacía referencia a los modelos demonológicos que dificultaban de manera evidente la explicación científica de todo aquello que se alejara de la “normalidad”. La falta de claridad de la anatomía, la fisiología y la psicología frente a esta situación motivó a la humanidad en aquellos tiempos a dar explicaciones de tipo mítico y misterioso con respecto a la situación de la discapacidad. En las sociedades antiguas de Grecia y Roma se practicaba el infanticidio al observar alguna anomalía en los niños. En las sociedades mayas y egipcias se consideraba a las personas con discapacidad poseídas por el demonio. Eran sometidas a las prácticas del exorcismo, y sin reconocer su posibilidad de rehabilitación se les encerraba en instituciones como y manicomios. A esta época se le denominó en la educación especial “la era del oscurantismo psiquiátrico”.

Durante los siglos XVI al XVIII se inició otra etapa, la cual se caracterizó por una nueva concepción frente a las personas con alguna discapacidad. Este tiempo se conoció con el nombre de “era del naturalismo psiquiátrico”, y sus representantes Hipócrates, Asclepiades y Galeno situaron la causa de la discapacidad en los mismos procesos físicos del cuerpo y no fuera de él. Con esta nueva conceptualización se obtuvo una mirada diferente hacia las personas enfermas mentales como se les denominaba en dicha época. Por ejemplo, el fraile español Ponce de León (1510- 1584) desafió la opinión de Aristóteles, quien pensaba que los sordos no podían hablar. Ponce de León logró que un grupo de niños con dicha discapacidad aprendiera a hablar, leer y escribir en el Monasterio de Oña. Escribió al respecto un texto denominado: “La doctrina para los sordo-mudos”. Fue reconocido como el creador del método oral, e iniciador de la enseñanza para esta población. Otro español, Juan Pablo Bonet (1579- 1633), contribuyó también a la Educación Especial, retomando la metodología de Ponce de León en la enseñanza de niños sordos. Como producto de esta experiencia publicó el texto “Reducción de las letras y arte de enseñar a hablar a los mudos”. Luego en el año 1760 el abad de L’Épée fundó la primera escuela para sordos en París, que después se convirtió en el Instituto Nacional de sordomudos.

También se estudió en esta época la ceguera. Fue Valentín Hüay quien fundó en 1784 la primera escuela para ciegos en París y enseñó a leer a los invidentes con letras grandes. Su alumno Luis Braille (1806- 1852) inventó el alfabeto para ciegos, que hoy lleva su nombre y es utilizado universalmente para la enseñanza de personas invidentes. Otras figuras destacadas en el campo de las enfermedades mentales como se les denominaba en aquella época fueron Philippe Pinel (1745- 1826) en Francia, quien inició el tratamiento médico de los retrasados mentales y escribió los primeros tratados sobre la deficiencia mental; Esquirol (1772- 1840), quien estableció la diferenciación entre idiocia y demencia en el Dictionnaire des sciences medicales. Voisin (1830),

planteó en aquella época una educación especializada para los niños con retraso mental, la cual explica en su obra publicada “Application de la physiologie du cerveau a l’étude des enfants qui nécessitent une éducation spéciale”. Más adelante pedagogos como Pestalozzi (1746- 1827), y Fröbel (1782- 1858) impulsaron la educación de los niños “normales y anormales”, haciendo énfasis en las metodologías de enseñanza para población sorda y ciega.

En el siglo XIX se produjo un cambio importante en la educación especial, ya que en esta época se consolidó el movimiento de la Ilustración, el cual dio lugar a avances científicos en todas las áreas. Desde entonces, empieza a existir la educación especial como disciplina en el campo de la educación. A partir de esta época surgen las instituciones de rehabilitación para personas discapacitadas y se genera en la sociedad un cambio de actitud favorable, el cual permite considerar a esta población como individuos con derecho a la educación y al desarrollo personal-social.

Desde esta época Jean-Marc, y Gaspard Itard (1744- 1838) y Édouard Séguin (1812- 1880), quienes han sido considerados los padres de la Educación Especial, derivan de sus estudios aportes significativos al campo. Por ejemplo, Itard con la “Educación del niño salvaje de Aveyron” contribuyó a la formación de esta población, específicamente diseñó e implementó una propuesta basada en actividades pedagógicas significativas para la educación y el desarrollo de personas con Necesidades Educativas. Séguin su discípulo, formuló el método fisiológico que denominó “la educación del niño idiota”, a través del cual propuso actividades de carácter pedagógico desde los primeros momentos de vida hasta la formación vocacional para el empleo, retomando acciones pedagógicas concretas y materiales específicos en la intervención directa con este tipo de población.

En este recuento histórico de la Educación Especial también es preciso hacer referencia a los aportes de pedagogos clásicos como Howe (1801-1876), quien creó los centros para la educación de sordos y ciegos; y Montessori (1870-1952), pedagoga que contribuyó a la educación integral para la población con Necesidades Educativas. Esta pedagoga denominó a los niños normales “ricos de espíritu vital” y a los deficientes “pobres de espíritu vital”, estableciendo tres diferencias en su educación, sin olvidar las posibilidades de desarrollo de los segundos. La primera diferencia hace referencia a la reacción de los niños deficientes ante un material didáctico.

“Un niño mentalmente inferior y un niño normal, colocados ante el mismo material muestran comportamientos diferentes, el deficiente no manifiesta un interés espontáneo y hay que llamarle continuamente la atención, invitándole a observar y comparar, exhortándole a la acción” (1918, p. 172).

La segunda diferencia se refiere a aquello que los niños normales y los deficientes son capaces de hacer en momentos esenciales de la vida, y la tercera diferencia refiere la importancia de emplear en el proceso de aprendizaje de las personas deficientes mentales “la lección de los tres tiempos” propuesta por Séguin, la cual permite asociar la palabra expresada a la idea que se pretende enseñar. Esta última consideración no es precisamente una diferencia, por el contrario se convierte en una característica común a todo proceso educativo.

Montessori diseñó y aplicó sistemáticamente programas para la educación de deficientes mentales basados en los estudios de Itard y Séguin, observó que al estudiarse niños de distintas edades se encontraban dos tipos de individuos, aquellos que no habían tenido la fuerza necesaria para desarrollarse, a los cuales denominó “deficientes”, y aquellos que no habían tenido tiempo todavía de desarrollarse, o sea los “párvulos”.

“Los niños pequeños no han adquirido todavía una seguridad en la coordinación de los movimientos musculares, por lo que su andar es imperfecto y muestran muy poca habilidad para realizar actos usuales de la vida. Y a los niños tardos se les considera psicológicamente

como aquellos cuya mentalidad presenta el cuadro casi normal de los niños que tienen algún año menos que ellos” (Montessori, 1986, p.24).

En los aportes de esta pedagoga a la educación de las personas con alguna necesidad educativa se destacan tres aspectos:

- Es necesario que el maestro invite continuamente al niño a la observación y a la comparación. Cuando éste se equivoque debe incitarlo a la corrección y a la comprobación del error a través de su propia actividad.
- El maestro debe utilizar la técnica de la educación de los sentidos, que tiene por objeto refinar las percepciones diferenciales de los estímulos por medio de ejercicios repetidos. Esta estrategia ayuda a favorecer el desarrollo natural del niño, es decir su adaptación al ambiente y su preparación para la vida práctica.
- La lección de los tres tiempos utilizada por Séguin, debe ser practicada por el maestro con el fin de obtener la asociación entre la imagen y la palabra.

Otro pedagogo clásico, Decroly (1871- 1932) también se refirió a la educación de las personas con Necesidades Educativas. Hizo énfasis en la concepción globalizadora de la formación y propuso que debía existir un lugar en la escuela para aquellos niños diferentes de los llamados normales.

“Un niño irregular es aquel que dadas las condiciones en que se encuentra no puede adaptarse al régimen familiar o escolar al que se le ha sometido, y por ende se halla destinado a no poder desempeñar en la sociedad el papel adecuado a sus actitudes, y a ser para ella, por lo tanto, o un peligro, o una carga más o menos permanentes. De donde resulta que son irregulares tanto el enfermo como el afectado de insuficiencia mental, tanto el hambriento crónico como el indisciplinado o el perezoso” (Decroly, 1934, p.50).

Desde su concepción pedagógica planteó dos aspectos fundamentales por los cuales consideró importante ocuparse de esta población. En primer lugar por ellos mismos, porque de lo contrario se acentuarían sus trastornos y se convertirían en objeto de desprecio y burla. Y en segundo lugar por el prójimo. Decroly defendió la posibilidad de educación para estas personas como una forma de evitar que se convirtieran en un peligro y estorbo para la familia, la escuela, el trabajo y la sociedad. En tal sentido este mismo autor, consideró que:

“La educación ha de tender a no hacer semejantes a todos los humanos, como generalmente se cree, ni menos aún iguales en valor mental, cosa que es imposible, sino a hacerles capaces de producir, a colocarles en condiciones de dar un rendimiento proporcional a sus recursos corporales e intelectuales”. Por esta razón “la educación debe tener como finalidad preferente el desarrollar las facultades de acción, la habilidad en servirse de las mismas, esto es, la iniciativa y el gusto del trabajo” (Decroly, 1934, p.61-62).

Decroly afirmaba también que la educación constituye un derecho para las personas con Necesidades Educativas, en el que es necesario considerar las diferencias individuales y buscar caminos que estimulen el desarrollo y la realización personal. Planteó para las personas con alguna diferencia de la normalidad una educación desde tres aspectos, el físico, el mental y el social. Definió cada aspecto y su trascendencia en la vida cotidiana desde el ámbito personal y social. En el aspecto físico y como competencia de la disciplina médica involucró todas las medidas, intervenciones y medicaciones referidas a la alimentación, a la higiene, y a la salud. En los aspectos mental y social aludió a las competencias del educador para aprovechar las actividades encaminadas a promover el desarrollo cognitivo, y favorecer el desarrollo de las aptitudes intelectuales y las disposiciones del carácter, con el fin de preparar al niño para su rendimiento como adulto.

En síntesis, su propuesta pedagógica estuvo basada en la idea de la escuela debía preparar al niño para la vida social, propiciándole experiencias de trabajo integrado para dinamizar dos dominios básicos:

- El conocimiento del niño, y de su propia personalidad, lo cual le ayudaría a tomar conciencia de sí mismo según sus posibilidades.
- El conocimiento de la naturaleza del medio ambiente en el cual vive el niño. La interacción en este espacio, y la orientación de un adulto significativo potenciará el aprendizaje y su realización personal.

Según Illán y Arnaiz (1996) este recorrido histórico permite evidenciar como desde la pedagogía clásica se va perfilando una alternativa educativa para las personas con Necesidades Educativas, y además una propuesta de “educación para la diversidad”, en la que es posible ser diferente y desarrollarse en forma integral. Estas experiencias se convierten en la base para el surgimiento de las aulas de atención especializada, la figura de los maestros de educación especial y maestros integradores. Sin embargo, los antecedentes históricos mencionados no consideran propiamente la inclusión de estas personas a las aulas ordinarias o regulares. Por el contrario, la educación en esta época ejerció una función segregadora, aunque optimista, frente al desarrollo personal-social de la población con alguna necesidad educativa.

La educación institucionalizada de la época negó la posibilidad a las personas con alguna discapacidad de integrarse y desarrollarse en el ámbito de lo social. Sólo después de la segunda guerra mundial surgió un nuevo interés por la educación especial debido al significativo incremento de personas lisiadas e impedidas que requerían atención en rehabilitación. Las ciencias de la educación fueron tomando fuerza e importancia, y por tanto las escuelas empezaron a reflejar también estas ideas, las cuales se concebían como un medio para conseguir una sociedad diferente y científicamente racional. A partir de este momento se determinó la obligatoriedad de la enseñanza, la cual se fraccionó en dos sistemas, uno regular para todos aquellos considerados “normales”, y otro sistema, el especial, que dio origen a los métodos, las técnicas y los materiales que empezaron a promover la adaptación personal y social de los individuos con Necesidades Educativas. De esta manera, lo que en principio pudo ser considerado un apoyo para el sistema de educación regular, y cuyo propósito era evitar el fracaso escolar; se convirtió en un subsistema educativo diferenciado del sistema general, que segrega y minimiza oportunidades para la realización personal-social de los individuos que por alguna circunstancia física, mental o sensorial se alejaban de la normalidad.

Luego de estos hechos que a escala mundial determinan una época segregacionista, surge en la década de los años sesenta el movimiento de la “integración escolar”. Es a partir de 1959 cuando las asociaciones de padres de familia inician un rechazo por el tipo de escuela segregadora a la que sus hijos asistían, y comienzan a recibir el apoyo de las instancias gubernamentales. En este momento se incorpora a la educación de las personas con Necesidades Educativas el concepto de “Normalización”, entendido como la posibilidad de que el deficiente mental desarrolle un tipo de vida tan normal como sea posible. Nirje (1980), Wolfensberger (1986), Bank-Mikkelsen (1976) y Nocera (1981), contribuyeron de manera directa a la difusión del principio. Estos autores afirmaron que la normalización significa fundamentalmente una ideología que se inserta y participa plenamente del movimiento cultural de los años sesenta.

A partir de este momento el concepto de normalización se extiende por toda Europa y América. Se produce entonces a escala mundial una modificación substancial en las actitudes frente a las prácticas educativas dirigidas a las personas con alguna discapacidad. De la segregación se pasa a la integración. Se inicia la desinstitucionalización y se empiezan a valorar positivamente las diferencias humanas. Desde este punto de vista se supera la simple concepción de que integrar es ubicar físicamente a un alumno con Necesidades Educativas en el espacio físico del aula regular. Por el contrario, se considera que integrar significa formar parte de la comunidad donde se

convive, y además implica la acomodación y adaptación conjunta de integrados e integradores. En este sentido Birch (1974) afirma:

“La integración escolar supondría la unificación de la educación ordinaria y especial, con el fin de ofrecer los servicios educativos necesarios en función de las necesidades de cada alumno”.

3.2.1.2. Evolución histórica de la educación para personas con Necesidades Educativas en el ámbito nacional

En el caso de Colombia la situación de la educación para las personas con Necesidades Educativas no es muy lejana al panorama mundial. Esta se caracteriza por las mismas prácticas frente a la discapacidad, y ha afrontado los mismos procesos de segregación que a escala mundial. La evolución histórica de la educación especial en nuestro país puede describirse a través de tres periodos: El primer período se extiende desde los intentos por organizar las instituciones especializadas a fines del siglo pasado, hasta los comienzos de los años sesenta. En esta época surgen las primeras escuelas dedicadas a la atención de niños sordos y ciegos, con predominio de un servicio más de tipo médico-asistencialista que educativo. El segundo período comprende los años sesenta y setenta. Este lapso de tiempo es considerado como la época de la educación especial. Aparecen los primeros centros de atención para niños con parálisis cerebral y retraso mental. Comienza la capacitación laboral para adultos ciegos y para limitados neuro-musculares y ortopédicos. Además se crean programas profesionales como la terapia física, ocupacional y del lenguaje. (Vasco, Díaz, Cáceres, Carrasco, y Bejarano, 1997)

A nivel mundial se dan cambios que generan nuevas posibilidades en la educación de niños y jóvenes, los cuales repercuten directamente en el sistema educativo de nuestro país, tales como la creación de la UNESCO, organización que se compromete con la generación de políticas para la educación especial; la declaración de los derechos del niño en 1959, entre ellos el derecho a la educación; la proclamación de los derechos de las personas con retraso mental en 1971; la declaración de los derechos de las personas con discapacidad en 1975, el programa mundial de acción para las personas con discapacidad de las Naciones Unidas de 1982; la declaración de las Naciones Unidas para las personas con limitaciones (1983); las normas uniformes sobre la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad de 1983; la declaración de Cartagena sobre políticas integrales para las personas con discapacidad en el área Iberoamericana; la declaración de Salamanca, y el marco de acción nacional para la atención a las Necesidades Educativas de 1994.

El tercer período recoge las experiencias desde los años setenta hasta la presente década. En este tiempo se crean establecimientos educativos para atender alumnos sobresalientes, y con Necesidades Educativas. A partir de las evaluaciones que realiza el Ministerio de Educación Nacional en la década de los ochenta a los diferentes programas ofrecidos para esta población, se decide estructurar un plan de desarrollo para la educación especial en el cuatrenio 1990- 1994. Este plan impulsa la integración social de la población al sistema educativo regular. Se empieza a reconocer en nuestro país el derecho a ser diferente, y se promueve el respeto por la persona discapacitada. Además se ofrece una posibilidad educativa a este tipo de población en instituciones educativas de carácter regular, con el fin de promover en ella una mejor calidad de vida.

Desde esta época se evidencian esfuerzos a escala mundial y nacional para permitir a las personas con Necesidades Educativas el acceso, la permanencia y la promoción en el sistema educativo regular. Se observa además, una permanente búsqueda de oportunidades para que esta población pueda satisfacer sus necesidades básicas e intereses individuales. Al respecto Vasco, Díaz, Cáceres, Carrasco, y Bejarano (1997) afirman:

“Bajo esta perspectiva, formular propuestas en la educación requiere tomar conciencia de las fuerzas que han plasmado a este país a lo largo de su historia, desentrañar y respetar su compleja identidad hecha de formas de pensamiento y de sentimiento, de modos de vivir, de imaginar y celebrar. En las incertidumbres de la transición, la cultura propia es el asidero indispensable; prescindir de ella por la fascinación de vivir en un mundo globalizado común sería cortar raíces y vaciar de significados nuestro futuro” (p.56).

La educación especial no ha sido ajena a las diferentes formas como la sociedad ha concebido la persona con alguna discapacidad. Todas las disciplinas lo han hecho desde la perspectiva de la normalidad y la anormalidad según estándares políticos, culturales y sociales del momento histórico. No obstante, la educación de las personas con Necesidades Educativas requiere un abordaje desde enfoques pedagógicos, y no terapéuticos. No se trata de obviar la discapacidad y actuar como si se educara individuos normales; es preciso reconocer sus fortalezas y debilidades, y paralelamente ocuparse de un proyecto educativo que responda a sus necesidades. De esta manera es posible contribuir a la integración social de esta población. A propósito Vasco, Díaz, Cáceres, Carrasco, y Bejarano (1997) sugieren:

“La singularidad se vincula, entonces, con la posibilidad de resonar ante el acontecimiento y esto tiene unas consecuencias fundamentales para pensar tanto el problema del sujeto con Necesidades educativas como la formación de educadores. En esta dirección es posible señalar que la educación especial requiere inscribirse en un nivel de educación, con un sentido democrático que le permita reconocer al excepcional como un ciudadano, y por ende, el educador debe ser capaz de entender su papel en la constitución de los excepcionales como sujetos, y en tal virtud, capaz de entender la excepcionalidad como la adopción de caminos alternos y diversos en los procesos de socialización y de las dinámicas que desarrollan sus potencialidades. Sólo así será posible lograr una escuela permanentemente comprometida con su función social y educativa de favorecer el desarrollo de todos sus alumnos, en una escuela abierta a la diversidad” (p.97).

La educación integradora requiere estrategias y propuestas que dinamicen de manera concreta el desarrollo personal y social de los individuos con alguna necesidad educativa. Correa (1999) expresa así este punto de vista:

“Para materializar y construir una pedagogía de la Integración desde la práctica educativa, se requiere de algunas estrategias para el proceso, significa esto que el niño con Necesidades educativas puede o no requerir de apoyos específicos y personalizados que posibiliten potenciar su desarrollo y aprendizaje” (p.51)

3.2.1.3. Síndrome de Down y calidad de vida

La educación de las personas con Necesidades Educativas definitivamente debe estar asociada al concepto de “calidad de vida”. Este término es usado frecuentemente en el ámbito del marketing, de la política, del habla coloquial, y actualmente en el contexto científico. Casas (1993) lo explica así:

“La idea de calidad de vida se asocia con nociones diferentes que tienen como común denominador una carga positiva, confort, bienestar, buen nivel de vida, estar satisfecho, ser feliz” (p.649).

En países desarrollados el concepto de calidad de vida se aplica a la planificación y evaluación de servicios de toda su población. Para las personas con discapacidad este término viene utilizándose y estudiándose solamente desde hace 10 años (Goode, 1990; Schalok, Keith, Hoffman, y Karen,

1989). En los países en vía de desarrollo es casi imposible hablar de calidad de vida cuando las preocupaciones se centran en la supervivencia diaria, en la lucha por el reconocimiento de los derechos humanos, y en la consecución de la atención en salud, educación, seguridad personal, trabajo, y subsistencia diaria (Fabián, 1991).

Diversos autores se han preocupado por estudiar este concepto y su incidencia en el desarrollo personal-social de los individuos con discapacidad. Aunque no existe una definición simple del término, ofreciendo variadas explicaciones del mismo, y equiparándolo con satisfacción. Por ejemplo Dennis, Willians, Giangreco y Cloninger (1993), y Taylor y Bodgen (1990) definen calidad de vida como: "Satisfacción con la suerte de uno mismo en la vida y sentido de satisfacción con las propias experiencias del mundo", también coinciden con esta misma definición. Stark y Goldsbury (1990) sostienen que la calidad de vida es equiparable a "un bienestar general que es sinónimo de satisfacción general con la vida, felicidad, contento o éxito". Goode (1990) refiere cinco principios relacionados con la calidad de vida de las personas sin discapacidad así:

- Se compone de los mismos factores y relaciones que han aparecido como importantes para las personas con discapacidad.
- Se experimenta cuando las necesidades básicas de la persona han sido satisfechas, y cuando se tiene la oportunidad de proponerse y conseguir metas en las áreas principales de la vida.
- El significado de calidad de vida se puede validar de con un amplio conjunto de personas que representen los puntos de vista de las personas con discapacidad, sus familiares, profesionales, proveedores de servicios, abogados y otros.
- La calidad de vida de un individuo está intrínsecamente relacionada con la calidad de vida de otras personas de su ambiente.
- Ésta refleja la herencia cultural de la persona y de quienes están a su alrededor.

Schalok (1997) enfoca el concepto de calidad de vida en los programas para personas discapacitadas en el siglo XXI, y afirma que a través de ellos se generan cuatro cambios importantes:

- Una nueva visión de la discapacidad, lo que implica nuevas opciones para las personas, tales como: énfasis en sus capacidades, apoyos individualizados, y diseño e implementación de programas acordes con su desarrollo.
- La equiparación de los conceptos de calidad de vida con un incremento y mayores garantías en la calidad; con un mayor control y con una evaluación basada en resultados.
- La focalización de esfuerzos en las principales áreas de actividad vital, teniendo en cuenta que el proceso de rehabilitación debe centrarse en la reducción de las limitaciones funcionales de la persona.
- Un nuevo paradigma del retraso mental basado en un sistema de apoyos, y programas educativos centrados en la persona, en sus posibilidades, y no en sus limitaciones.

Es así como en el ámbito de la educación para personas con Necesidades Educativas se ha incorporado paulatinamente el concepto de calidad de vida. A partir de él se han formulado innovadoras propuestas de atención psicopedagógica que responden de manera acertada a las necesidades e intereses de esta población. Al respecto Pueschel (2000) afirma:

"En particular, se han realizado progresos significativos durante las últimas décadas. Los padres de niños con retraso mental, incluidos aquellos con síndrome de Down, solicitaron que sus hijos tuvieran los mismos derechos y oportunidades de que disfrutaban los niños sin minusvalías, posteriormente se elaboraron nuevos enfoques en la asistencia, el tratamiento, y la educación de las personas con retraso mental" (p.25).

Específicamente en el ámbito de la educación de personas con síndrome de Down, el concepto de “calidad de vida” se ha introducido paulatinamente principalmente por tres factores:

- La aplicación del principio de normalización y su consecuencia que es la inclusión.
- El incremento de la esperanza de vida en las personas con síndrome de Down.
- Los avances de la ciencia en el conocimiento de la identidad del cromosoma extra 21, y de las consecuencias específicas que se derivan de su presencia (Perera, 2000).

La noción de calidad de vida en la educación de personas con síndrome de Down toma fuerza y se impone actualmente por dos razones principales:

- No tenía sentido hablar de “calidad de vida” hace cincuenta años, cuando la esperanza de vida para estas personas no sobrepasaba los 25 años.
- En los países desarrollados la mayoría de la población con síndrome de Down cuidan su salud, asisten a una escuela inclusiva y se enfrentan a la vida adulta con bastante independencia y diversas aspiraciones (Steeler, 1996).

Las asociaciones, los padres de familia, y los profesionales deben promover ante los organismos internacionales como la ONU, la UNESCO, y la OMS, el reconocimiento de los derechos de las personas con síndrome de Down, que les garanticen la integración social en todos los ámbitos de la vida, la salud, la familia, la escuela, la comunidad, y el trabajo. Además que se les otorgue el reconocimiento que merecen como seres humanos, tengan oportunidades de educarse en escuelas integradoras, sean capaces de interactuar en su comunidad con independencia y autonomía personal, y en definitiva tengan la oportunidad de construir en compañía de quienes aman su propio proyecto de vida. La realidad es que hoy, los buenos programas de calidad de vida para las personas con síndrome de Down están consiguiendo que estos individuos alcancen una buena salud, y disfruten de una vida más larga (Perera, 2000).

La calidad de vida en el ámbito escolar, está asociada definitivamente con el ofrecimiento de oportunidades formativas basadas en los intereses, capacidades y necesidades de la población con discapacidad, y una de las posibilidades es definitivamente la integración escolar. Frente a esta oportunidad educativa Vasco, Díaz, Cáceres, Carrasco, y Bejarano (1997) precisan:

“Al reconocer la historia del abordaje de la propuesta educativa dirigida a la excepcionalidad, ésta ha resultado ser preponderantemente segregacionista. En este momento está replanteándose esta perspectiva para asumir una visión que se ha llamado integración, la cual tiene un significado que está señalando un nuevo ordenamiento de los servicios educativos. Pareciera que desde ella es posible desarrollar el reconocimiento de una ciudadanía, según la cual se ofrece a todos los ciudadanos un servicio educativo adecuado a las condiciones “de partida” que posee el sujeto. En tal sentido, se plantearía que lo que está en juego es la condición de ciudadanía más que la noción de la diferencia” (p.96).

3.2.2. Alcances y retos del aprendizaje en personas con síndrome de Down

Si la educación de las personas con síndrome de Down es simplemente asumida como el único medio que las circunstancias le han proporcionado a uno para ganarse la vida, será permanente causa de frustración para el educando y el educador. Si, por el contrario, es contemplada como la actividad artística que ha de desarrollar ante un lienzo blanco, ante un pentagrama, ante una masa de barro, aunque esté salpicada de dificultades, será fuente permanente de admiración de autorrealización y de satisfacción al constatar que la persona con síndrome de Down crece y

se desarrolla con personalidad propia y con capacidad de acrecentar, por sí misma las oportunidades de decisión y disfrute de su propia vida [...]

(Jesús Flórez, 1991)

3.2.2.1. Consideraciones generales acerca del desarrollo cognitivo y el retraso mental

Según Flórez (1996) el retraso mental tiene una historia extensa. Es indudable que desde que comenzó la vida en la tierra, algunas personas han experimentado mayores dificultades para el aprendizaje. A lo largo de la historia se han propuesto, discutido, revisado y analizado diversas definiciones sobre el retraso mental. La medicina fue en primera instancia la disciplina que se ocupó de su estudio. Sin embargo, la psicología, y hoy la pedagogía han incursionado en el estudio de esta entidad diagnóstica que comporta amplias implicaciones para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Desde finales del siglo XVII, la deficiencia o retraso mental ha sido conceptualizado como “oligofrenia”, vocablo derivado del griego que significa poca mente. El retraso mental es asumido entonces, como una enfermedad que comporta connotaciones de diversa índole para el desarrollo de la persona que lo posee. Fierro (1996) lo explica así:

“La deficiencia mental, ha aparecido, en perspectiva médica, como conjunto de síntomas que se hallan presentes en un grupo bastante amplio y heterogéneo de anomalías, que, procediendo de diferente etiología orgánica, tienen, sin embargo, en común el hecho de cursar con déficits irreversibles en la actividad mental superior. Desde tal enfoque médico, la única intervención significativa respecto a la deficiencia mental es la de prevenirla: en rigor, no es posible propiamente “curarla” o siquiera tratarla” (p.268).

En la psicología, el modelo clásico de análisis de la deficiencia mental ha sido el psicométrico, que se ha preocupado por la medición de la capacidad general o de aptitudes intelectuales específicas de las personas. Refiriéndose a este tema Molina (1994) explica:

“Desde las primeras investigaciones llevadas a cabo por Binet y Simon (1911) se viene admitiendo hasta nuestros días, sin demasiado espíritu crítico, que una persona puede ser catalogada como deficiente mental cuando en los clásicos test psicométricos para medir la inteligencia obtiene una puntuación situada por debajo de una desviación típica, tomando como referencia las puntuaciones medias de los individuos que se suponen son normales, dentro del grupo de edad cronológica al que pertenece el sujeto evaluado. Es decir, como puede comprobarse, el criterio es puramente nomotético y, por tanto, comparativo” (p. 20-21).

Coherente con este enfoque la actitud más común de educadores y psicólogos para diagnosticar el retraso mental, ha sido aplicar las escalas de inteligencia más utilizadas: “La Escala de Inteligencia Stanford-Binet” (Thordike, Hagen, y Sattler, 1986) y la “Escala de Inteligencia Infantil de Wechsler” o su versión revisada WISC-R” (Wechsler, 1974), que miden el cociente intelectual de las personas, y pueden determinar niveles de retraso mental.

En el año 1959 la Asociación Americana del Retraso Mental, publicó su primer manual de terminología y clasificación del retraso mental que incluye una definición del mismo, haciendo énfasis no sólo en el cociente intelectual, sino también en la edad de su aparición, y la alteración en la conducta adaptativa de los individuos que lo poseen. Esta definición fue revisada en 1961, y conceptualiza el retraso mental de la siguiente manera:

“El retraso mental consiste en un rendimiento intelectual general inferior a la media, que se origina durante el período de desarrollo y que se asocia con deficiencias en la conducta adaptativa” (Heber, 1961, p.3).

Esta misma Asociación publica en 1983 introdujo algunos cambios en la definición de retraso mental:

“El retraso mental consiste en un rendimiento intelectual general significativamente inferior al promedio, que se relaciona o está asociado con deficiencias de la conducta adaptativa y que se manifiesta durante el período del desarrollo” (Grossman, 1983, p.11).

Esta definición enmarcada en un enfoque evolutivo, constituye un avance en la conceptualización y perspectiva educativa del retraso mental, ya que a partir de esta concepción de la persona con deficiencia mental, es posible fijar objetivos educativos acordes con los diferentes niveles de desarrollo.

La psicología conductista ha sido crítica de estos dos enfoques por asumir el retraso mental sólo desde la descripción, y no desde la explicación de las conductas. Además cuestiona el hecho que estos dos enfoques no sugieran técnicas para modificar la conducta retrasada. La perspectiva conductista plantea que la conducta retrasada, como cualquier otra; es susceptible de un análisis funcional que examine los diferentes estímulos que la producen. Propone además técnicas de modificación para obtener un cambio en la conducta y un mejoramiento del rendimiento general de la persona.

La hegemonía de los modelos cognitivos en psicología, y la convicción de que una teoría del retraso mental no es más que otra variedad de una teoría de la inteligencia y de los procesos cognitivos, ha ayudado a definir una concepción cognitiva y procesual del retraso mental. Fierro (1996) explica a propósito:

“El retraso es analizado y explicado ahora como resultado de un conjunto analizable de disfunciones en procesos cognitivos, en diferentes momentos del procesamiento humano de la información: percepción, memoria, formación de conceptos, reglas, etc” (p.270).

De acuerdo con este enfoque, se le atribuye a la actividad cognitiva del sujeto un papel determinante en la conducta. El interés principal de los psicólogos cognitivos se centra en los déficits del funcionamiento en sujetos con retraso mental, y que se suponen en alguna medida corregibles, o susceptibles de intervención. A la luz de esta corriente hay cuatro aspectos que deben considerarse al plantear un programa educativo para un individuo con retraso mental:

- Las deficiencias en la metacognición.
- Las deficiencias en los procesos ejecutivos o de control cognitivo.
- Las limitaciones en los procesos de transferencia o generalización de unas situaciones y tareas a otras.
- Las limitaciones en el proceso mismo de aprender y, sobre todo, en el manejo flexible y adaptativo del aprender a aprender. Fierro (1996), citando a Campione y Brown, (1978); Campione y Brown y Ferrara, (1982), y Dash (1979).

Después de muchas décadas en las cuales la persona con retraso mental fue considerada un estorbo para la sociedad, la pedagogía y la psicología cognitiva han logrado darle un status diferente y más digno a estos individuos, y ocuparse de su educación y formación. En consecuencia, la Asociación Americana de Retraso Mental formula en 1992 un nuevo paradigma sobre el Retraso Mental.

La definición, conceptualización, y clasificación de las personas con retraso mental, supera en la actualidad los modelos estáticos de carácter exclusivamente biológico y psicométrico, y considera desde una visión mucho más ecodinámica todos los factores del medio y del contexto en el que se encuentra inmersa la persona con retraso mental. De esta manera se superan las restricciones de la categoría diagnóstica derivada únicamente de la aplicación de pruebas estandarizadas basadas en el coeficiente intelectual (Schalock, 1997).

Desde esta nueva perspectiva la persona con retraso mental es valorada dentro de un contexto social determinado en el marco de cuatro dimensiones (funcionamiento intelectual, y habilidades adaptativas; consideraciones psicológicas y emocionales; consideraciones físicas, de salud y etiológicas, y consideraciones ambientales), y una sumatoria de diez habilidades de adaptación que incluyen: Comunicación, autocuidado, vida en el hogar, habilidades sociales, utilización de la comunidad, autodirección, salud y seguridad, habilidades académicas funcionales, ocio y tiempo libre, y trabajo.

La clasificación del retraso mental en términos de coeficiente intelectual leve, moderado, severo y profundo, pasa ahora a definirse por un funcionamiento intelectual significativamente inferior a la media entre (70 - 75), es decir por un resultado por debajo de esta puntuación en pruebas de inteligencia estandarizadas, pero asociado a limitaciones en dos o más áreas de habilidades adaptativas establecidas por el mismo sistema conceptual (Schalock, 1997).

Este mismo autor explica que énfasis en las cuatro dimensiones del desarrollo, en las limitaciones de habilidades adaptativas, en los entornos y sistemas de apoyo constituyen el nuevo paradigma enmarcado en un modelo social y funcional, con una concepción práctica y utilitaria de la persona con retraso mental frente a las demandas del medio. Se valora la primera dimensión como funcionamiento intelectual asociado estrechamente a la adquisición de habilidades académicas funcionales y otorgando así especial significación a la inteligencia práctica y social en términos de adaptación, relaciones y habilidades para el desempeño en la vida diaria. Se deja de lado el criterio psicométrico, que contempla una visión unidimensional de la inteligencia y se adopta una visión multidimensional sobre la cognición y los diferentes estilos cognitivos que pueden presentarse en la persona con deficiencia mental.

Otro elemento fundamental dentro de esta concepción, es la definición de los sistemas de apoyo (intermitente, limitado, extenso y generalizado). Esta definición se enmarca en un enfoque multidisciplinar, y multidimensional, con niveles de intensidad variables para cada una de las dimensiones y habilidades adaptativas, incluyendo en este proceso los recursos, funciones y resultados del apoyo. Se puede así estructurar el plan de trabajo y los objetivos específicos para la intervención de acuerdo a las necesidades de las personas con retraso mental. Todo esto con el fin de incrementar sus niveles de independencia e interdependencia, productividad, integración social, y en general el mejoramiento de sus condiciones de vida.

De esta forma se inicia una nueva época en la educación para las personas con retraso mental, en la cual los procesos de intervención tempranos y adecuados toman fuerza, pues a través de ellos, alcanzan las destrezas cognitivas y metacognitivas necesarias para lograr un futuro más independiente y autónomo. A su vez este enfoque otorga especial importancia a los entornos en los cuales se desenvuelven las personas con retraso mental. Estos espacios deben adaptarse sus necesidades y características, y permitirles que aprendan a pensar, a resolver y a formular problemas, a interactuar en comunidad, y a responder con autonomía a las demandas del medio. Este nuevo enfoque puede contribuir de manera significativa a la verdadera integración familiar, escolar, social y laboral de las personas con retraso mental (Schalock, 1997).

Como se ha explicado hasta ahora, las dos últimas décadas se han caracterizado por un cambio sustancial en la actitud e interés hacia el desarrollo y el aprendizaje de las personas con retraso mental, y más específicamente de individuos con síndrome de Down. Han aumentado los trabajos de investigación y las publicaciones académicas sobre las características cognitivas,

comunicativas, psico-afectivas, la salud, y las potencialidades de esta población en los ámbitos escolar, social, y laboral. Troncoso y Del Cerro (1997) señalan:

“Actualmente las personas con síndrome de Down residen, conviven y participan en la comunidad; se les ve, se les trata. Ello ha permitido conocerles mejor; también ha servido para demostrar que todavía nos falta mucho por conocer” (p.1).

En la actualidad, los educadores y padres de familia somos testigos de una evolución positiva en el desarrollo de las personas con síndrome de Down. Esta situación es el resultado de la calidad en la atención temprana que se le ha brindado a esta población en las dos últimas décadas. Son visibles además, los permanentes esfuerzos que desde el área de la salud y la educación se están realizando para adecuar los programas de habilitación y rehabilitación a las necesidades e intereses de las personas con síndrome de Down. Se puede constatar igualmente que cuando los programas escolares, laborales, y de integración social son adecuados en su contenido y metodología, los resultados son mejores que en décadas anteriores (Flórez, 1996).

La pedagogía, la psicología cognitiva, la psicolingüística, y las nuevas tecnologías han hecho aportes teóricos y prácticos de gran significación para la educación y la integración social de las personas con retraso mental. En esta investigación se hace un cuidadoso acopio de los referentes conceptuales más importantes que desde estas disciplinas sustentan el desarrollo cognitivo y social de las personas con retraso mental, y específicamente de los individuos con síndrome de Down.

3.2.2.2. Caracterización etiológica y posibilidades cognitivas de las personas con síndrome de Down

El síndrome de Down se define como una de las principales causas del retraso mental. Este síndrome es considerado como una anomalía cromosómica, y su incidencia se ha calculado en 1 por 6000 nacidos vivos (Jones, 1997). Su prevalencia está entre 1 por 700, y 1 por 1000 nacidos vivos en Europa y Norteamérica, y 1 por 1000 nacidos vivos en Latinoamérica. Por motivos que ya están siendo estudiados ampliamente por la biología y la genética, un error en el desarrollo de la célula lleva a que se formen 47 cromosomas, en lugar de los 46 que normalmente deben formarse. El material genético excesivo hace que el desarrollo del cuerpo y del cerebro cambien.

En 1866 el Dr. John Langdon Down, describió por primera vez las similitudes faciales entre un grupo de pacientes con retraso mental y la raza mongólica, teniendo en cuenta principalmente características como los pómulos salientes, la nariz aplanada y los ojos sesgados. Debido a este descubrimiento dicha alteración genética toma su nombre. Con la identificación de la base cromosómica del síndrome de Down en 1959 por Lejeune, se ha dado un proceso gradual de aceptación de la “Trisomía 21”, y ésta empieza a ser considerada como una variación de la normalidad. Este científico francés logró mostrar que las células de una persona con síndrome de Down contenían 47 cromosomas en lugar de 46, y específicamente identificó la presencia de tres cromosomas en el par 21.

Aunque no se han establecido con absoluta certeza las causas de la alteración cromosómica, diversas investigaciones han mostrado que existen factores de carácter intrínseco y extrínseco que la producen. Como factores intrínsecos se destacan las causas hereditarias, cuyo porcentaje de incidencia es del 4%. A continuación se mencionan algunas de ellas:

- Es probable que una madre con síndrome de Down de a luz un hijo con el mismo síndrome; este caso se observa en un 50% de la población que lo padece.

- Es posible que en una misma familia existan varias personas con síndrome de Down. Estos casos son poco frecuentes, y aún se desconoce su porcentaje de prevalencia.
- También es posible que uno de los padres, aunque siendo fenotípicamente normal, posea o transmita el gen afectado. Esta situación no se ha verificado científicamente, aunque en la actualidad se estudian algunos casos. Según investigaciones realizadas con material genético, las causas de origen paterno son escasas y poco conocidas (Rondal, 1993).

Según este mismo autor en cuanto a los factores relacionados con la edad de la madre se ha establecido que su incidencia es aproximadamente del 50%. Además se afirma que:

- Un 80% de los niños con síndrome de Down nacen de madres menores de 35 años.
- Un 20% de los niños con esta anomalía cromosómica nacen de madres mayores de 35 años.

En relación con los factores extrínsecos se puede afirmar que las radiaciones, los virus, los agentes químicos, las deficiencias de vitamina A en las madres o los desórdenes tiroideos pueden ocasionar el síndrome de Down. Sin embargo, estos datos son hipótesis que científicamente no han sido comprobadas en su totalidad.

A pesar de la falta de claridad en la etiología de la alteración cromosómica, se ha caracterizado a las personas que poseen síndrome de Down según tres grupos así:

- **Trisomía 21 libre.** La distribución defectuosa de los cromosomas se efectúa antes de la fertilización, en el desarrollo del óvulo o del espermatozoide. Se produce en la primera división celular y da como resultado un cromosoma extra en el par 21. Esta categoría es la más frecuente y explica el 95% de los casos.
- **Traslocación.** Ocurre cuando el cromosoma extra del par 21 se rompe y se adhiere a otro cromosoma, generalmente del grupo D en los pares del 13 al 15. La totalidad o una parte de un cromosoma se une a la totalidad o parte de otro cromosoma. Puede ser heredado de uno de los padres que posee un cromosoma 21 libre y el otro traslocado, es decir, unido a otro cromosoma. La prevalencia es de un 4%.
- **Mosaicismo.** La no-disyunción del cromosoma del par 21 en la segunda o tercera división celular da origen a un grupo de células con la siguiente distribución cromosómica: (2,3,1). Las personas con este tipo de anomalía presentan unas características físicas muy evidentes. Sin embargo, se ha estudiado científicamente que su compromiso al nivel de los procesos cognitivos es menor. Su prevalencia es de 1% de los casos (Flórez, 1996).

Las personas con síndrome de Down presentan un conjunto de características físicas que las identifican, entre las que se destacan por su relevancia en el diagnóstico las siguientes: fisuras palpebrales oblicuas (inclinación de los pliegues del ojo hacia arriba), pliegue de piel en el cuello, paladar alto y estrecho, braquicefalia (la cabeza suele ser pequeña y redondeada, con la frente inclinada.), hiperflexibilidad e hipotonía generalizada, puente nasal plano, espacio amplio entre el primero y segundo dedo del pie, manos cortas y anchas, cuello corto, implantación dentaria deficiente, pliegue epicántico en los ojos (pliegue que cubre parcialmente el borde superior del párpado), clinodactilia del quinto dedo de la mano (los dedos meñiques suelen ser cortos y curvados hacia adentro), manchas de Brushfield en el iris del ojo (pequeños focos de coloración blanquecina), lengua preponderante, redondeada y con fisura papilar, pliegue simiano (surco de forma transversal) en la palma de la mano, orejas pequeñas y de baja implantación.

De acuerdo con Rasore-Quartino (2000) algunas malformaciones y enfermedades asociadas frecuentemente al síndrome de Down son las siguientes:

- Cardiopatías congénitas presentes aproximadamente en un 50% de los recién nacidos.
- Anomalías digestivas como la estenosis (estrechez) duodenal, hallada entre el 4 y el 7% de los recién nacidos. Así mismo el páncreas anular y la imperforación anal son relativamente frecuentes.
- Su estatura se estabiliza generalmente entre -2 y -3 desviaciones estándar del crecimiento normal.
- Las anomalías oculares son más comunes que en otros niños.
- Entre el 75 y el 80% presentan déficit auditivo más o menos intenso, principalmente de conducción.
- Presentan trastornos tiroideos, hepatitis crónica activa, y alopecia areata (caída del cabello por partes, que se observa en el cuero cabelludo como huecos o placas).
- Anomalías musculares y ortopédicas como la hipotonía muscular y la hiperlaxitud articular, el pie plano, el genu valgum (deformación de la rodilla) y la inestabilidad rotuliana, las cuales originan problemas de deambulación.
- Anomalías del desarrollo en la anatomía oral y dental, y maloclusión.
- La fertilidad está disminuida en la mujer, y en los hombres la esterilidad es casi generalizada.
- Presentan retraso en la capacidad mental y en el desarrollo psicomotor. En los adultos se produce un declive progresivo de la inteligencia.
- La demencia es característica en el envejecimiento, con manifestaciones similares a la enfermedad de Alzheimer.

3.2.2.3. El aprendizaje en personas con síndrome de Down. Una perspectiva esperanzadora.

El excesivo material genético en el cromosoma correspondiente al par 21 provoca desequilibrio de la función reguladora que los genes ejercen en la síntesis de proteínas. Como resultado de esta situación el ser humano pierde armonía en su desarrollo durante toda la vida. Es preciso aclarar que existen variaciones en la intensidad del síndrome en las personas que lo padecen. Sin embargo, siempre habrá presencia de deficiencia mental aunque con diferentes grados de compromiso cognitivo. Al respecto Troncoso y Del Cerro (1998) afirman:

“Los datos actuales permiten afirmar que la mayoría de los alumnos con síndrome de Down funcionan con un retraso mental de grado ligero a moderado, a diferencia de las descripciones antiguas en las que se afirmaba que el retraso era de grado severo. Existe una minoría en la que el retraso es tan pequeño que se encuentra en el límite de la normalidad, y otra en la que la deficiencia es grave, pero suele ser porque lleva asociada una patología añadida de carácter neurológico, o porque la persona se encuentra aislada y privada de toda enseñanza académica” (p.2).

La persona con síndrome de Down posee una alteración generalizada en el desarrollo de todo su sistema nervioso, que afecta la cantidad total de neuronas formadas y su organización en estructuras y áreas diversas del sistema nervioso. Por ejemplo, una neurona afectada incide negativamente en varios de los componentes subcelulares y de forma destacada en el aparato sináptico; además los procesos funcionales de comunicación de una neurona a otra también se afectan (Flórez y Troncoso 1991). Las alteraciones más comunes que ocurren en la población con síndrome de Down pueden agruparse en dos categorías así: de tipo morfológico, y de tipo funcional.

- **Las alteraciones de tipo morfológico** se evidencian en el cerebro de las personas con síndrome de Down cuyo volumen es más pequeño que el de las personas llamadas normales. Presentan hipoplasia en los lóbulos frontales y occipitales, y una mayor reducción del lóbulo temporal. Algunas personas muestran reducción del cuerpo caloso, el tronco cerebral y el cerebelo. El porcentaje de disminución del cerebro se estima en un 25 %; por tanto hay disminución de

neuronas en ciertas áreas de la corteza cerebral (prefrontal, frontal, áreas asociativas y sensoriales). Se evidencia también un retraso en la mielinización.

Algunas investigaciones plantean que en los primeros años de vida de la persona con síndrome de Down se observan diferencias significativas en el número de conexiones sinápticas y la arborización dendrítica del cerebro. Sin embargo, todos estos datos aún requieren de mayor estudio y profundidad. A las alteraciones que ocurren en los primeros años de vida de la persona con síndrome de Down, deben sumarse aquellas otras que van apareciendo como resultado de la degeneración y el envejecimiento precoz que son propios de la patología.

- **Las alteraciones de tipo funcional** hacen referencia a los procesos de aprendizaje en las personas con síndrome de Down. Esta población presenta dificultades para centrar la atención debido a las alteraciones que se presentan en el mesencéfalo. Además hipotonía muscular, escasa reactividad a los estímulos, dificultad para dirigir la mirada hacia los estímulos, escasas respuestas motoras, y poca iniciativa para buscar la información. Todos estos factores se relacionan directamente con su capacidad de aprendizaje (Flórez, 1996).

Según Molina (1994) en la corteza cerebral de las personas con síndrome de Down se encuentra la lesión más generalizada que ocasiona como consecuencias:

- Disminución en la iniciativa para manipular objetos de juego.
- Escasa tendencia a la exploración.
- Dificultad para sostener por un período largo la atención y tendencia a la distracción.
- Alteración en la capacidad de recepción, retención y elaboración de información.
- Dificultades para elaborar y emitir el lenguaje verbal.
- Dificultades para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

En las personas con síndrome de Down también están afectadas las áreas sensoriales específicas encargadas de procesar inicialmente la información; las áreas asociativas responsables de recibirla y estructurarla para darle significado, y las áreas prefrontales encargadas de la autorreflexión y la actividad ejecutiva. Se han observado también alteraciones para procesar la información de carácter visual y auditiva, con mayor dificultad en la información de tipo auditivo. Sobre este tema Flórez y Troncoso (1991) afirman:

“La pérdida de tantos millones de células, la supresión de tantas conexiones sinápticas, la desestructuración de millones de circuitos neuronales suponen graves impedimentos para mantener la atención, para retener de manera inmediata la información y para correlacionarla y elaborarla en forma de toma de decisiones secuenciales y lógicas” (p.52).

Según Flórez (1996) las dificultades en el lenguaje de las personas con síndrome de Down trascienden los problemas acústicos y fonológicos. La articulación oral es deficiente debido a la hipotonía de los músculos fonatorios y de la lengua, la cual altera la ejecución normal de los movimientos para el habla. Además, la perturbación de las áreas prefrontales incide directamente en la expresión del lenguaje. La pérdida o reducción de la dominancia hemisférica altera la actividad semiótica y formal propia de la comunicación.

Los desórdenes de la locución están relacionados con:

- Omisiones, las sustituciones, el balbuceo, distorsiones, inversiones, ceceo, entre otras.
- También están estrechamente asociados con problemas del ritmo como el tartamudeo, y el habla demasiado rápida.
- Con alteraciones de la voz como emisión áspera, timbre o volumen fuera de lo normal. En esta población son normales todo tipo de errores gramaticales y sintácticos, los cuales reflejan el retraso lingüístico que caracteriza esta población.

Las dificultades en el lenguaje pueden sintetizarse así:

- Alteraciones en el desarrollo léxico. Comparados con población normal las personas con síndrome de Down presentan mayor lentitud en el ritmo de desarrollo léxico, y mayor pobreza de vocabulario expresivo y comprensivo, además falta de fluidez verbal.
- Alteraciones de carácter semántico expresadas en su pobre capacidad para establecer relaciones de significado entre las palabras, y realizar construcciones gramaticales complejas.
- Poseen además, alteraciones de carácter morfológico, las cuales se reflejan en los continuos problemas para reconocer las palabras como unidades.
- Tienen dificultades de orden sintáctico y pragmático. En general su competencia comunicativa es deficiente y afecta su interacción social, y los procesos de aprendizaje.

El hipocampo es un componente cerebral clave en la elaboración y el procesamiento de la información. La función de este órgano es ayudar a mantener en el cerebro el recuerdo de la información para hacer uso de ella en cualquier momento. El hipocampo permite además la asociación con otras áreas corticales; su papel es contribuir a la integración de la información en los procesos de adquisición, elaboración, retención y reflexión que el sujeto realiza para apropiarse el conocimiento. Las personas con síndrome de Down poseen anomalías en el hipocampo, su tamaño es más pequeño. La retención e integración de la información en estos individuos se ve afectada. De allí se deriva su dificultad para acceder al pensamiento formal o abstracto.

El cerebelo es otro de los órganos alterados en las personas con síndrome de Down, tiene un tamaño reducido, y presenta hipoplasia. Su función en la ejecución de movimientos corporales finos está afectada, lo que implica variaciones en el tono muscular, problemas de equilibrio, alteraciones en la rapidez, y la precisión de los movimientos, y baja calidad y velocidad en la escritura (Flórez, 1996).

A pesar de todas las deficiencias que caracterizan a la persona con síndrome de Down algunos resultados de estudios longitudinales realizados a escala mundial concluyen, que la regresión en el funcionamiento cognitivo, o su deterioro característico de esta población no deben presentarse con el aumento de edad, siempre y cuando la acción educativa se caracterice por su intensidad, secuencialidad, y sistematicidad. Al respecto Troncoso y Del Cerro (1998) explican:

“El coeficiente intelectual puede disminuir con el transcurso del tiempo, en especial a partir de los 10 años. Pero la utilización de la edad mental ayuda a entender mejor el paulatino enriquecimiento intelectual de esos alumnos, puesto que dicha edad mental sigue creciendo, aunque a un ritmo más lento que la edad cronológica. Además, muchos aprendizajes nuevos y experiencias adquiridas a lo largo de la vida, si se les brindan oportunidades no son medibles con los instrumentos clásicos, pero que duda cabe que suponen un incremento en las capacidades del alumno” (p.3).

Según Troncoso, y Del Cerro (1998) la falta de experiencias gratificantes en el aprendizaje de la población con síndrome de Down produce en ellos poca motivación y desconfianza. Por esta razón los programas educativos deben proveer a esta población de experiencias interesantes que les reporten satisfacción y bienestar personal. La escuela, y específicamente el educador deben tener en cuenta tres aspectos básicos para el desarrollo de propuestas educativas dirigidas a esta población:

- El aprendizaje es lento, y el proceso es el mismo, aunque no se llegue a iguales estados de desarrollo que las personas normales.
- A las personas con síndrome de Down es necesario enseñarles muchas más cosas que los niños sin deficiencia mental aprenden por sí solos.

- El aprendizaje debe ser orientado paso a paso. De esta manera se facilitará el desarrollo de las actividades escolares, se promoverá la adquisición de nociones básicas, y se contribuirá a mantener la motivación y el interés de estos alumnos por aprender.

Es preciso que los educadores, padres de familia, y profesionales de áreas afines trabajen conjuntamente en proyectos que afronten la realidad de la población con síndrome de Down y les brinden la oportunidad de una plena realización personal y social. Se trata de humanizar la práctica educativa de las personas con retraso mental. Sabemos que cuando se tienen en cuenta estas características y se ajusta la metodología educativa a sus necesidades e intereses, se promueve la motivación para el aprendizaje. De esta manera los escolares con síndrome de Down serán capaces de aprender bien; ciertamente, mucho más de lo que hasta ahora se creía (Troncoso y Del Cerro, 1998).

3.2.3. La Psicología Cognitiva como espacio de reflexión sobre los procesos formativos en personas con retraso mental

“Me da rabia de no poder hacer más cosas con ellos, y rabia del mundo, de la sociedad donde yo vivo, primero por la marginación que se hace con ellos y por nuestra falta de ayuda [...] Por eso quiero dedicarle más tiempo a aquellos niños.”

(Patricia Torres, 1996 - Mediadora -)

3.2.3.1. La educación de las personas con retraso mental un proceso formativo de carácter interdisciplinario

A través de la historia las diferentes disciplinas han propuesto diversas y hasta contradictorias conceptualizaciones sobre el retraso mental, lo cual ha tenido implicaciones en el desarrollo socio-cultural de estas personas. A partir de los años 60, y especialmente en la década de los 70, se produce un movimiento, que impulsó un cambio profundo en la concepción de la deficiencia y de la educación especial. Según Fierro (1996) las tendencias que han favorecido esta transformación pueden sintetizarse así:

- Una concepción distinta de los trastornos del desarrollo y de la deficiencia, vistos en relación con factores ambientales. Por tanto el sistema educativo puede intervenir para favorecer el desarrollo y el aprendizaje de los alumnos con alguna deficiencia.
- Una nueva perspectiva que da mayor importancia a los procesos de aprendizaje y a las dificultades que encuentran los alumnos para su realización.
- El desarrollo de métodos de evaluación más centrados en los procesos de aprendizaje y en los apoyos requeridos por los alumnos, que en la búsqueda de los rasgos propios de la conducta deficitaria.
- La existencia de un mayor número de profesores y profesionales expertos en diversas áreas, tanto en la escuela regular como en la escuela especial, que buscan nuevos métodos de evaluación e intervención para potenciar el desarrollo cognitivo de la población con retraso mental.
- El concepto de fracaso escolar, cuyas causas aún poco precisas se relacionan con factores de carácter social, cultural y educativo.
- Los escasos resultados en el desarrollo cognitivo de un significativo número de alumnos matriculados en las escuelas especiales.
- El aumento de experiencias exitosas de integración escolar.

- La existencia en países desarrollados de una corriente normalizadora en todos los servicios sociales ofrecidos a la población con Necesidades Educativas.
- Una mayor sensibilidad social frente al derecho de todos a una educación planteada sobre supuestos integradores.

Todos estos factores han impulsado una nueva forma de entender la deficiencia desde una perspectiva educativa interdisciplinaria. A nivel conceptual el término emergente de “Necesidades Educativas”, intenta sustituir la noción tradicional de la deficiencia, y a nivel práctico la realidad de la integración escolar, ha impulsado cambios notables en la concepción del currículo, en la formación del profesorado, y en los métodos de enseñanza (Fierro, 1996).

Como viene describiéndose, el problema de la educación para las personas con retraso mental no es cuestión de una sola disciplina, es un objetivo que compete tanto a la pedagogía como a la psicología cognitiva entre otras. Ambas disciplinas desde su objeto de estudio pueden hacer aportes significativos que cualifican la formación integral y el desarrollo cognitivo de esta población (Molina, 1994).

Generalmente el educador de personas con Necesidades Educativas carece de criterios científicos y objetivos para intervenir. Suele exponer a la persona con retraso mental a métodos y teorías sensacionalistas del momento, sin pensar en las consecuencias que su aplicación puede ocasionar. Centra su acción en la detección de las discapacidades, olvidando la capacidad que poseen estas personas para procesar información y construir conocimiento, y deja de lado el desarrollo de habilidades cognitivas y comunicativas.

Según Molina (1994) los niños y jóvenes con este diagnóstico deben ser apoyados a través de propuestas didácticas fundamentadas en enfoques interdisciplinarios que se ocupen del desarrollo de sus habilidades cognitivas, socio-afectivas, comunicativas, y motrices, y que a su vez potencien sus competencias adaptativas. De esta manera se puede contribuir a materializar la integración social de la persona con retraso mental, y paralelamente estimular el ejercicio de su autonomía conceptual y cognitiva, y su independencia para enfrentar con éxito los problemas de la cotidianidad.

En esta investigación se hace referencia a dos modelos teóricos oriundos de la psicología cognitiva que contextualizan y dinamizan la propuesta didáctica: “El Enfoque de la Enseñanza experimental” propuesto por Lev Vygotsky, y el “Enfoque de la Modificabilidad Cognitiva” de Rave Feuerstein. Estos enfoques rescatan la relación connatural que debe establecerse entre la dinámica educativa y la constitución de los procesos psicológicos superiores de los individuos. Es decir, la relación estrecha que existe entre la enseñanza, el aprendizaje, el desarrollo, y la construcción del conocimiento científico.

3.2.3.2. La teoría socio-constructivista como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje en personas con retraso mental

Es necesario comprender los usos pedagógicos que pueden tener las categorías conceptuales desarrolladas por Vygotsky (1979) en su teoría psicológica acerca del aprendizaje, el desarrollo y la enseñanza. Resulta evidente que Vygotsky plantea una estrecha relación entre los procesos educativos y la constitución de los procesos psicológicos superiores. Además hace referencia a aspectos particulares del desarrollo cognitivo en los contextos de la enseñanza, y a su relación con las prácticas escolares, específicamente la enseñanza de la lecto-escritura y la apropiación de conceptos científicos. Vygotsky también explica la construcción y el desarrollo de los procesos

cognitivos en una población con deficiencia partiendo del estudio y la comparación con los procesos de desarrollo normal.

3.2.3.2.1. La defectología. Una conceptualización que inicia la verdadera educación para las personas con retraso mental

Los primeros trabajos de Vygotsky sobre defectología fueron publicados en 1924, período en el que se dedicó simultáneamente a la investigación científica en un Instituto de Psicología, y al trabajo en un Comisariato con niños deficientes. Se ocupó de las Necesidades Educativas a través de lo que él llamó defectología, definiéndola como la disciplina que estudia la discapacidad y sus implicaciones, y la variedad cualitativa del desarrollo de los niños anormales.

La teoría del desarrollo psíquico que Vygotsky elaboró al estudiar al niño normal, pasó a ser el fundamento de sus investigaciones sobre la infancia anormal. Logró demostrar que en el niño anormal, como él lo llamó, no sólo se desarrollan algunos aspectos de la personalidad y la conciencia, sino que también se establecen relaciones importantes para el desarrollo integral entre ambas entidades psicológicas. Según Vygotsky, aunque en el niño anormal todas estas relaciones tienen un carácter peculiar, pues se desarrollan a otros plazos, ritmos y calidades, plantean una estrecha y continua relación entre intelecto y afecto, y una vinculación permanente entre funciones psíquicas superiores e inferiores.

Sólo hasta hace muy poco tiempo los estudios sobre la educación de personas con Necesidades Educativas empieza a tener alguna importancia en el campo de la educación y la pedagogía. Durante muchos años pedagógos y psicólogos consideraron la defectología como “una pedagogía menor”, explicando que esta disciplina sólo se ocupaba de plantear y resolver los problemas en términos cuantitativos. Se creía generalmente, que con la ayuda de los métodos utilizados por la defectología se conseguía determinar sólo el grado de inteligencia de un individuo, sin lograr la caracterización del propio defecto, ni la estructura interna de la personalidad del individuo. Se afirmaba que estos métodos se ocupaban de la medición de la capacidad, más no del género de la discapacidad, y mucho menos de su tipo, y del proceso de intervención que requería el individuo para la compensación de sus problemas. Usualmente los estudiosos de la conducta humana calculaban y medían, más que experimentar, observar, analizar, diferenciar, generalizar, describir, y definir cualitativamente. Al respecto Bein y otros (1983) explicaban:

“La defectología práctica también eligió el camino más fácil del número y la medida, e intentó tomar conciencia de sí como pedagogía menor. Mientras que en la teoría el problema se reducía a un desarrollo cuantitativamente limitado y de proporciones disminuídas, en la práctica, naturalmente, se promovió la idea de una enseñanza reducida y más lenta. En Alemania, el propio Krünegel, y en Rusia A.S. Griboiedov, defienden justamente una idea: Es necesario revisar tanto los planes de enseñanza como los métodos de trabajo en nuestras escuelas auxiliares, ya que la reducción del material didáctico y la prolongación del tiempo de estudio, es decir, los índices puramente cuantitativos, constituyen hasta ahora la distinción característica de la escuela especial” (p.12).

La reacción frente a todos los problemas de la teoría y la práctica de este enfoque cuantitativo, constituye hoy el rasgo más importante de la defectología moderna. Esta disciplina realizó en épocas anteriores una labor similar a la que realizan en esta época la pedagogía y la psicología infantil, cuando ambas defienden la tesis: “El niño no es un adulto pequeño”. La defectología luchó por una premisa básica, en cuya defensa vio la única garantía de su existencia como ciencia. Sostuvo que, “el niño cuyo desarrollo está complicado por el defecto no es simplemente un niño menos desarrollado que sus coetáneos normales, sino desarrollado de otro modo”. Así como el niño en cada etapa del desarrollo es caracterizado por una peculiaridad cuantitativa diferente, y

una estructura específica del organismo y de su personalidad, de la misma manera el niño deficiente presenta un tipo de desarrollo cualitativamente diferente y peculiar.

La defectología fue la base de una disciplina científica -la pedagogía social terapéutica soviética-, denominada actualmente educación especial, y que centra su acción en la siguiente premisa: "Todo defecto crea los estímulos para elaborar una compensación". Por esta razón, el estudio de los niños llamados deficientes no puede limitarse a determinar el nivel y la gravedad del defecto, sino que debe incluir obligatoriamente el estudio de los procesos compensatorios o sustitutivos del desarrollo y la conducta del niño. De allí que sea fundamental aplicar la ley de la compensación en el proceso de educación y formación de niños con problemas en el desarrollo. En este sentido, Bein y otros (1983) afirmaban:

"El niño sordo o ciego puede lograr en el desarrollo lo mismo que el normal, pero los niños con defecto lo logran de distinto modo, por un camino distinto, con otros medios, y para el pedagogo es importante conocer la peculiaridad del camino por el cual debe conducir al niño. La clave de la peculiaridad le brinda la ley de transformación del menos del defecto en el más de la compensación" (p.17).

La compensación, como reacción del individuo al defecto, da inicio a nuevos procesos indirectos de desarrollo, pues sustituye, sobreestructura, y nivela las funciones psicológicas de los individuos afectados. La deficiencia crea en las personas un nuevo y particular tipo de desarrollo. El medio ambiente también impone límites al desarrollo de la personalidad, pues le exige permanentemente al individuo con discapacidad que se ajuste a las demandas y reglas sociales que todo sujeto normal debe cumplir. Los niños y adolescentes con algún tipo de discapacidad sienten las consecuencias de sus deficiencias. Por ejemplo, el descenso de su posición social o los sentimientos de inferioridad. Por lo tanto la acción educativa para estas personas debe estar dirigida a minimizar los efectos negativos que a escala social genera la situación, esto es a la compensación (Bein, y otros, 1983).

Desde los planteamientos Vygotskyanos, la escuela especial está llamada a crear formas propias de trabajo que respondan a las peculiaridades de los alumnos con deficiencias. Tiene la tarea de una creación educativa positiva, generando formas de trabajo propias que respondan a la peculiaridad y particularidad de esta población. Al respecto Bein y otros (1983) señalan:

"Al estudiar la psicología del niño retrasado vemos claramente que su diferencia del normal no es sólo cuantitativa, sino también cualitativa y que, por consiguiente, no necesita una permanencia más prolongada en la escuela, ni estar sólo en las clases con menor cantidad de niños, ni reunido con sus semejantes por el nivel y ritmo de desarrollo psíquico, sino en una escuela especial, con su propio programa, con su propia metodología, con su propio modo de vida y su personal pedagógico especializado" (p.19).

Sin embargo, la escuela especial puede hoy proponerse otros objetivos, pues sus alumnos van a vivir y a actuar no como una "especie particular de hombres", sino como ciudadanos en un contexto social determinado. Bein y otros (1983), reafirmaban esta opción para la educación de las personas con Necesidades Educativas desde épocas anteriores, cuando explicaban:

"La educación de los niños con diferentes defectos debe basarse en que, simultáneamente con el defecto también están dadas las tendencias psicológicas de orientación opuesta, están dadas las posibilidades compensatorias para superar el defecto y que precisamente son éstas las que salen al primer plano en el desarrollo del niño y deben ser incluídas en el proceso educativo" (p.47).

En este sentido, diseñar el proceso educativo para la población con retraso mental exige al educador aplicar el principio de la compensación. Es decir, que teniendo en cuenta las dificultades

que se generan a partir de la deficiencia, el adulto proponga actividades que le exijan al niño un esfuerzo gradual, y que poco a poco generen en él potenciales de desarrollo integral desde diversas perspectivas. El defecto, pasa de ser considerado una debilidad, a definirse como una fuerza o posibilidad de desarrollo humano y social. En general, cualquier deficiencia -sea visual, auditiva o mental-, no sólo modifica la relación del hombre con el mundo, sino que se manifiesta en la interacción con los demás individuos que integran la comunidad, comenzando por su hogar. Se hace necesario entonces plantear el problema de la discapacidad infantil desde la pedagogía y la psicología como un problema de carácter social, pues “deficientes y no deficientes” son personas. En los unos y en los otros el desarrollo sigue las mismas leyes. La diferencia consiste sólo en el modo en el que se desarrollan (Bein y otros, 1983).

Según estos mismos autores es preciso armonizar la enseñanza especializada con los principios generales de la educación social, concebir la educación de las personas con Necesidades Educativas a la luz de los planteamientos Vygotskianos. Estos expresan su simpatía por una escuela especial abierta a los intereses infantiles, flexible y unida a la escuela normal. Sostienen además, que la escuela especial debe acoger por un tiempo a las personas con retraso mental, y restituirlos de nuevo a la escuela regular. De lo contrario, todos estos individuos se verán sometidos al abandono, la marginación social, la desintegración y la imposibilidad de desarrollarse como seres plenamente humanos.

Las teorías de Vygotsky tienen una gran relevancia para sustentar científicamente la Educación de personas con Necesidades Educativas. Los hallazgos de sus estudios en el ámbito de la infancia con deficiencias, siguen siendo la base para una discusión fructífera acerca de la formación y la educación de personas con retraso mental. Sus aportes han contribuido de manera decidida a la práctica de la enseñanza especializada, y a la fundamentación de los procesos de integración escolar. Pedagógos y psicólogos deben estudiar sus trabajos para orientar la reflexión y la acción formativa de personas con retraso mental en el contexto de una educación para todos.

En síntesis para diseñar una acción educativa adecuada es preciso:

- Articular los conocimientos que tenemos sobre el desarrollo de los procesos psicológicos en los sujetos normales y en los sujetos con Necesidades Educativas.
- Adaptar el currículo al ritmo y estilo de aprendizaje que la estructura de cada individuo sugiera.
- Aplicar sistemas de evaluación y seguimiento que permitan monitorear la adquisición de las habilidades académicas funcionales y adaptativas que se enseñan.
- No rebajar el nivel de exigencia que plantea el sistema escolar regular. Las Necesidades Educativas no tienen porqué implicar una meta más corta en el desarrollo, sino que, como señalaba Vygotsky, tiene que tensar al máximo las posibilidades del sujeto.

3.2.3.2.2. La teoría socio-constructivista como fundamento del Enfoque de Enseñanza Experimental

Vygotsky (1979) partiendo de su teoría socio-constructivista resalta tres aspectos que pueden considerarse en la interacción del sujeto con el conocimiento, y que a su vez fundamentan su teoría sobre el desarrollo cognitivo. Estos aspectos son:

- Existe un proceso a través del cual se precisan los orígenes y la evolución del desarrollo humano, y da cuenta de la construcción de los procesos psicológicos superiores, denominado “método genético”.
- A través de las manifestaciones socio-culturales se define y dinamiza el desarrollo de los individuos.

- Las mediaciones socio-culturales cumplen una función específica en el desarrollo de las funciones psicológicas superiores, permiten la construcción de significado y estimulan la apropiación de conocimientos.

La teoría sobre el desarrollo cognitivo propuesta por Vygotsky se fundamenta en cuatro pilares así:

- La actividad del individuo es concebida como unidad fundamental para el análisis del desarrollo cognitivo. La teoría de la actividad propuesta por esta Escuela está basada fundamentalmente en un enfoque social, histórico, crítico, dialógico, el cual plantea el desarrollo de las funciones psicológicas superiores a través de la enseñanza. A propósito Cole (1993) sobre la teoría de la actividad explica:

“La especificidad contextual de los procesos mentales está mediada por la cultura, dado que la actividad del individuo se lleva a cabo en una situación colectiva o en una situación en la cual el sujeto mantiene un trato directo con los objetos (p.112).

- La relevancia de la práctica socio-constructivista para el desarrollo del pensamiento humano. La teoría propuesta por Vygotsky explica cómo la actividad mental de los seres humanos refleja su contexto histórico, social, y cultural. A su vez plantea la influencia de las mediaciones sociales y del contexto en el desarrollo de las funciones psicológicas superiores. El entorno socio-cultural regula el proceso a través del cual los miembros de un grupo social acceden a determinadas herramientas (Lacassa y Herranz, 1989).
- El carácter mediatizador de la cultura. Según Vygotsky el desarrollo de herramientas psíquicas determina de manera puntual las relaciones que los seres humanos establecen con su entorno. La mediación cultural hace referencia a la convivencia de las personas en un ambiente transformado continuamente por los artefactos o instrumentos, y dinamizado por las relaciones que se establecen entre ellas mismas en el proceso de resolución de problemas. Cole (1993) sobre la interacción del sujeto para la resolución de problemas explica que el niño en lugar de aplicar directamente su función natural a la solución de una tarea pone entre aquella función y la tarea medios auxiliares.
- El desarrollo de la conducta debe ser analizado desde un enfoque genético interhumano. En el proceso de desarrollo cultural y cognitivo de los seres humanos toda función aparece dos veces, primero a escala social, como relaciones entre los seres humanos (interpsicológica), y después en el interior del propio ser humano (intrapicológica). Por ello, la reconstrucción interna de una actividad se logra partiendo de la internalización o reorganización de las actividades psicológicas, y a través de las operaciones mentales del sujeto con la cultura.

Vygotsky (1979) ha discutido ampliamente las relaciones entre desarrollo y aprendizaje, estableciendo interrelaciones entre ellas, atribuyendo a la enseñanza un papel rector en el desarrollo de la mente del niño. Además, afirma que la instrucción no debe apoyarse tanto en lo que el alumno ya ha logrado, sino en los procesos que se están desarrollando, que aún no se han consolidado. Para Vygotsky la enseñanza debe diferenciar lo que es accesible al alumno en colaboración con los adultos, y aquello que se convierte en su patrimonio personal como consecuencia del desarrollo social. Propone una enseñanza centrada en el estudio de las zonas de desarrollo real y próximo de todos los seres humanos.

Vygotsky establece además diferencias entre el desarrollo efectivo (aquel que le permite al individuo realizar las cosas por sí mismo), y el desarrollo potencial (el cual le posibilita al niño hacer cosas con la ayuda de los demás), definiendo la zona de desarrollo próximo como la distancia que existe entre ambos desarrollos. Al respecto explica:

“La Zona de desarrollo próximo es la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial,

determinado por a través de la resolución de un problema bajo la guía de un compañero más capaz” (Vygotsky 1979, p. 133).

En la perspectiva de la escuela rusa, el desarrollo cognitivo de cualquier persona es entendido en un plano social, es decir que los cambios cognoscitivos se suceden en estrecha interacción con otros. Se explica el desarrollo en términos de sucesivas transformaciones en el pensamiento que suceden a través de la interacción con los instrumentos de la cultura, y las demás personas del contexto. Estos cambios permiten al individuo la reconstrucción del mundo y la apropiación de conocimientos.

La enseñanza formal se inscribe en el ámbito de lo social y lo cultural, y por tanto debe ser entendida y conceptualizada como un espacio para el desarrollo. Así mismo debe fundarse en una pedagogía que consulte tanto las capacidades actuales, como las potencialidades futuras de los individuos que aprenden. Baquero (1992) explica la enseñanza como la actuación sobre la zona de desarrollo próximo, como el trabajo sobre las funciones “en desarrollo”. No es necesario esperar la configuración definitiva de estas funciones para comenzar el aprendizaje. Se refiere además al desarrollo de capacidades autónomas en función de la participación del individuo en la resolución de problemas, lo cual implica la realización de actividades conjuntas y cooperativas con individuos de mayor dominio sobre los problemas.

“Desde esta perspectiva, puede señalarse que los procesos de desarrollo consisten en la apropiación de objetos, saberes, normas e instrumentos culturales en contextos de actividad conjunta socialmente definidos (familia, escuela con sus diversos formatos de actividad). La “educación” (el aprendizaje en contextos de enseñanza con grados diversos de formalidad) posee un rol inherente (no meramente coadyudante) a los procesos de desarrollo. El desarrollo es en estas condiciones un proceso artificial. Y en la medida que la apropiación implica interiorización progresiva de operaciones psicológicas originadas intersubjetivamente y que tal proceso puede quedar trunco o incompleto, el desarrollo de las formas más avanzadas del psiquismo resultará un proceso contingente” (Baquero, 1992, p.105-106).

Las reflexiones de Vygotsky acerca del aprendizaje y el desarrollo han dado paso a una nueva dinámica en la comprensión del diagnóstico, la compensación y la corrección de las deficiencias; han cuestionado los métodos de enseñanza tradicionales utilizados por la escuela especial, basados sólo en la atención a las deficiencias y no en las posibilidades de desarrollo integral. Este autor sostiene que la enseñanza escolar y la educación laboral influyen en el desarrollo de los niños llamados deficientes modificando la estructura del defecto, de manera peculiar en cada caso.

El enfoque de la Enseñanza Experimental rescata los procesos de carácter individual y social en la construcción del conocimiento, y explica cómo a través de la participación del individuo en actividades sociales específicas reguladas por dispositivos culturales se consolidan y avanzan los procesos psicológicos superiores. El método de la doble estimulación que promueve en los individuos la conciencia de sus propias operaciones intelectuales y el dominio creciente y voluntario de su actividad mental a través de la discriminación de símbolos escritos y gráficos, es una herramienta clave de este enfoque, que debe constituirse en un apoyo para la educación y rehabilitación de personas con Necesidades Educativas (Vygotsky, 1979).

El enfoque de la Enseñanza Experimental también rescata el papel del adulto significativo como guía o mediador. El aprendizaje de todos los alumnos, los normales y los llamados con Necesidades Educativas sigue una misma dinámica, en la cual el educador o adulto funciona como un regulador que si conoce bien la lógica de los procesos evolutivos de sus alumnos, y puede apoyar eficazmente su desarrollo integral y optimizar todas sus potencialidades cognitivas, comunicativas y socio-afectivas. A través de la interacción conjunta, el profesor pone a disposición del alumno el significado de un nuevo concepto, procedimiento o actitud; a su vez el alumno compara este significado con el conjunto de conocimientos que ha construido en su interacción con otros. El profesor se acerca al alumno en una zona en la que los significados de ambos pueden ser

compartidos y negociados; participa así de la cognición y le ayuda a construir significados en la ZDP. El resultado final es la construcción y el enriquecimiento del conocimiento del alumno, y según Vygotsky, el alumno eleva su nivel de desarrollo real (Monereo 1993).

En tal sentido, el aprendizaje es un proceso colaborativo para la construcción del conocimiento. Es una acción que involucra la participación del individuo en un grupo determinado, y pone en juego la interacción de diversas conductas humanas para lograr un conjunto de objetivos. La teoría socio-constructivista de Vygotsky realza el papel de los integrantes más expertos de la cultura proporcionando al niño y al adolescente la orientación y apoyo necesarios para que se conviertan en aprendices activos.

Desde la perspectiva Vygotskyana la escolarización, y específicamente la enseñanza tanto en individuos llamados “normales” como en aquellos con deficiencias, debe impactar los procesos psicológicos superiores; con esto la enseñanza antecede al desarrollo. La constitución de formas de pensamiento más avanzadas dependerá de la participación del sujeto que aprende en actividades sociales específicas reguladas por los dispositivos de la cultura. El dominio de la lecto-escritura y el desarrollo de los conceptos científicos, son ejemplos de los grados y modalidades de desarrollo que puede alcanzar el sujeto a través de la participación en las actividades escolares. Baquero (1992) explica así la naturaleza de los conocimientos adquiridos:

“Son ejemplo de a) de dominio de instrumentos de mediación específicos o de formas específicas de instrumentos de mediación que ya se posee; b) del carácter creciente descontextualizado de los instrumentos de mediación que se dominan; c) de la necesidad de sujeción a las reglas intrínsecas al uso de dichos instrumentos, que se derivan de su función y característica particulares; d) de la necesidad de sujeción a las reglas extrínsecas que hacen a su utilización en los contextos particulares de su adquisición o uso; e) de la aprehensión de los “motivos” particulares que regulan, por tanto, la funcionalidad y el uso de tales instrumentos en los contextos particulares, y f) una apropiación o al menos, sujeción externa a tales motivos que lleven a realizar el trabajo cognitivo que demanda el dominio de tales instrumentos mediadores, es decir, debe existir voluntad de trabajo “ (p.117).

3.2.3.3. La teoría del Enriquecimiento Instrumental, o Potencial de Aprendizaje, como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje en personas con retraso mental

La cognición es uno de los factores principales en la adaptación de las personas a su entorno. De allí parte la idea de estudiar su origen, y su posibilidad de acrecentarla. Psicólogos de la corriente cognitivista como Feuerstein, se han preocupado por conocer más profundamente una característica fundamental de la conducta humana: la modificabilidad cognitiva (Feuerstein, 1980).

El concepto triárquico de la inteligencia propuesto por Robert Stenberg (1985), la hipótesis de las múltiples inteligencias de Howard Gardner (1983) y la descripción factorial de la inteligencia de diversos autores, tratan de explicar como la inteligencia se manifiesta de manera diferente en los individuos y en los grupos. Feuerstein (1980), define la inteligencia como la variedad de fenómenos que tienen en común la dinámica y la mecánica de la adaptación. La conducta adaptativa es aquella que posibilita en los individuos la resolución de problemas, y está constituida por elementos de carácter cognitivo, creativo, y motivacional; es un proceso dinámico que representa cambio de un estado a otro. Feuerstein denomina a la adaptabilidad del organismo como modificabilidad de un individuo o un grupo. El hecho de que esta modificabilidad pueda diferir de un individuo a otro, merece ser estudiado.

El pensamiento de Feuerstein se soporta en las ideas de Piaget y Andre Rey de la escuela de Ginebra, y también en las teorías socioculturales de Vygotsky y Luria. Feuerstein plantea un

Programa de Enriquecimiento Instrumental cuyo objetivo está centrado en el incremento de la modificabilidad, de la plasticidad y de la flexibilidad de la capacidad cognitiva. Cuando una conducta cognitiva no es adecuada en los seres humanos, por la carencia de la experiencia de aprendizaje mediado de naturaleza general y específica, debe ser intervenida. Sostiene además este autor, que la modificabilidad es accesible a muchos individuos a edades avanzadas, con etiologías diversas, e incluso con bajos niveles de funcionamiento. Para lograr la modificación de las estructuras cognitivas en los individuos, se requiere la aplicación acertada de un programa, con variación en la intensidad y énfasis en la sistematicidad que cualifique y modifique el desarrollo cognitivo (Feuerstein, 1980).

3.2.3.3.1. El Programa de Modificabilidad Cognitiva: Una posibilidad educativa innovadora para el desarrollo cognitivo en personas con retraso mental

A través de la teoría del Potencial de Aprendizaje o Enriquecimiento Instrumental el psicólogo israelí Raven Feuerstein, desarrolló un Programa de Modificabilidad Cognitiva, consistente en una serie de tareas y ejercicios para resolver situaciones problema. Los ejercicios están organizados en catorce áreas específicas que potencian el desarrollo cognitivo. A esta serie de tareas se les denomina instrumentos en lugar de lecciones, ya que en sí mismas no enseñan contenidos. Su propósito es servir de medio entre el docente y los alumnos para orientar la cognición y el aprendizaje. La aplicación del programa puede tener una duración entre uno y tres años. En esencia el programa busca transformar el desarrollo de los alumnos más lentos o de aquellos con retraso mental, alterando su estilo cognitivo pasivo y dependiente, para que puedan convertirse en pensadores más activos y autónomos.

El modelo de Enriquecimiento instrumental no pretende enseñar una habilidad específica, sino que ofrece orientaciones para optimizar el aprendizaje individual; favorece el desarrollo y enriquece los procesos cognitivos de los individuos con privación socio cultural, retraso mental, o en general personas con Necesidades Educativas. Según Link (1994) este modelo cognitivo se dedica a seis objetivos básicos:

- Restituir y enriquecer las funciones de la inteligencia cuando están alteradas.
- Desarrollar mecanismos de pensamiento y reflexión cuando no están presentes.
- Crear en los alumnos la necesidad de usar mecanismos de pensamiento y reflexión.
- Ayudar a los estudiantes a aprender y a aplicar los conceptos básicos, clasificaciones, vocabulario, y operaciones esenciales al pensamiento efectivo.
- Producir hábitos de pensamiento rectos y espontáneos que conlleven a una mayor curiosidad, autoconfianza, y motivación para el aprendizaje.
- Transformar a los educandos deficientes, de receptores pasivos y reproductores de información en generadores activos de nueva información.

De acuerdo con Feuerstein (1980) los instrumentos que utiliza el programa están organizados para ser trabajados por años así. Al primer año corresponden cuatro instrumentos:

- **Organización de puntos.** Su objetivo es estimular en el alumno la capacidad espontánea para discernir las relaciones entre datos que pueden no estar claramente organizados. Los estudiantes deben encontrar las relaciones de formas, figuras y otros atributos. Los problemas de percepción y la capacidad espacial de planificación se ven así mediados por la utilización de este instrumento.
- **Orientación en el espacio I.** Este instrumento promueve la creación de estrategias específicas para lograr marcos de referencia en el espacio. Se trabajan especialmente los conceptos de derecha, izquierda, adelante, y atrás.

- **Comparaciones.** Estimulan la percepción precisa, y la capacidad discriminatoria a través de ejercicios de semejanzas y diferencias, y
- **Percepción analítica.** Este instrumento estimula la capacidad para analizar los componentes de un todo y reconocer cualquier estructura u operación.

En el segundo año se trabaja con seis instrumentos así:

- **Categorización.** Los estudiantes a través de la búsqueda de atributos comunes en la formación de categorías aprenden a percibir, clasificar, y comparar, y establecer diferencias entre información pertinente y no pertinente.
- **Instrucciones.** Este Instrumento posibilita la utilización del lenguaje como un sistema para codificar y decodificar procesos operativos. Al pedirle al alumno que lea y aplique las instrucciones se promueve el pensamiento sistemático y ordenado.
- **Relaciones temporales.** Este instrumento está basado en las relaciones temporales de carácter cronológico y biológico. Los problemas planteados, obligan a los alumnos a buscar la información pertinente antes de intentar resolver impulsivamente una situación.
- **Progresiones numéricas.** Este instrumento promueve en los alumnos la capacidad de percibir y comprender principios o fórmulas, a establecer relaciones entre los hechos y sus principios.
- **Relaciones familiares.** Su objetivo es promover la comprensión de la incidencia de los roles individuales en una red de relaciones de trabajo o de la vida diaria.
- **Ilustraciones.** Es una colección de comics sobre diversas situaciones de la vida cotidiana, que estimulan en los alumnos el establecimiento de la relación causa-efecto.

Durante el tercer año se desarrollan cuatro instrumentos:

- **Relaciones transitivas y silogismos.** Estos dos instrumentos fomentan el pensamiento inferencial y abstracto. Las relaciones transitivas se aplican a los conceptos “mayor que” y “menor que”; los silogismos promueven el pensamiento deductivo.
- **Diseño representativo en stencil.** Es uno de los instrumentos más avanzados del programa; los alumnos siguen una serie de instrucciones para completar una figura determinada.
- **Orientación en el espacio II.** Este instrumento estimula la comprensión de las relaciones espaciales según los puntos cardinales.

Las experiencias de aprendizaje mediado pueden ser de dos tipos:

- Aquellas que implican una transmisión de información, valores, y actitudes (información que representa el conocimiento acumulado por la especie y que sólo puede ser obtenida de otros seres humanos).
- Las experiencias que tienen por objeto hacer al individuo más capaz de aprender a través de la exposición directa a los estímulos.

De acuerdo con Feuerstein (1980) en lugar de estímulos al azar, el mediador selecciona, organiza, y planifica los estímulos, varía su amplitud, frecuencia e intensidad, y los transforma en determinantes del comportamiento. El verdadero efecto de la experiencia de aprendizaje mediado es generar una disposición favorable en el receptor (alumno), o sea una propensión actitudinal para beneficiarse de la exposición directa a los estímulos. La mediación se convierte así en una fuente de cambio de naturaleza estructural.

En la experiencia de aprendizaje mediado el organismo humano es objeto de la intervención de un mediador. El aprendiz se puede beneficiar no solamente de la exposición directa a un estímulo

particular, sino que también puede forjarse un repertorio de disposiciones, propensiones, orientaciones, actitudes, y técnicas que le permitan la modificación y cualificación. Feuerstein (1996) explica sobre la mediación:

“La experiencia de aprendizaje mediado es el determinante responsable del desarrollo de la flexibilidad de los esquemas que asegura que los estímulos que dejan su impronta en nosotros nos afectarán de una manera significativa. La experiencia de aprendizaje mediado produce la plasticidad y la flexibilidad de adaptación que yo llamo inteligencia” (p.36).

3.2.3.3.2. El Modelo del Enriquecimiento Instrumental y su relación con el desarrollo cognitivo de personas con retraso mental

Generalmente los niños y jóvenes con retraso mental poseen una serie de funciones cognitivas alteradas, las cuales se reflejan en su funcionamiento intelectual, y la baja o escasa modificabilidad. Estas funciones alteradas afectan también su desempeño en los procesos de aprendizaje y en tareas de la vida cotidiana. Por esto, al evaluar a una persona con retraso mental es necesario describir sus diferencias individuales teniendo en cuenta el índice y la naturaleza del cambio, y la frecuencia e intensidad de estímulos requeridos para producirlo como una característica estructural del individuo (Feuerstein, 1980).

Según este mismo autor las dificultades más comunes se reflejan en cada una de las tres fases de la actividad que los individuos experimentan cuando aprenden. Por ejemplo, en la primera etapa del aprendizaje, o sea en la fase de la entrada de la información, los individuos con retraso mental presentan dificultades en la recolección de datos necesarios para resolver un problema:

- Deficiencias en la percepción. La percepción en los individuos con retraso mental puede ser catalogada como una habilidad cognitiva vaga, confusa, borrosa e incompleta. Además carecen de hábitos y actitudes apropiadas para establecer interacción con los objetos.
- Conducta impulsiva y exploración asistemática de la realidad. Debido a su incapacidad para atender y definir rutas de solución a las situaciones conflictivas, estas personas tienden a cometer errores en la resolución de problemas.
- La incapacidad de las personas con retraso mental para percibir la existencia de un problema y definirlo, y para diferenciar datos relevantes e irrelevantes son otros factores de carácter cognitivo que inciden negativamente en su aptitud para resolver un problema. La mediación que ofrece el Programa de modificabilidad cognitiva busca desarrollar los conceptos, nombres y relaciones que se necesitan no sólo en la resolución de tareas específicas, sino también a lo largo del proceso de aprendizaje.
- En las personas con retraso mental también están alteradas las funciones que permiten establecer relaciones espacio-temporales, y los sistemas de referencia que orientan diversas acciones en el aprendizaje. La evaluación y el entrenamiento en este aspecto debe estar dirigido a la detección de aquellas deficiencias de orientación que impiden al individuo acceder a la estructuración, comparación, ordenación y secuenciación de sucesos en el tiempo y en el espacio.
- Otra deficiencia está relacionada con la falta de conservación del tamaño, la forma, la cantidad o la dirección, lo cual supone un cierto nivel de reversibilidad de pensamiento y un proceso de transformación. Usualmente esta deficiencia está asociada con la percepción episódica de la realidad. La mediación en este caso busca proporcionarle al individuo herramientas para identificar los objetos y caracterizar sus atributos a través de la conducta comparativa.
- Usualmente las personas con alteraciones de tipo cognitivo presentan dificultad para dar respuestas exactas en la resolución de un problema. Estas imprecisiones obedecen a la incapacidad del individuo para caracterizar los objetos o sucesos implicados en la acción, y tener en cuenta toda la información sobre los mismos en la fase de entrada de la información.

En estos casos La mediación va dirigida a desarrollar la percepción y a estimular en el individuo la necesidad de emitir respuestas precisas.

- Otra de las dificultades encontradas en la primera fase de la resolución de un problema, es la incapacidad del individuo con retraso mental para relacionar y considerar dos o más fuentes de información simultáneamente. La mediación de este caso debe orientarse a retroalimentar los intentos del alumno cuando éste responda acertadamente a las tareas propuestas.

Un segundo momento del acto mental es la fase de elaboración o procesamiento de la información, durante la cual el individuo transforma y opera sobre los datos recogidos en la fase de entrada. Las deficiencias más relevantes en esta fase están relacionadas con los siguientes aspectos:

- La incapacidad del individuo para percibir un problema y definirlo. Esta disfunción es muy frecuente en las personas con retraso mental y problemas de aprendizaje. Generalmente les cuesta dificultad comparar, combinar, crear relaciones, y por supuesto encontrar soluciones. La mediación relacionada con esta dificultad debe estar dirigida a incentivar en el individuo la atención, y a provocar respuestas coherentes a preguntas directas relacionadas con el problema.
- La incapacidad para relacionar datos relevantes como opuestos a los irrelevantes en la definición de un problema. Esta dificultad guarda estrecha relación con la capacidad de los individuos para procesar la información. La mediación en esta caso, debe estar dirigida a aumentar en el individuo su actividad discriminativa, y su capacidad para enfocar la atención a estímulos relevantes.
- Otro aspecto deficiente en las personas con retraso mental es la carencia de la conducta comparativa. La primera condición para el establecimiento de relaciones es la búsqueda espontánea de similitudes y diferencias entre los objetos y los sucesos. Usualmente cuando los individuos carecen de esta conducta o presentan deficiencias, identifican y nombran las dimensiones de los estímulos sin ninguna relación. Esta característica de la conducta cognitiva afecta directamente la comparación, la organización sistémica, la precisión y exactitud como acciones que garantizan la solución de un problema.
- La estrechez mental y la percepción episódica constituyen otros dos aspectos deficitarios para la resolución de un problema. El primero hace referencia a la incapacidad para manipular y procesar simultáneamente varias unidades de información. El individuo carece de capacidad de análisis y es incapaz de relacionar información previamente adquirida. El segundo se refiere a la falta de orientación para establecer y proyectar relaciones, a la incapacidad para agrupar y organizar sucesos de la vida cotidiana, lo cual limita el manejo de relaciones espacio-temporales, lógicas y causales. La mediación en estos casos busca ofrecer al individuo estrategias para la retención y el almacenamiento de datos, y motivarlo a la realización de procesos constructivos y reconstructivos en el recuerdo de la información.
- La falta o deficiencia en la conducta sumativa constituye otra dificultad de las personas con retraso mental para asumir tareas de orden cognitivo. Esta deficiencia refleja una falta de orientación para sumar todos los estímulos que configuran la totalidad, e interfiere directamente en las acciones de agrupamiento, comparación, sustracción e incluso de multiplicación. En este caso la mediación consiste en estimular al individuo con retraso mental para que aplique el método de la suma en diversas situaciones problema.
- La carencia o deficiencia en la búsqueda de evidencias lógicas para resolver un problema. Esta deficiencia se refleja en un inadecuado razonamiento de las personas con retraso mental para exponer sus conclusiones sobre una tarea específica. La mediación solicita a la persona que argumente todas sus respuestas a través de dos o más razones.
- Otras dos deficiencias para afrontar la resolución de un problema son la carencia o deficiencia para razonar hipotéticamente, y la carencia o deficiencia de la conducta planificada. La primera hace referencia a la incapacidad del individuo con retraso mental para intuir varias alternativas que expliquen un hecho y sus relaciones, lo cual está asociado generalmente a alteraciones en la representación y la anticipación. Los procesos de mediación buscan ofrecer al sujeto una serie de oportunidades para formular respuestas alternativas. La conducta de planificación depende de la habilidad del individuo para enumerar y resumir anticipadamente los logros de

las tareas propuestas. Generalmente estas deficiencias obedecen a la falta de interiorización, de representación y de control de la información. En este caso la mediación está dirigida a ayudar al individuo a establecer metas claras y a tomar conciencia de la complejidad de las tareas, y a disociar las metas a través de pequeños pasos con el fin de ordenar y estructurar la información.

El tercer momento en la resolución de un problema es la salida de la información, en el cual una vez recogidos y elaborados los datos, el individuo da forma a su pensamiento y lo comunica en un lenguaje comprensible. En esta fase de la resolución del problema las personas con retraso mental presentan usualmente las siguientes deficiencias:

- La modalidad de comunicación egocéntrica. Generalmente esta situación es el resultado de una indiferenciación del sujeto que habla con respecto al que escucha, a quien no percibe como diferente. El egocentrismo según Prieto (1992)

“se refleja en la falta de detalles, precisión, explicación e incluso, argumentación por parte del sujeto que habla; de forma que él supone que su interlocutor comprende bien su pensamiento. La falta de necesidad de la evidencia lógica puede agravar la comunicación egocéntrica” (p.86).

La mediación en este caso busca establecer de forma clara metas de comunicación entre el individuo que aprende y el que enseña.

- La segunda deficiencia está relacionada con la proyección de relaciones virtuales, es decir asociar situaciones conocidas a otras nuevas aunque no se hayan experimentado. La mediación en estos casos debe orientarse a la reestructuración y a la configuración de situaciones nuevas de aprendizaje en la vida cotidiana de los individuos.
- La tercera deficiencia se refiere al bloqueo del individuo para comunicar a otros su respuesta, lo que usualmente se manifiesta en la conducta impulsiva y no planificada, en la cual el sujeto no logra responder a los interrogantes planteados. En este caso la mediación se orienta a incentivar en el individuo respuestas cortas a preguntas sencillas, con niveles de dificultad crecientes.
- La cuarta deficiencia está estrechamente relacionada con la conducta por ensayo y error, e impide que el individuo sistematice sus acciones para llegar a la resolución de un problema. Usualmente en estos casos la mediación busca controlar la impulsividad, y estimular la participación directa del individuo en la conducta, para que aprenda de sus ensayos.
- La quinta deficiencia está relacionada con el transporte visual de la información, es decir completar una figura dada y transferirla visualmente en forma correcta a otra situación. Esta deficiencia está generalmente asociada a la inestabilidad Perceptual de los individuos con retraso mental y a la estrechez de su campo mental. En estos casos la mediación se centra en la organización de puntos y la completación gráfica de figuras.

En síntesis, el Modelo de Enriquecimiento instrumental estimula los procesos de razonamiento del individuo, y a su vez permite investigar el desarrollo y la orientación de los mismos. Este modelo exige al mediador una caracterización cuidadosa del comportamiento cognitivo del individuo que aprende, la cual se logra aplicando con rigor los instrumentos para evaluar el potencial de aprendizaje individual (Feuerstein, 1980).

3.2.3.3.3. Incidencia de la aplicación del Programa de Modificabilidad cognitiva en el desarrollo cognitivo de personas con retraso mental

El Programa de Modificabilidad Cognitiva ha sido aplicado a diversas poblaciones con retraso mental. El propio Feuerstein (1996) explica como con la intervención mediada logró que su nieto,

un bebé con síndrome de Down, de ocho semanas, repitiera apropiadamente los movimientos labiales y faciales de los sonidos “bu” y “ba”. Según este autor para extraer un comportamiento no incluido en el repertorio del bebé se habían necesitado anteriormente unas 200 repeticiones; ahora sólo se necesitan 10 exposiciones repetidas para obtener un nuevo comportamiento. A propósito Feuerstein (1996) comenta:

“El cambio producido por la experiencia de aprendizaje mediado no sólo ha tenido lugar en el ámbito de los contenidos aprendidos, sino también en la estructura de aprendizaje, en la propensión a aprender, y en la creciente capacidad del organismo para beneficiarse de la exposición a situaciones de aprendizaje” (p 36-37).

A continuación se reseñan algunas investigaciones realizadas aplicando el Programa de Enriquecimiento Instrumental a alumnos con Necesidades Educativas.

En Estados Unidos se realizó un trabajo con 19 niños de ambos sexos, entre 7 y 9 años de edad, de un nivel socio-cultural bajo, matriculados en escuelas públicas y diagnosticados con dificultades de aprendizaje, específicamente en las áreas comprensiva y expresiva. En la evaluación de estos niños se aplicaron las matrices de Raven (1947), la organización de puntos de Rey (1935). El programa de Enriquecimiento instrumental de Feuerstein (1978) se aplicó con el fin de mejorar los procesos de razonamiento, rendimiento escolar, y controlar la capacidad de los sujetos para usar y transferir los principios y estrategias en el área del lenguaje. Frente a los resultados Prieto (1992) comenta:

“Los resultados encontrados muestran la cualificación que se produce en las estructuras cognitivas de los sujetos con alto riesgo de fracaso escolar. Esta cualificación también se manifiesta en la organización mental de los individuos. Se comprueba además que los individuos requieren un tipo de adiestramiento informado y de autocontrol, ya que manifiestan cierta incapacidad para aprender de forma incidental, también necesitan retroalimentación continua. Requieren además del diseño y análisis de tareas de los contenidos curriculares y las actividades del programa de enriquecimiento instrumental. Esto mejora su capacidad para aplicar reglas y solucionar problemas en las actividades escolares”.

La literatura especializada registra otros trabajos experimentales que se han realizado con este enfoque en E.E.U.U, Canadá, Venezuela, Suiza y España. En cada una de estas experiencias se señalan logros significativos en los procesos de aprendizaje de los individuos con retraso mental. Las investigaciones con este enfoque han demostrado la posibilidad de realizar trabajos pedagógicos orientados al desarrollo de los procesos mentales, las estrategias de pensamiento, y el aprendizaje significativo en contextos socioculturales con población que presenta retraso mental o deprivación socio-cultural. No obstante, se observa la necesidad de emprender estudios longitudinales que permitan indagar más sobre los niveles de adquisición de conocimiento, las competencias de tipo cognitivo y la capacidad comunicativa para integrarse al medio que les rodea que alcanzan las personas con Necesidades Educativas (Feuerstein, 1996).

Según Este mismo autor en la Ciudad de Nueva York se llevó a cabo un estudio con alumnos de educación normal que recibían instrucción correccional. Entre 1980 y 1983 se trabajó con un grupo de 135 estudiantes dos o tres veces por semana en sesiones de 45 a 60 minutos. Se capacitó a ocho docentes de escuelas privadas para que aplicaran el programa de Enriquecimiento Instrumental en 21 grupos. Los objetivos principales de su aplicación fueron tres:

- Observar los progresos de los estudiantes en los procesos de Comprensión lectora.
- Observar los progresos de los estudiantes en el área de matemática.
- Observar las actitudes de los estudiantes frente al Programa de Enriquecimiento Instrumental.

Los autores formulan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- El programa tuvo éxito en términos de los logros alcanzados por los alumnos, y las percepciones de los estudiantes y docentes sobre su efecto positivo en el desarrollo cognitivo.
- La dinámica general de las clases en términos de actividad, interacción, y despliegue de habilidades por parte de los alumnos fue significativamente diferencial con respecto a otras metodologías aplicadas.
- La aplicación del programa garantizó éxito a los alumnos, lo cual generó motivación y constancia, mayores posibilidades de superar errores, y menos temor a cometer faltas. Así mismo, se observó menor impulsividad para resolver problemas, mayor tolerancia a la frustración, mejores niveles de autoestima, y mayor interés en el logro de los objetivos propuestos.
- Se evidenció en los docentes un cambio significativo de actitud frente a las posibilidades de aprendizaje de sus alumnos, lo cual cualificó su relación con los alumnos, y proporcionó a los estudiantes mayor confianza para aprender.

En 1980 la OCDE, el Schools Council y cinco autoridades educativas locales acordaron realizar un estudio de dos años con el Programa de Enriquecimiento Instrumental en las Escuelas del Reino Unido. El programa fue aplicado en 17 establecimientos entre escuelas primarias, especiales, secundarias, y un instituto de educación superior. Los estudiantes participantes en la experiencia tenían con una edad entre 11 y 15 años, la mayor parte de los alumnos presentaban un desempeño escolar deficiente y algunos tenían problemas serios de conducta. Las instituciones organizaron la enseñanza en formas muy diferentes, algunos ofrecieron cursos cortos e intensivos, otros emplearon programas extensivos más livianos. Como resultados de esta experiencia se destacan:

- Los alumnos con problemas de aprendizaje mostraron mayor interés y motivación en el programa, y adquirieron mayor confianza en sí mismos.
- Aumentó el tiempo de permanencia de los alumnos en las diversas actividades propuestas, se observó mayor preocupación por la exactitud y la planificación en la actividad, había menos impulsividad en la resolución de tareas.
- También se registran logros en los educadores, pues prestaron más atención a la preparación de sus clases, y reflexionaron más sobre la importancia de la planeación previa.
- El Programa fue bien aceptado tanto por los alumnos como por los educadores; los niños pensaban más concientemente en los problemas (Craft y Weeller, 1983).

La Escuela Secundaria Modelo para sordos de Washington. D. C. realizó un estudio piloto sobre los efectos del programa de Enriquecimiento Instrumental en adolescentes con deficiencia auditiva. El objetivo de este estudio fue comparar un grupo experimental y otro control con respecto al funcionamiento general cognitivo, las estrategias para la solución de problemas, y la comprensión de lectura. Los sujetos del grupo experimental mostraron logros en los siguientes aspectos:

- Enfoque sistemático de los problemas.
- Análisis de situaciones problemáticas.
- Extensión del vocabulario.
- Análisis de fuentes de error en las situaciones de solución de problemas.
- Perfeccionamiento, organización, y planificación en la solución de problemas.
- Cooperación de los pares en la solución de problemas.
- Pensamiento abstracto.
- Precisión.
- Desarrollo de estrategias múltiples para solucionar un problema. Los resultados obtenidos por los adolescentes muestran la eficacia y el potencial de los programas de intervención

cognoscitiva para mejorar las estrategias de pensamiento en los jóvenes con deficiencia auditiva.

En investigaciones realizadas en otros países se observa que la aplicación del Programa de Enriquecimiento Instrumental ha generado un impacto positivo en el desarrollo cognitivo de diversas poblaciones. Sin embargo, en nuestro medio se carece de métodos psicopedagógicos que promuevan la intervención, el seguimiento y la evaluación de procesos cognitivos y comunicativos en la población con Necesidades Educativas, y concretamente en los niños y jóvenes con síndrome de Down. La literatura especializada ha reseñado en nuestro país pocos estudios que examinen la eficacia de programas cognoscitivos para promover habilidades de reflexión, juicio crítico, elaboración y expresión de ideas, creatividad, control cognitivo y metacognitivo en población con Necesidades Educativas. Por esto, resulta importante emprender estudios que validen la eficacia de este tipo de herramientas didácticas para desarrollar en niños y jóvenes con síndrome de Down todas sus potencialidades cognitivas y comunicativas (Feustein, 1996).

3.2.4. La enseñanza y el aprendizaje de la comprensión lectora. Un asunto de encuentros y desencuentros

“La lectura no es comparable con ningún otro medio de aprendizaje y de comunicación, ya que la lectura tiene un ritmo propio, gobernado por la voluntad del lector; la lectura abre espacios de interrogación, de meditación y de examen crítico, en suma, de libertad; la lectura es una relación con nosotros mismos y no únicamente con el libro, con nuestro mundo interior a través del mundo que el libro nos abre”.

(Italo Calvino)

3.2.4.1. Una visión cognitivista de la lectura y la comprensión lectora

Para la literatura especializada la lectura y su aprendizaje constituyen un tema de interés cultural, no solo en el ámbito de la escuela, sino también en la sociedad en general. De la Cruz (1997) explica el significado de la lectura en el contexto social así:

“La lectura enseña a explicar lo que somos, lo que sentimos, lo que ha pasado, lo que pensamos hacer [...]; sin ella las personas no podrían relacionarse con las grandes ideas y proyectos de la humanidad y, en definitiva, serían poco libres (p.5).

Recientes estudios de carácter psicológico sobre el desarrollo intelectual han consolidado un enfoque más científico acerca del procesamiento cognitivo de la información, y a su vez explican y fundamentan los procesos de Comprensión Lectora y la apropiación de conocimientos en los seres humanos. Al respecto Colomer (1999) sostiene que:

“Sus avances en el estudio sobre cómo se comprende fueron a encontrarse con los nuevos intereses de las teorías lingüísticas por cómo se usa el lenguaje en las distintas situaciones comunicativas y por qué configura un texto en tanto que da unidad superior a la frase. Los estudios sobre la lectura se beneficiaron de esta confluencia a través de la definición del acto de lectura como un acto de comprensión de un mensaje en una situación de comunicación diferida a través de textos escritos” (p.130).

Según Díez, y Alonso (1993) la psicolingüística ha establecido paulatinamente nexos con diversas disciplinas como la sociolingüística, las teorías de la comunicación, las teorías del procesamiento de la información, los estudios sobre inteligencia artificial, y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para explicar los avances obtenidos en las últimas décadas sobre la incidencia de los procesos de comprensión lectora en la enseñanza y el aprendizaje.

Para estudiar el tema de la lectura es necesario considerar el lenguaje, ya que éste es precisamente el medio a través del cual todos los seres humanos inician la comunicación y amplían sus posibilidades de desarrollo personal. La interacción y el intercambio social son herramientas que utiliza el hombre para recibir información, y compartir sus pensamientos, experiencias y opiniones. El lenguaje se concibe como un medio que regula y orienta las actividades cognitivas y sociales de todos los individuos, como un instrumento básico para la construcción del conocimiento y el aprendizaje, como un vehículo que facilita la integración sociocultural de todos los seres humanos. A propósito Díez y Alonso (1993) explican:

“La comunicación oral y la escrita están presentes en todas y cada una de las actividades educativas. Por tanto la adquisición de los códigos oral y escrito serán necesarios para la consecución de los aprendizajes” (p.14).

La adquisición de la lectura, la escritura, y el desarrollo de la comprensión lectora significan para los alumnos aprender a utilizar de una forma nueva y creativa los recursos lingüísticos al hablar y escuchar, para integrarlos al proceso de construcción de conocimiento en su interacción cotidiana con los elementos de la cultura. La adquisición del código comunicativo se logra a través de la interacción. La escuela juega un papel relevante en la ampliación de este código y en la funcionalidad que las personas le asignan. El sistema educativo debe promover entonces, un entorno estimulante y placentero que favorezca en sus alumnos el desarrollo de habilidades comunicativas, y paralelamente promueva la generación de diversos intercambios a través del diálogo, la narración, la exposición, y la expresión oral y escrita. A este respecto Díez y Alonso (1993) anotan:

“En la medida que el niño o el joven usa, manipula, crea y recrea el lenguaje, está utilizando y ampliando los recursos de la lengua, ya que, progresivamente enriquece y utiliza el vocabulario con más precisión, amplía el campo semántico, maneja estructuras sintácticas cada vez más complejas y establece distintos niveles de concordancia” (p. 15).

Estudios recientes basados en los aportes de la psicolingüística permiten plantear una nueva conceptualización sobre el proceso de adquisición y desarrollo del lenguaje escrito. Desde esta perspectiva la habilidad lectora se define como un proceso cognitivo y comunicativo, que permite al individuo coordinar variadas fuentes de información para obtener el significado del texto. Hay tres elementos que intervienen en el proceso lector:

- La información visual que proviene del texto.
- La información no visual o conocimiento acerca del tema que se lee.
- El conocimiento del lenguaje por parte del individuo. Estos tres aspectos permiten al lector realizar anticipaciones y establecer relaciones entre el contexto y el texto escrito para construir significado a partir de la lectura. Refiriéndose a la habilidad lectora Howell y Manis (1986) sostienen:

“La capacidad lectora incluye la habilidad de procesar información gráfemica y fónica de las palabras impresas, también exige la habilidad de extraer información semántica y sintáctica de las palabras” (p.124).

Leer, es algo más que descifrar signos gráficos, es interpretar un mensaje escrito partiendo de la información que proporciona el texto, y los conocimientos previos que posee el lector sobre el

tema. La lectura no es una actividad pasiva; el lector es un sujeto activo, que a través de la interacción entre sus saberes previos y los diversos procesos cognitivos que se suceden en el acto de lectura, desentraña y construye el significado del texto.

La comprensión de un texto está ligada entonces a factores relacionados con el propio texto, el contexto, y el lector. En el proceso de lectura, el lector aporta sus conocimientos personales, interpreta el contenido del texto, y atribuye significado a la información de acuerdo con el contexto. Leer comprensivamente un texto es un acto de carácter cognitivo y lingüístico. El dominio de la lectura comprensiva constituye una herramienta fundamental para el aprendizaje significativo, tanto en la escuela como en la sociedad.

El aprendizaje de la lectura no puede considerarse una tarea restringida al ámbito de la escuela en sus primeros niveles, y centrada exclusivamente en la decodificación. El proceso de aprendizaje de la lectura es un continuo que se inicia en el hogar, y sigue su curso a lo largo de la vida. Lerner de Zunino (1985) ve el proceso lector como una habilidad para la interpretación y la simbolización del mundo que rodea a todos los seres humanos:

“La lectura debe recuperar en la escuela su valor social como medio de comunicación, como instrumento de recreación, como fuente de información útil para resolver problemas reales, es decir el valor que tiene en la vida cotidiana “ (p.12).

Las reflexiones pedagógicas contemporáneas sobre la enseñanza de la lectura también reflejan una estrecha relación entre el aprendizaje, la forma del texto, y su funcionalidad, las habilidades que se ponen en juego al leer, y el sentido que el lector da al texto. Los métodos propuestos por Decroly, Freinet y Montessori renovaron muchos aspectos de las actividades tradicionales de lectura practicadas en la escuela (Colomer, 1999). Los aportes de estos grandes pedagogos produjeron cambios significativos en el proceso de enseñanza de la lectura, entre ellos la iniciación de su aprendizaje en edades tempranas. A la luz de la pedagogía activa, la lectura se asume como un instrumento didáctico integrado a las diversas áreas curriculares para desarrollar las tareas implicadas en el aprendizaje. Los estudiantes se convierten de esta manera en participantes activos que se enseñan a sí mismos a leer; de hecho son ellos quienes deben dirigir el proceso, pues la mente de un niño de cuatro, cinco o seis años está lejos de ser un espacio lingüísticamente vacío en el cual se vierte la información recibida a través de la lectura (Chomsky, 1971).

Enseñar a comprender un texto se ha convertido en una práctica real de la escuela. Desde la psicolingüística se han propuesto diferentes estrategias que apoyan el proceso de comprensión lectora de los estudiantes en los distintos niveles escolares. La literatura especializada reporta los métodos y técnicas más comúnmente usadas por los educadores para desarrollar en sus alumnos habilidades de comprensión lectora. A continuación se reseñan algunas de ellas:

- Las estrategias basadas en la lectura oral se utilizan generalmente en el desarrollo de programas remediales o reeducativos. Se ha demostrado su impacto en el mejoramiento de la comprensión lectora en aquellos alumnos que poseen problemas de fluidez lectora. Algunas propuestas conocidas son: Las lecturas repetidas de Samuels (1979); la estrategia de Koskien y Blumm (1986), el método de impresión neurológica de Heckelman (1966), con sus variaciones, la lectura imitativa o lectura eco de Chomsky (1978), la lectura con apoyo de Anderson (1981), la estrategia de Jay Blanchard (1981) para lectores deficientes, la técnica de Lauritzen (1982), y el programa de reeducación de Mathews y Seibert (1983), la estrategia de confirmación de Holmes (1984), y la estrategia de resolución de problemas de Gardner (1985).
- Las estrategias para adolescentes no lectores, que usualmente se basan en la enseñanza tutorial entre pares cronológicos. Su fundamentación didáctica es el aprendizaje cooperativo. Se destacan el programa de Eldridge (1985) y la experiencia de Epstein (1986).
- Las estrategias basadas en la teoría del esquema, que sustentan su intervención en el modelo de la lectura como un proceso interactivo. Implican el procesamiento de distintos elementos textuales y la utilización de experiencias y expectativas que el lector aporta al texto. Se

destacan la lectura con un propósito de Halliday (1975), la activación de los esquemas previos de Langer (1981), y la anticipación de los contenidos de Crafton, (1982).

El advenimiento de las nuevas tecnologías en los procesos educativos también ha propuesto a los docentes nuevas formas para abordar la enseñanza de lecto-escritura en la escuela. Henao (2001) con relación a la utilización de las nuevas tecnologías en la enseñanza de la lecto-escritura explica:

“La utilización de los medios electrónicos para la lectura y la escritura de textos está cambiando la concepción de la alfabetización, e inevitablemente inducirá transformaciones muy profundas en las estructuras curriculares, los modelos de enseñanza, y las prácticas educativas tradicionales” (p. 6).

Las nuevas formas de organización textual que ofrecen los hipermedios e hipertextos sugieren una visión diferente de los procesos de lectura y escritura. Los trabajos de diversos teóricos e investigadores se ocupan en la actualidad de estudiar estas nuevas formas de presentación textual y las estrategias del procesamiento de la información que realiza el lector al interactuar con este tipo de textos (Henao, 2001).

3.2.4.2. Conceptualizaciones acerca de la comprensión lectora

Tradicionalmente la comprensión lectora ha estado asociada a la identificación de las ideas más relevantes de un texto. Desde esta perspectiva se cree que el significado se encuentra solo en el material escrito, reduciendo la función del lector a la búsqueda de ideas importantes en el texto. Sin embargo, las conceptualizaciones planteadas por los psicolingüistas contemporáneos muestran otra perspectiva de la comprensión lectora. Por ejemplo Rumelhart (1977) sostiene que:

“El proceso de comprensión es muy parecido al proceso de construcción de una teoría, confrontándola con los datos disponibles en el momento, y especificándola cada vez más a medida que aparecen nuevos datos, es decir, refinando los valores por defecto. Si la explicación se vuelve muy forzada, se desecha y se construye una nueva o, alternativamente, si se presenta una nueva teoría que evidentemente ofrece una explicación más coherente, se puede descartar la vieja y aceptar la nueva” (p.33-34).

El texto puede considerarse entonces como una estructura formada por una red de interconexiones que encierran un significado. Al lector le corresponde descubrir y construir su interpretación formulando, verificando o rechazando hipótesis sobre el sentido del texto. El concepto de comprensión lectora también ha estado asociado a la noción de conocimiento previo del lector. Esta idea se remontan a los trabajos de Bartlett (1932) sobre el recuerdo de textos y su organización en la memoria. Rumelhart y Ortony (1977), y Rumelhart y Norman (1978) sostienen que los esquemas previos son las unidades de significado y procesamiento del sistema cognitivo humano. Estos autores también definen los esquemas previos de conocimiento como “sistemas de representación” constituidos por un conjunto de conocimientos interrelacionados que intervienen en los procesos de interpretación de los datos, recuperación de la información en la memoria, organización de la acción, establecimiento de metas y submetas, ubicación y búsqueda de los recursos para la acción comunicativa.

Los esquemas son las representaciones mentales que se adquieren a través de la experiencia. Permiten organizar el conocimiento en diversas estructuras interrelacionadas que pueden ser actualizadas permanentemente por la misma experiencia y el nuevo conocimiento. Los esquemas también posibilitan al lector un marco de referencia para la asimilación de la información, el análisis, la derivación de diversas hipótesis interpretativas e inferenciales, y la organización de nueva información. García y Luque (1993) señalan sobre este tema:

“La teoría del esquema concibe la comprensión de textos como un proceso de comprobación de hipótesis en el que el sujeto, a partir de los indicios que proporciona el texto, genera determinados esquemas- hipótesis que se evalúan contrastándolos con las oraciones sucesivas hasta lograr una interpretación consistente-” (p. 318).

Irwin (1986) describe una serie de conocimientos y procesos implicados en el acto lector así:

- Las estructuras cognitivas referidas al conocimiento que los lectores poseen sobre la lengua referida a procesos fonológicos, sintácticos, semánticos, y pragmáticos.
- Las estructuras afectivas que incluyen la actitud y el interés hacia a lectura.
- Los microprocesos relacionados con la comprensión de las estructuras más pequeñas del texto.
- Los procesos de integración que posibilitan la inferencia.
- Los macroprocesos que orientan la comprensión global del texto.
- Los procesos de elaboración que se realizan a partir de las inferencias, las predicciones del contenido, y la integración entre la información del texto y la del lector.
- Los procesos metacognitivos, que controlan la comprensión del texto.

Para Solé (1992) la comprensión de un texto depende de tres aspectos básicos:

- Los conocimientos previos del lector.
- Los objetivos que presiden el acto de leer.
- La motivación para leer un texto.

Señala además, que el control de la comprensión es un requisito esencial para leer eficazmente. Sugiere enseñar a los niños y adolescentes estrategias para leer comprensivamente, es decir leer para aprender. Según la teoría constructivista, aprender es construir una representación personal del objeto que se conoce, estableciendo relaciones entre lo que ya se sabe, y lo que se desea aprender. Para aprender significativamente es necesario leer en forma comprensiva, conjugando la motivación y la asimilación conceptual.

Cuetos, Rodríguez, y Ruano (1996) conciben el proceso de comprensión lectora como un “acto de lectura creativa”. Cuando lee el individuo contrasta toda su experiencia previa con el conjunto de conocimientos que se perfilan al explorar el texto. El lector moviliza sus actitudes, pensamientos, y sentimientos en la construcción del sentido del texto. Las aventuras, las ideas, las opiniones, y los pensamientos expresados en el texto son la base para la reelaboración subjetiva de sus ideas, creaciones, y hasta de su propia historia.

Colomer (1999) conceptualiza así el proceso de lectura:

“Leer es un acto interpretativo que consiste en saber guiar una serie de razonamientos hacia la construcción de una interpretación del mensaje escrito a partir tanto de la información que proporciona el texto como los conocimientos del lector. A la vez, leer implica iniciar otra serie de razonamientos para controlar el progreso de esa interpretación de tal forma que se puedan detectar las posibles incomprensiones producidas durante la lectura” (p.133).

La lectura es en esencia un proceso de construcción de significados a partir del contenido del texto. Es decir, que para comprender, el lector pone en juego sus habilidades y esquemas de conocimiento a través de una acción interactiva con el texto escrito. Escoriza y Barberán (1998) explican así el proceso de comprensión:

“El proceso de comprensión lectora, es un proceso similar a construir una teoría de las diversas teorías posibles: hipotetizar, comprobar, revisar, explicar. El proceso de comprensión es considerado como un proceso análogo al proceso de generar, contrastar, evaluar o comprobar hipótesis [...]. El proceso de comprensión habrá tenido lugar si el lector ha sido capaz de construir una representación mental personal que le permita explicar de forma coherente y satisfactoria el sistema de significados elaborados en el discurso escrito. La atribución de sentido y significado, al discurso escrito, constituyen los elementos básicos del aprendizaje significativo, y posibilitan la construcción de representaciones o modelos mentales” (p.21).

Otra perspectiva interesante frente al proceso de lectura corresponde a la de “leer para aprender”, es decir para comprender. Pogliolli (1990) con relación a esta perspectiva explica:

“Leer para aprender implica la actividad de leer para comprender y algo más, ya que el estudiante debe concentrarse en la selección de información relevante en el texto, utilizar estrategias de aprendizaje y evaluar la efectividad de la estrategia utilizada” (p. 20).

Los estudios realizados desde la perspectiva de “leer para comprender” han examinado cuidadosamente el desempeño de niños y adultos en esta actividad cognitiva. Por ejemplo, en la población infantil se ha indagado su conocimiento sobre las estrategias utilizadas, el efecto de las tareas en su rendimiento escolar, y los propósitos que los niños establecen previamente a la actividad de leer, es decir, su actividad metacognitiva frente al proceso de comprensión de textos escritos. Tales estudios se han realizado principalmente mediante el uso de técnicas como reportes verbales. Otras investigaciones han incorporado el análisis de componentes conductuales, detectándose una falta de correspondencia entre lo que los niños dicen que harían al leer y lo que realmente hacen cuando leen (Pogliolli, 1990).

Refiriéndose al tema de la comprensión lectora Henao (2000) explica:

“Diversos autores explican la comprensión lectora como el proceso de construcción de nexos entre lo nuevo y lo conocido. A esta simple metáfora subyace un conjunto muy rico de características e implicaciones sobre la naturaleza de la comprensión y su enseñanza, tales como: (1) la comprensión es un proceso activo, no pasivo, en el cual el lector debe interpretar y evaluar lo que lee de acuerdo con su conocimiento previo sobre el tema. Comprender no es simplemente registrar en la mente y recordar literalmente lo que se ha leído; (2) , la comprensión involucra una gran cantidad de actividad inferencial. Aún la comprensión de un párrafo sencillo demanda un número considerable de inferencias, (3) la comprensión es un diálogo entre el autor y el lector, por lo tanto un lector interpreta el contenido de acuerdo con su predicción de lo que el autor se propone: informar, persuadir, divertir, orientar, etc (p. 3-4).

En este trabajo de investigación la variable Habilidades relacionadas con la Comprensión Lectora es entendida como el conjunto de destrezas cognitivas y lingüísticas que los adolescentes con síndrome de Down requieren para comprender un texto. Este proceso conjuga diversos factores tanto de carácter intrínseco (esquemas de conocimiento y experiencia previos, características cognitivas de quien lee, motivación para la lectura, propósitos de lectura, entre otros) como extrínseco (tipo de texto y formato, situación de aprendizaje, mediadores, herramientas, etc).

Las habilidades relacionadas con la comprensión lectora consideradas en este estudio son:

- Comprensión literal.
- Comprensión inferencial.
- Capacidad de síntesis.
- Dominio de vocabulario.
- Composición escrita.
- Representación gráfica de conceptos.

A continuación se definen:

Comprensión literal del texto. La capacidad de identificar la información explícita de un texto es considerada una destreza fundamental para la comprensión lectora. Esta tarea depende en gran medida del conocimiento que el lector tenga del vocabulario empleado en el texto, y sus conocimientos previos sobre el tema. Según Barret (1968) la comprensión literal puede evaluarse a través de dos acciones:

- El reconocimiento de detalles, ideas principales, secuencias de acciones, o rasgos importantes en el propio texto.
- El recuerdo de detalles, ideas principales, secuencias, relaciones causa- efecto o rasgos importantes.

Comprensión inferencial del texto. La inferencia es un procedimiento mediante el cual un lector complementa la información disponible en el texto, utilizando su bagaje conceptual y lingüístico. El lector puede inferir aspectos que no están explícitos en el texto o anticipar otros que se harán explícitos más adelante. De acuerdo con Cassany, Luna, y Sanz (1994) la inferencia es:

“La habilidad de comprender algún aspecto de terminado del texto a partir del significado del resto. Consiste en superar lagunas que por causas diversas aparecen en el proceso de construcción de la comprensión” (p.218).

Los lectores competentes aprovechan las pistas contextuales, y su conocimiento general para atribuir un significado coherente a los elementos del texto que desconocen. Por ejemplo, si un lector desconoce una palabra, podrá apoyarse en el contexto para inferir su significado. Con respecto a la inferencia Henao (1992) explica:

“La inferencia es una tarea que subyace a todo proceso de búsqueda y construcción de significado de un texto escrito [...] Es un procedimiento inherente a la comprensión de cualquier texto, aún del más sencillo. El nexo entre la inferencia y la comprensión es tan cercano, que para algunos autores resultan indisociables [...] Durante el proceso de lectura la habilidad inferencial permite la ejecución de múltiples funciones: Resuelve la ambigüedad semántica que presentan muchas palabras, detecta el sentido de referencias anafóricas, aporta el contexto necesario para la interpretación de frases, y ayuda a establecer marcos explicativos más amplios” (p.22- 23).

El razonamiento inferencial implica un conjunto de acciones encadenadas tales como comprender las palabras y frases del texto, establecer las relaciones lógicas y semánticas entre las diversas unidades del texto. Varias investigaciones indican que generalmente los niños comprenden primero las frases de un texto, y luego asumen la tarea de conectarlas entre sí (Trabasso, 1981).

En esta investigación la Comprensión inferencial es entendida como la capacidad del lector para interpretar contenidos textuales, y dar explicaciones de un concepto o fenómeno a partir de la información que ofrece el texto, sus intuiciones, y su experiencia. Barret (1968) plantea que la inferencia puede ser de detalles, de ideas principales, de secuencias, o de causa-efecto.

Capacidad de síntesis. El proceso de síntesis implica una representación mental del texto, y organizar sus elementos en un cierto orden jerárquico.

Van Dijk y Kintsch (1983) distinguen tres operaciones en el proceso de elaborar un resumen:

- Omisión, que consiste en suprimir los elementos que no son necesarios para interpretar el texto.
- Generalización, consiste en sustituir diversos elementos de un texto por un concepto supraordenado.
- Integración, acción mediante la cual se sustituyen diversos elementos de un texto, por otro que denota los mismos acontecimientos que toda la secuencia en su conjunto.

Para hacer un resumen los lectores proceden generalmente así:

- Analizan la información,
- Seleccionan la información más relevante del texto.
- Utilizan estrategias para organizar de manera coherente la información obtenida. A propósito del resumen Solé (1994) explica:

“Realizar un resumen supone claramente una actividad conceptual que implica un trabajo sostenido que demanda el avance y el retroceso, la posibilidad de parar, pensar, y relacionar lo que se lee con lo que se sabe, efectuar sucesivas recapitulaciones, establecer relaciones entre las diferentes ideas, en un proceso progresivo de atribución de significaciones” (p. 12).

Dominio de vocabulario. Esta habilidad refleja el conocimiento general que posee un lector sobre el mundo. Al respecto Quintero (1995) afirma:

“La mayoría de las dificultades que los lectores experimentan en la comprensión de un texto suelen estar asociadas tanto a un deficiente conocimiento del tema objeto de lectura como al conocimiento específico de los conceptos y terminología usada por el autor en el texto” (p.81).

Autores como Wood, y Robinson (1983) destacan la importancia de ejercitar a los lectores en el manejo del vocabulario que aparecerá en el texto, dándoles oportunidad de utilizarlo en contextos significativos. Así el lector ampliará sus estructuras semánticas, sintácticas y fonológicas. Cuando el profesor trabaja con los alumnos el vocabulario de un texto antes de su lectura, reduce la exigencia de decodificación, y les ayuda a centrar más la atención en el proceso de comprensión.

Diversos investigadores han encontrado que el dominio de vocabulario constituye un aspecto determinante en el desempeño de los alumnos frente a tareas o pruebas de comprensión lectora. Para especialistas en el área el conocimiento del significado de las palabras es el factor más importante para la comprensión de un texto. Con relación a este tema Henao (2000) explica:

“Una de las hipótesis explicativas de esta alta correlación entre el dominio de vocabulario y la comprensión lectora supone que el conocimiento de palabras refleja un nivel de conocimiento general. La premisa básica de esta hipótesis, que tiene sus raíces en las teorías sobre procesamiento de la información, es que el conocimiento previo resulta crucial para entender un texto, y que lo importante no son los significados de las palabras sino el marco conceptual que suscitan. Es la interacción entre este conocimiento general del lector y la información del texto lo que genera comprensión. Una implicación didáctica importante de esta teoría es que cuando la enseñanza consulta el bagaje cognitivo del alumno se pueden alcanzar niveles más cualificados de comprensión y aprendizaje” (p. 4)

Composición escrita. Cuando la lectura y la escritura se enseñan conjuntamente los alumnos obtienen mayores beneficios que cuando ambas son enseñadas independientemente. La investigación realizada por Tierney y Shannahan (1991) ha demostrado que la escritura mejora el rendimiento lector, la lectura conduce a un mejor desempeño escrito, y la enseñanza combinada de ellas se traduce en el mejoramiento de ambas. Los estudios realizados por Mc Ginley y Tierney (1989) también muestran que los lectores comprometidos con una amplia variedad de experiencias

combinadas de lectura y escritura desarrollan niveles de pensamiento más cualificados que cuando cada proceso es enseñado de manera aislada. Al respecto Condemarin (1996) afirma:

“Dado que el pensamiento es una parte crítica de la construcción del significado, los estudiantes llegarán a ser mejores pensadores si se les enseña en salas de clase donde el significado es activamente construido a través de la integración de la lectura y la escritura” (p.233).

Tolchinsky hace referencia a la posibilidad de enseñar a los niños y a los jóvenes a escribir paralelamente a la actividad de leer, y explica que esta acción permite la construcción de “textos de calidad”, cuando al comentar los trabajos de Scardamalia y Bereiter señala que un texto de calidad resulta no sólo de la posibilidad de transgredir las restricciones del género, sino de un proceso de transformación del propio conocimiento (Tolchinsky, 1993).

El evento de construir un texto escrito a partir de una lectura no es una actividad espontánea, sin planeación e irreflexiva, sino que exige un proceso constructivo y complejo de elección y de organización del texto. (Vásquez, Matteoda, y Rosales, 2000).

Específicamente en esta investigación la habilidad de Composición escrita es entendida como la capacidad del lector para elaborar textos coherentes que definan, expliquen, describan y ejemplifiquen nociones tratadas en los textos.

Representación gráfica de conceptos. Se trata de una ilustración gráfica de las diversas categorías de significados asociados a una palabra, que se ha denominado en la literatura especializada de diversas formas: red cognitiva, tejido, red semántica, o esquema. La construcción de representaciones gráficas de conceptos es una estrategia de instrucción basada en la capacidad que tienen los alumnos para relacionar nuevas palabras con sus experiencias o conocimientos previos, y organizarlas en categorías. Según Flood y Lapp (1988), y Hesmlich y Pittelman (1986) la ilustración gráfica de la organización de las ideas y conceptos contribuye a la comprensión y al aprendizaje.

Dunston (1992) hizo una revisión exhaustiva de la investigación realizada durante diez años sobre el uso de organizadores gráficos como apoyo a la comprensión de textos. Encontró que al presentar los organizadores gráficos a los estudiantes de primaria antes de leer el texto, se promueve la comprensión y la retención de la información. También observó que cuando son los estudiantes quienes construyen estos organizadores, su grado de comprensión y retención aumenta considerablemente. Los investigadores han concluido que se obtienen mejores resultados con los organizadores cuando se ha instruido y entrenado ampliamente a los estudiantes para utilizarlos, y también cuando son ellos mismos quienes los elaboran.

El uso de organizadores gráficos en la lectura constituye una estrategia activa para el aprendizaje, pues ayuda a centrar la atención de los estudiantes en los elementos claves del texto. Además permite la integración del conocimiento previo con la información nueva, incrementa el desarrollo conceptual, enriquece la producción de ideas, y ayuda en el proceso de escritura.

Para sintetizar en esta investigación la comprensión lectora es entendida como un proceso de carácter cognitivo y lingüístico relacionado con seis subhabilidades que le permiten al lector construir el significado a partir del texto, de su bagaje conceptual sobre el mundo, y de su conocimiento del lenguaje. Además le posibilita aprendizajes significativos que favorecen el desempeño escolar y social.

3.2.4.3. Estrategias didácticas más utilizadas en la enseñanza de la comprensión lectora

Los métodos actuales para la enseñanza de la comprensión lectora son el resultado de una nueva perspectiva teórica que privilegia las diversas acciones de carácter cognitivo que realizan los lectores durante el proceso de lectura. En los últimos años han ocurrido cambios significativos en los métodos de enseñanza y aprendizaje de la lecto-escritura. Se ha pasado de un aprendizaje muy centrado en el texto a otro que tiene como referencia el proceso lector y la búsqueda de significado. Ciertas prácticas han permeado la escuela, incidiendo en la enseñanza de la comprensión lectora, y produciendo resultados exitosos tanto para el educador como para el alumno. Estos nuevos métodos se inscriben en dos corrientes básicamente:

- Las que estudian la relación entre el texto y el lector, explorando conocimientos previos, formulando objetivos de lectura, identificando las ideas principales del texto, la comprensión global del mismo a través del resumen, y el uso de la superestructura textual.
- Las que estudian factores relacionados con el lector y el contexto, tales como la interpretación y el autocontrol.

Según Colomer (1999) las estrategias de lectura referidas a la interacción entre el texto y el lector incluyen:

“La influencia del conocimiento previo a la lectura, el dominio de los microprocesos y procesos inferenciales en los niveles inferiores del texto, la capacidad de entender globalmente un texto, la capacidad de interpretarlo más allá de su información escrita y la posibilidad de controlar la lectura que se realiza” (p.136).

Las actividades más utilizadas en las rutinas escolares para enseñar el proceso de comprensión lectora de un texto, son aquellas que promueven la interacción entre el contenido del texto y el lector, tales como:

La exploración de los conocimientos previos. Esta estrategia permite a los alumnos relacionar lo que cada uno sabe con la información nueva. Exige al educador algunas estrategias para no desviar la discusión del contenido del texto. Para realizar esta actividad en el aula el docente debe:

- Estimular en los alumnos la explicación de sus conocimientos sobre el tema.
- Ayudar a los alumnos a organizar los conocimientos, agrupándolos en subtemas.
- Conducirlos a verificar en el texto cada una de las ideas analizadas.

La formulación de preguntas previas y objetivos. Esta acción preliminar y estructurada conlleva a la discusión, y a la predicción del contenido del texto, y puede realizarse a través de la lluvia de ideas, la elaboración de mapas semánticos y guías de anticipación, la lectura en voz alta, y la escritura rápida (Cooper, 1997). Existe un consenso entre los psicólogos cognitivos y los educadores, según el cual sólo se aprende cuando la nueva información se integra en un esquema o estructura cognitiva ya existente. Al respecto Condemarin (2000), afirma:

“La activación de los esquemas o conocimientos previos de los estudiantes contribuye a que el aprendizaje sea más eficiente, los estimula a usar su lenguaje básico, permite al educador conocer mejor a sus alumnos como individuos con historias particulares. También crean dentro de la sala de clases un ámbito donde el contexto cultural de los estudiantes es expresado, compartido, y validado. Todo esto los motiva a involucrarse más ampliamente en el proceso de aprendizaje” (p.27).

La identificación de las ideas principales del texto, la comprensión global del mismo a través del resumen, y el uso de la superestructura textual. Algunas estrategias relacionadas con estas actividades son: (a) el programa para aprender a formular la idea principal del texto planteado por

Baumann (1990), los llamados “métodos de enseñanza explícita”, la sensibilización sobre los organizadores textuales, el despliegue de distintos aspectos textuales, y la articulación de las ideas a través de gráficos y esquemas.

Entre las estrategias que promueven la relación el lector y el contexto se destacan:

- **La interpretación.** Permite contrastar la diversidad y multiplicidad de respuestas personales a los diferentes textos leídos. Sin embargo, las prácticas escolares no han potenciado significativamente esta estrategia de aprendizaje. Incluso en algunas ocasiones es rechazada por los profesores, pues su utilización en el aula implica tener un conocimiento más amplio sobre los temas objeto de reflexión.
- **El autocontrol.** Es una de las estrategias más interesantes en la búsqueda de significados en la actividad lectora, pues cuando el alumno representa mentalmente la acción que se propone realizar, puede coordinar mejor su capacidad de lectura para lograr el objetivo propuesto. Esta estrategia permite al alumno saber cuándo ha leído en forma satisfactoria según su propósito. Colomer (1999) con respecto al autocontrol explica:

“La metacognición- o la meta-comprensión, en este caso- es un campo en auge en la investigación educativa ya que la relación entre el conocimiento implícito y explícito, entre el uso de las habilidades lingüísticas y su aprendizaje formal, es un tema esencial para la definición y programación de todo proceso de enseñanza y aprendizaje” (p. 139).

Investigaciones sobre la lectura han venido cambiando la idea sobre lo qué significa leer, desarrollando nuevas estrategias didácticas para fomentar habilidades lectoras y aprender comprensivamente. Además, como el aprendizaje de la lectura no sólo ocurre en la escuela, la investigación se ha orientado también a la observación de las condiciones contextuales que favorecen su dominio.

Generalmente la lectura se ha enseñado de manera muy estructurada y programada, no como un medio para explorar y acceder en forma independiente y autónoma al conocimiento. La didáctica naciente propone la formación de un alumno que lee y escribe, y puede estructurar y ampliar de manera creativa, según sus ritmos y estilos de aprendizaje su marco de referencia conceptual, y su visión del mundo.

No obstante, aunque la investigación ha demostrado la eficacia de algunas estrategias para mejorar la comprensión lectora, aún se observan en la escuela muchos alumnos que presentan dificultades específicas para asumir esta tarea. Rumelhart (1977) sostiene que hay por lo menos tres razones para explicar los problemas de comprensión lectora:

(1) “Es posible que los lectores no tengan los esquemas apropiados. En este caso, simplemente no pueden comprender el concepto comunicado; (2) Los lectores pueden tener los esquemas apropiados, pero las claves provistas por el autor pueden ser insuficientes para activarlos. En este caso los lectores tampoco entenderán el texto, pero con claves adicionales apropiadas, pueden llegar a comprenderlo, y (3) Los lectores pueden encontrar una interpretación consistente del texto, pero puede que no encuentren la que el autor pretendía. En este caso, los lectores comprenden el texto, pero interpretan mal al autor”(p.47- 48)

Para mejorar y estimular la comprensión lectora es necesario que el educador conozca el proceso de desarrollo de sus alumnos, sus diferentes ritmos y estilos cognitivos, y la incidencia del contexto en el aprendizaje. Asumir el reto de enseñar a comprender, implica para el docente aventurarse a recorrer los textos con sus alumnos; permitirles la anticipación, la imaginación, y la recreación en la lectura; conducirlos sutilmente al diálogo y a la confrontación; apoyarlos para que cada uno tome conciencia de lo leído y construya significados.

Cairney (1992) propone a los educadores los siguientes principios para orientar la enseñanza de la comprensión lectora en el aula:

“(1) Hacer hincapié en la lectura de los textos completos, (2) proponer actividades de enseñanza después de considerar con detenimiento el objetivo de la lectura, (3) dar oportunidad a los lectores para que utilicen formas alternativas de construir significados, (4) facilitar el acceso y poner en contacto a los niños con una amplia gama de textos, (5) proponer diversos objetivos para la lectura, (6) ayudar a los niños a mantener intacto el objetivo y el significado de la lectura, (7) apoyar a los niños cuando traten de construir el significado del texto, (8) planear actividades que aprovechen las fuertes relaciones entre la lectura y otras formas del lenguaje, (9) aceptar las respuestas e interpretaciones individuales, (10) diseñar contextos docentes en los que puedan experimentarse, demostrarse y valorarse las estrategias de utilización y aprendizaje satisfactorios del lenguaje, (11) proporcionar demostraciones positivas de lectura que puedan exigir que los profesores lean, hablen sobre su propia lectura y muestren cómo poner en común lo leído, y (12) ayudar a los niños a que utilicen la lectura para aprender cosas sobre ellos mismos y su mundo. Si queremos que nuestros alumnos se conviertan en constructores de significado, en vez de lectores pasivos de textos en un nivel literal superficial, debemos modificar nuestras prácticas de clase” (p.39).

3.2.4.4. Modelos frecuentemente utilizados para interpretar los procesos de comprensión lectora

Los investigadores utilizan diferentes modelos o enfoques para explicar los procesos de construcción y aprendizaje de la lecto-escritura, entre los que se destacan:

- Las teorías cognitivas o de procesamiento de la información.
- Las teorías piagetianas o naturalistas.
- Las teorías socio-constructivistas.

Las teorías cognitivas o de procesamiento de la información. Según McCarthy, Raphael (1992) las teorías cognitivas del procesamiento de la información están basadas en los siguientes aspectos:

“(1) la lectura y la escritura consisten en una cierta cantidad de subprocesos que se emplean para desempeñar tareas especializadas, (2) lectores y escritores tienen una capacidad de atención limitada, de modo que se dan trueques entre subprocesos, y (3) la competencia en lectura y escritura se determina por el grado de atención que se necesita para operar los subprocesos; así cuanto menos memoria se necesita, más eficiente resulta la operación” (p.20).

Otros investigadores han propuesto diversas taxonomías para categorizar las actividades referidas al procesamiento de la información de un texto. Una clasificación hace referencia a tres grandes niveles que permiten al lector una comprensión adecuada. Un primer nivel tiene en cuenta los procesos relacionados “el acceso léxico”, es decir, la transformación de las marcas gráficas en significados a través del reconocimiento global de cada palabra (estrategia logográfica), o mediante la transformación de las palabras escritas en representaciones fonológicas (estrategia fonológica). El segundo nivel es el “procesamiento de carácter sintáctico”, en el cual los lectores captan las relaciones lógico gramaticales existentes entre las palabras y oraciones que componen un texto. El tercer nivel corresponde “al procesamiento semántico”, es decir al análisis del contenido conceptual de las condiciones de verdad de las proposiciones (Sainz, 1991, p. 686).

Un modelo explicativo clásico sobre el procesamiento de la información es el Modelo de Procesamiento Ascendente, según el cual la información que obtiene el lector fluye de abajo hacia

arriba. El proceso de comprensión es unidireccional; comienza con el reconocimiento visual de las letras y palabras y termina con la construcción de significado. Según García y Luque (1993) este modelo se basa en dos principios:

- La lectura como proceso de conversión de signos gráficos en lenguaje oral.
- El procesamiento de la información en la lectura es secuencial.

El proceso de comprensión opera jerárquicamente desde lo más elemental hacia los niveles superiores. Sin embargo, muchos investigadores han demostrado las limitaciones de este modelo, explicando que el flujo de información no ocurre sólo de esta manera, sino que existen otros factores que también aportan información en la construcción del significado.

Otro de modelo sobre el procesamiento de la información alternativo al anterior, es el **Modelo de Procesamiento Descendente**. Apoyado en la psicología gestáltica, este modelo sostiene que la percepción es un proceso global, y no fragmentado. La comprensión lectora se logra a través de procesos cognitivos y psicolingüísticos, y está asociada a la percepción de las formas gráficas que conforman el texto. La lectura es percibida como un juego psicolingüístico de adivinanzas donde el lector va formulando y verificando sucesivas hipótesis sobre el significado del texto (Goodman, 1982). Este modelo comparte con el anterior un supuesto fundamental que consiste en considerar la lectura como un proceso lineal y jerárquico.

Un tercer modelo que busca subsanar las limitaciones de los anteriores es el **Modelo de Procesamiento Interactivo**, que integra de manera complementaria procedimientos de tipo ascendente y descendente, es decir combina el conocimiento del lector con la información que ofrece el texto (Widdowson, 1979). Desde esta perspectiva leer no es simplemente extraer información de un texto; es un proceso en el que un lector activo toma conceptos e ideas del texto para interrelacionarlas con las propias, y obtener significado. La lectura es vista como diálogo entre el texto y el lector, como un proceso multidimensional que implica el uso de diferentes estructuras conceptuales por parte del lector. El acto de leer es un proceso interactivo que permite el flujo de información de diversas fuentes, y motiva una relación recíproca entre el texto y el lector. Refiriéndose a este modelo González y Marcilla (1996) plantean que:

“Leer un texto es comenzar guiado fundamentalmente por el mismo, procesando la información de manera ascendente. Sin embargo, en la medida en que este proceso aporta al lector un núcleo de información, éste activa un pequeño número de datos o esquemas de conocimiento que permiten integrar la información, y ayudan en la comprensión de las frases siguientes, dado que restringen los valores que pueden tomar las variables al inducir la realización de ciertas inferencias sobre aspectos no especificados en el texto” (p.19).

La teoría del procesamiento de la información ha contribuido de manera significativa al estudio de los procesos de lectura y escritura, y de sus estructuras de conocimiento subyacentes. También ha demostrado a través de investigaciones que estos procesos son interactivos y complementarios para la construcción del conocimiento (Wittrock, 1981).

Las teorías piagetianas o naturalistas. Otro de los modelos para interpretar los procesos de comprensión lectora está inscrito en la perspectiva naturalista del aprendizaje. Esta corriente considera las estructuras innatas de los individuos como aspectos determinantes para el aprendizaje. Generalmente las estructuras se han caracterizado desde el punto de vista de la capacidad del lenguaje (Chomsky, 1965), y las estructuras cognitivas generales (Piaget, 1926).

El enfoque naturalista del aprendizaje retoma tres premisas articuladas con la teoría propuesta por Piaget acerca del desarrollo:

- Los esquemas mentales de los individuos crecen y se desarrollan a medida que incorporan nueva información. Los niños aprenden el lenguaje oral y escrito para acomodar y asimilar la información que les ofrece el entorno impreso.
- El niño es un constructor activo que continuamente intenta mantener el equilibrio entre sí mismo y su entorno. La construcción de significado implica una interacción de factores personales y aspectos inherentes al texto.
- El desarrollo cognitivo de los individuos depende de su interacción con el mundo. Comentando estos principios McCarthy y Raphael (1992) afirman:

“Las experiencias infantiles son continuamente filtradas a través de la capacidad de comprensión actual del niño. En la lectura, esta idea implica que cuando un niño encuentra una palabra nueva en un texto, esa palabra se aprende dentro del contexto del resto del texto y se basa en un conocimiento que el niño ya posee de las palabras y el sentido” (p.29).

Las teorías naturalistas consideran al niño un organismo cambiante, y en continua evolución; intentan dar cuenta del desarrollo cognitivo explicando la dinámica de interacción individuo-entorno. No obstante, esta teoría presenta algunas limitaciones para explicar el proceso de Comprensión Lectora. Una de las dificultades más relevantes es su “noción de estadios invariantes” que restringe el proceso de aprendizaje al ámbito de la escuela, dejando de lado la incidencia del contexto socio-cultural en el dominio de la lecto-escrita. Las teorías naturalistas también descuidan el papel del docente en el aprendizaje, pues si la adquisición de conocimiento ocurre de manera natural a través de la interacción del individuo con el entorno, el rol del docente se convierte en una función secundaria y poco necesaria.

Las teorías socio-constructivistas. Las teorías socio-constructivistas del aprendizaje tienen sus raíces filosóficas en autores como Wittgenstein (1953), Mead (1934), y Kuhn (1962); y sus bases psicológicas en autores como Vygotsky (1978), Cole (1985) y Rogoff (1986) quienes explican que el conocimiento se construye por medio de interacciones sociales.

Los supuestos que cimentan estas teorías son básicamente tres:

- La naturaleza interactiva del conocimiento. El constructivismo sostiene que la realidad no puede ser determinada por el individuo, como sugieren las teorías naturalistas. La alfabetización humana posee una condición cambiante determinada por la interacción y el consenso entre pares o individuos significativos.
- La naturaleza de las funciones psicológicas superiores (incluyendo la lectura y la escritura) es social y cultural por naturaleza. Vygotsky (1986) caracteriza estas funciones psicológicas superiores como aquellos procesos cognitivos que requieren la autorregulación voluntaria, la realización consciente, y el uso de signos para la mediación. Con relación a las funciones superiores McCarthy y Raphael (1992) sostienen que:

“Tales funciones son de naturaleza social y dependen de la comunicación a través de las generaciones y entre los individuos [...]; el rol del lenguaje y el diálogo es fundamental, ya que es a través del discurso y la interacción social como el educando adquiere nuevas aptitudes [...], las perspectivas Vygotskianas sugieren que los alumnos aprenden sobre las funciones del texto impreso y sobre las convenciones que permiten que el texto impreso comunique, a través de la interacción con un adulto o con un par más capacitado” (p.35).

- Los integrantes bien informados de una cultura pueden ayudar a aprender a los demás. El aprendizaje mediado o asistido es comparable con un andamio, ajustable a las características de los alumnos, que apoya al proceso de construcción de conocimientos. A propósito McCarthy y Raphael (1992) señalan:

“Este andamiaje educativo incluye tareas de estructuración a través de la enseñanza, el modelado, la interrogación, y la realimentación, hasta que el educando puede operar de manera independiente” (p.36).

Las investigaciones sobre la lecto-escritura con un enfoque socio-constructivista son escasas en la literatura especializada. Un ejemplo es el estudio de Scribner y Cole (1981) sobre los “Vai de Liberia”, que aportó hallazgos significativos sobre el papel que juegan las prácticas culturales y los contextos en el proceso de alfabetización. Heath (1982) realizó otro estudio sobre la relación entre la estructura de las clases y las prácticas de alfabetización en las escuelas, y su valor en las comunidades como aspectos fundamentales en el abordaje de la cognición.

Los tres enfoques descritos sugieren diversas formas para abordar y comprender los procesos lecto-escritos, y a su vez comportan diferentes estrategias para asumir la enseñanza. McCarthey y Raphael (1992) lo explican:

“Las tres teorías pueden operar conjuntamente para construir una imagen de los procesos convergentes de la lectura y la escritura. La lente del procesamiento de la información enfoca las cuestiones relacionadas con los componentes de la lectura y la escritura, las relaciones entre componentes, los efectos de un proceso sobre otro, las diferencias entre lector experto y lector novicio y buen lector y lector poco hábil y la estructura del conocimiento. La lente de la perspectiva naturalista enfoca las cuestiones relacionadas con el tipo de entorno que facilita y apoya la lectura y la escritura, las estructuras cognitivas subyacentes de los niños, y se preocupa por crear currículos centrados en el niño. Finalmente, las teorías socioconstructivistas enfocan nuestra atención en los orígenes sociales de la lectura y la escritura, la alfabetización emergente, las prioridades evolutivas de la lectura, la escritura, y el lenguaje oral, cómo se han usado históricamente y en diferentes culturas el lenguaje y las herramientas de alfabetización, y cómo los niños aprenden a usar la alfabetización de maneras únicas y personales” (p.45).

3.2.4.5. El texto expositivo y los procesos cognitivos implicados en su comprensión lectora

El término expositivo remite a la idea de explicar algo o hablar de un tema para que otros lo conozcan. La exposición puede definirse como un tipo de discurso que tiene por objetivo transmitir información. Generalmente, los textos expositivos son conocidos en el ámbito escolar como textos informativos, su propósito es exponer con claridad y coherencia un tema determinado; explicar, definir e interpretar la información con el fin de hacerla comprensible al lector. Los libros escolares, artículos de revistas, ensayos literarios, tesis, trabajos de investigación, editoriales de periódicos, y trabajos escolares utilizan el género expositivo para abordar diversas temáticas.

La mayoría de los textos expositivos tienen los siguientes rasgos comunes:

- Utilizan oraciones enunciativas en sus párrafos para expresar hechos reales, afirmar o negar y sirven para describir y formular teorías o principios.
- Generalmente presentan la información en tercera persona.
- Los verbos de las ideas principales se encuentran usualmente en el modo indicativo.
- Evitan las expresiones subjetivas, pues la información va más allá de la opinión del lector.
- Presentan abundantes términos técnicos o científicos, y expresiones formales, pues en la mayoría de los casos, este tipo de textos se utilizan para transmitir información (Muth, 1990).

Un texto expositivo se diferencia de otros tipos de texto en los siguientes aspectos:

- El tema, claramente identificado y delimitado.

- Su estructura, que organiza la información en una forma particular.
- El propósito establecido por el emisor e interpretado posteriormente por el receptor.
- El emisor, o el autor, que puede ser individual o colectivo.
- El receptor, la persona o grupo de personas a quien va dirigida la información. El contenido de este tipo de texto debe ser adaptado a la naturaleza y el nivel de conocimientos de los receptores.

Según Staler y Graves (1990) hay cuatro características que definen el texto expositivo:

- Su carácter informativo: Presenta al lector información organizada sobre teorías, predicciones, personajes, hechos, fechas, especificaciones, limitaciones, y conclusiones en una estructura conformada por párrafos.
- Su connotación explicativa: Incorpora elaboraciones textuales relacionadas con las teorías, predicciones, personajes o hechos que desarrolla.
- Su carácter directivo: Guía al lector presentando claves explícitas que le facilitan su comprensión lectora, y la selección de ideas principales. El autor establece comunicación directa con el lector por medio de la cual relata, muestra y orienta la lectura y su comprensión textual.
- Contiene elementos narrativos que dan vida a la prosa. Las anécdotas, fábulas o cuentos enriquecen la dinámica textual, e ilustran determinados temas.

La mayoría de los textos expositivos que leen los alumnos, no están estructurados de acuerdo con las exigencias de este género. Por esto, los docentes deben ser selectivos al elegir este tipo de materiales, tratando siempre de exponer a los alumnos a buenos modelos de este género textual que estimulen su comprensión. A propósito de la relación entre estructura textual y comprensión lectora, Richgels, Lea, y Edith, (1990) comentan:

“Los lectores que tienen la conciencia de la estructura comprenden mejor los textos bien estructurados que los textos pobremente estructurados. También sabemos que muchos alumnos, incluso en la escuela primaria, empiezan a desarrollar una conciencia de la estructura textual, y con una buena enseñanza podrían mejorar esa conciencia y lograr un empleo más eficiente de las estrategias de la comprensión de lectura teniendo en cuenta la estructura” (p. 35).

González y Marcilla (1996, citando a Meyer, 1984) identifican cinco esquemas en el texto expositivo:

- **Esquema problema- solución**, ordenan la información en torno a una determinada situación y sus posibles alternativas de solución.
- **Esquema causativo**, organizan la información en torno a dos categorías la ascendente y la consecuente, respetando la relación antes y después.
- **Esquema comparativo**, hacen referencia a dos o más fenómenos que se confrontan señalando sus semejanzas y diferencias.
- **Esquema de colección**, agrupan temas diversos en forma simultánea y sucesiva sin implicar un orden jerárquico.
- **Esquema descriptivo**, agrupan los rasgos, atributos o características de un tema, acontecimiento, o situación.

González y Marcilla (1996, citando a Calfee y Curley, 1984) hacen la siguiente taxonomía del texto expositivo:

- El texto expositivo de **carácter descriptivo**. Presenta información al lector por medio de definiciones, divisiones clasificatorias, o comparaciones.
- El texto expositivo de **carácter ilustrativo**. Presenta al lector el contenido del texto estableciendo comparaciones entre hechos, ideas, personajes, o conceptos. En algunos casos utiliza el ejemplo para ilustrar con mayor claridad un objeto o hecho.
- El texto expositivo de **carácter secuencial**. Por medio de sucesos o ejemplos interrelacionados explica al lector la estructura causa-efecto implícita en el texto. Ocasionalmente recurre a categorizaciones para complementar la explicación.
- El texto expositivo de **carácter argumentativo**. El autor del texto hace explícita su posición en la presentación del tema tratando de convencer al lector. Para ello utiliza argumentos de carácter inductivo o deductivo.
- El texto expositivo de **carácter operacional**. Presenta una secuencia de tres elementos: la introducción, que brinda una orientación general al lector sobre su contenido; la transición, que conecta la información existente y la nueva, y la conclusión, que permite a los autores sintetizar la información.
- El texto expositivo de **carácter temporal**. Expone una secuencia que refleja el paso del tiempo, o una progresión lógica entre los elementos que componen el texto.

De Rojo (1998) clasifica los textos expositivos entre los que tienen trama narrativa y los que tienen trama descriptiva. Los primeros generalmente desarrollan procesos históricos o naturales. Por ejemplo el relato de los hechos ocurridos en la segunda Guerra Mundial, o el desarrollo de las eras geológicas en la naturaleza. Estos textos presentan los hechos en una secuencia temporal o causal. Los textos expositivos de trama descriptiva, caracterizan objetos, personas o procesos por sus propios rasgos. Por ejemplo la definición de una enciclopedia, la caracterización de una persona o la explicación de una forma de organización social.

Martínez y Rodríguez (1989) sostienen que en la producción y comprensión de un texto expositivo intervienen tres factores: Un saber social o interpersonal, un saber conceptual, y un saber lingüístico o textual. El saber social o interpersonal se refiere a una situación comunicativa que supone un emisor con un conocimiento profundo sobre un tema, y un receptor interesado en conocerlo. Para que la información sea comprensible, es necesario que el escritor presente en forma organizada sus ideas. El saber conceptual está relacionado con el conocimiento previo de dos aspectos: el tema y la estructura y organización del texto. El saber lingüístico se refiere al dominio del código de comunicación, los niveles de la lengua, y los organizadores textuales.

El texto expositivo exige mayores habilidades de comprensión, pues presenta una estructura más variada que obliga al lector a acudir a la estructura proposicional y superficial para construir una mejor representación mental del mismo. Es necesario enseñar a los alumnos estrategias que potencien la comprensión lectora, procedimientos de carácter cognitivo y metacognitivo que les permitan una mejor representación y análisis de las situaciones implicadas en la apropiación del significado, y a su vez, les faciliten la generalización de la información a otros contextos.

Las estrategias utilizadas en la escuela para la comprensión de textos expositivos deben permitirle al alumno la planificación del acto lector; proporcionarle motivación e incitarlo a la comprobación, revisión y control de lo que lee. Más importante que tener un amplio repertorio de estrategias, es lograr que los alumnos puedan utilizarlas eficazmente para comprender un texto (Palincsar y Brown, 1984).

Según el "Plan gradual de responsabilidad propuesto por Pearson y Gallagher (1983, citado por Muth, 1990) existen cuatro estrategias para enseñar a leer comprensivamente a los alumnos un texto expositivo:

- **Los organizadores textuales**. Se presenta a los alumnos un gráfico (mapa conceptual) con espacios en blanco para completar. Esta actividad está orientada a que los alumnos

comprendan cuáles son las ideas más importantes (principales) y las menos importantes (secundarias).

- **El esquema general.** Se presenta al alumno un texto más bien amplio, para que lo organice según un esquema propuesto por el educador. El alumno debe identificar la idea principal, las ideas secundarias, y algunas ideas complementarias del contenido central.
- **El resumen.** Una vez dominen la estructura de los textos expositivos y conozcan la temática de cada lectura, el educador debe proponer a sus alumnos que realicen en forma independiente síntesis verbales y escritas del texto leído.
- **Los cuestionarios de rutina.** El alumno debe realizar en forma autónoma dos actividades: Da respuestas claras y coherentes a preguntas planteadas sobre el texto leído, y formular e intercambiar con sus compañeros preguntas alusivas al texto.

Otra estrategia para la enseñanza de la comprensión de textos propuesta por Muth (1990) consiste en “un juego de preguntas y respuestas”, basado en tres interrogantes:

- ¿Qué sabemos acerca del tema?
- ¿Qué queremos saber del tema?
- ¿Qué aprendimos sobre el tema?

Generalmente en la escuela son pocas las experiencias de lectura comprensiva que preparan a los alumnos para enfrentarse a textos expositivos. Los programas de lectura casi siempre concentran su interés en los textos de carácter narrativo; y cuando los docentes utilizan materiales expositivos en sus clases de ciencias sociales o naturales no enseñan a los estudiantes técnicas o habilidades para que comprendan y aprovechen bien estos textos.

Muth (1990) explica que las estrategias para mejorar la comprensión lectora de textos expositivos deben partir de los esquemas previos de los alumnos. Recientes estudios en el área de las Ciencias naturales han puntualizado en la necesidad que la enseñanza empiece con una evaluación del conocimiento previo. Si los educadores conocen las hipótesis que tienen los alumnos acerca de los diversos contenidos escolares, el proceso de enseñanza logra mayores aprendizajes significativos y puede acercar más a los alumnos a conocimientos de carácter científico.

Roth (1985 citado por Muth,1990) sostiene que la mayoría de los alumnos de primaria no relacionan lo que leen en sus libros de Ciencias con su conocimiento del mundo real. Cuando indagó el pensamiento de los alumnos en relación con sus lecturas, descubrió que pocos hacían el esfuerzo de conectar ideas más allá de los límites de la oración. Solamente cuando los textos fueron reescritos teniendo en cuenta los errores de las ideas previas, los alumnos comenzaron a comparar y contrastar las ideas con sus propias posiciones, y a pensar en el sentido que tenía la lectura.

Cairney (1992), propone otra estrategia didáctica para trabajar en el aula los procesos de comprensión lectora de textos expositivos que incluye las siguientes acciones:

- **Los perfiles semánticos.** El alumno establece relaciones entre las ideas del texto, lee pensando en las ideas nuevas que está aprendiendo. Al finalizar la lectura escribe en su cuaderno las ideas más importantes que encontró. Luego el mediador lee el texto para toda la clase en voz alta, y solicita a los alumnos que vuelvan a escribir las ideas principales del texto. A continuación se realiza una puesta en común para que los alumnos escriban en el tablero las ideas, y se propone un acuerdo entre todos para seleccionar las ideas principales, secundarias y complementarias. Finalmente se motiva a los alumnos a realizar en grupo un resumen del texto.

- **Sesiones de conversación con el autor.** La lectura crítica supone un diálogo entre el lector y el autor, que puede promoverse en forma individual o grupal.
- **Estimar, leer, responder y preguntar.** Esta actividad permite al alumno relacionar la información obtenida en el texto con sus conocimientos previos. El educador debe guiar el proceso de acercamiento al texto a través de interrogantes como qué conocíamos del texto, qué me recordó la lectura, qué aprendí del texto, y qué no entendí de la lectura.
- **Volver a contar.** Se cuenta en voz alta lo leído con interrupciones para indagar sobre las impresiones, las inferencias, las predicciones, y finalmente la síntesis o el resumen.
- **Procedimientos de eliminación de elementos (Cloze).** Se elabora un texto que cada diez palabras omite la siguiente, manteniendo un espacio igual para toda palabra eliminada. Luego se le solicita al alumno que lea comprensivamente el texto restituyendo todas las palabras.

Otra estrategia para el trabajo de comprensión lectora de textos expositivos en el aula es el aprendizaje mediado. Investigaciones recientes sobre el aprendizaje en grupo han motivado la utilización del proceso grupal como una forma de estimular el pensamiento de los alumnos y lograr objetivos de aprendizaje. La teoría socio-constructivista de Vygotsky (1979) acerca de la naturaleza social del aprendizaje representa un reto evidente para los docentes, quienes deben pensar en otras formas de enseñar y ayudar a sus alumnos a construir el conocimiento. La educación tradicional utiliza la repetición y la memorización como acciones claves de éxito escolar. Desde una perspectiva socio-constructivista se propone la estrategia de la interacción entre pares, la cual estimula la resolución de problemas y el aprendizaje significativo.

3.2.4.6. Comprensión lectora y recursos hipermediales, una reflexión necesaria para la enseñanza actual

La imposibilidad de los científicos para hacer un seguimiento a los avances de la ciencia, debido a la gran cantidad de información que continuamente se generaba en libros, artículos, enciclopedias, y publicaciones periódicas, motivó a Bush (1945) a proponer el sistema Memex, un procedimiento asociado a la utilización de microfichas para el almacenamiento de información, que imitaba la forma asociativa como la memoria guarda datos en el cerebro, así un individuo podía almacenar toda la cantidad de información que le interesara, y acceder directamente a ella en el momento que deseara. Las ideas de Bush fueron la base para el desarrollo del primer sistema hipertextual durante los años sesenta.

Fue Nelson (1988) quien empleó originalmente el término hipertexto, refiriéndose a una clase de texto en el que podía coexistir todo tipo de información de manera interrelacionada, y al cual se podía acceder de forma interactiva y no lineal. Es una tecnología que organiza la información en bloques de contenido llamados nodos, que se interrelacionan a través de enlaces y cuya selección permite la recuperación de la información, y la interrelación de conceptos.

La combinación de hipertexto y multimedia, es decir de información textual e información en otros formatos como el video, la fotografía, las animaciones, y las simulaciones, configuran un sistema de información hipermedial. Al respecto Díaz, Catenazzi, y Aedo (1996) explican:

“ [...] la hipermedia conjuga los beneficios de ambas tecnologías. Mientras que la multimedia proporciona una gran riqueza en los tipos de datos, dotando de mayor flexibilidad a la expresión de la información, el hipertexto aporta una geometría que permite que estos datos puedan ser explorados y presentados siguiendo diferentes secuencias, de acuerdo con las necesidades del usuario [...], la definición de hipermedia deja un panorama completamente abierto que hace posible incorporar en una estructura hipertextual todo aquello que la imaginación del autor y los medios técnicos permitan” (p.36-37).

La utilización de recursos hipermediales permite crear entornos de aprendizajes más participativos y dinámicos, que combinan información de diversos medios para promover la apropiación y la construcción de conocimiento.

La estructura de un texto hipermedial permite al lector explorar la información de manera no lineal, es decir que el usuario tiene la oportunidad de elegir que lee y donde comienza. Además puede seleccionar la información que le interesa, y volver sobre ella cuantas veces quiera. Los diversos componentes - texto, gráficos, audios, animaciones, y videos- están relacionados entre sí, y pueden ser consultados de manera interactiva por cada usuario. Henao (2000) explica al respecto:

“Los hipermedios son un entorno más flexible para la lectura, el acceso a información, y el aprendizaje. Ofrecen la posibilidad de múltiples puntos de entrada y más aproximaciones divergentes al aprendizaje. Esto implica que el lector o aprendiz deban asumir una mayor responsabilidad para organizar la información, monitorear su comprensión, y regular su comportamiento lector, que la requerida en la lectura de textos lineales. Este tipo de textos también ponen en cuestión la forma como evaluamos el aprendizaje. La repetición y el recuerdo no aprovechan de manera óptima las posibilidades didácticas de estos formatos textuales. Estos sistemas proporcionan nuevos soportes al lector para que construyan activamente representaciones del conocimiento. Además, los lectores pueden mostrar lo que saben de manera muy distinta a la evaluación tradicional” (p.3).

Las teorías sobre el procesamiento de información ofrecen variadas explicaciones sobre lo que ocurre cuando una persona recibe un estímulo del ambiente y reacciona. Los seres humanos reciben información del medio a través de los órganos sensoriales, la procesan y almacenan en la memoria de corto, mediano y/o largo plazo. Las personas utilizan luego esta información para dar respuesta a los diversos problemas que surgen en su interacción con el medio; de esta manera actúan, explican, discuten, generalizan, y en síntesis aprenden.

La teoría de la codificación dual explica cómo procesan los individuos la información cuando utilizan recursos hipermediales. Un canal sensorial se encarga de procesar la información verbal (de texto o audio); y el otro canal se ocupa de procesar estímulos no verbales (ilustraciones, fotografías, animaciones o estímulos sonoros del medio ambiente) Paivio (1991), autor de esta teoría explica:

“La cognición humana es única y especializada, empieza con el procesamiento simultáneo de elementos verbales y objetos o eventos no verbales. Por otra parte, el lenguaje es un sistema peculiar que permite la entrada y salida de la información en forma hablada o escrita y posibilita la elaboración de funciones simbólicas con respecto a objetos no verbales, eventos o comportamientos. Esta teoría propone el procesamiento dual de la información” (p.53).

El uso efectivo de recursos hipermediales implica ciertas habilidades que los docentes deben fomentar y estimular. Al respecto Henao (2000) afirma:

“El aprovechamiento efectivo de un sistema hipermedial implica destrezas de búsqueda y recuperación de información, las cuales no están típicamente asociadas a la lectura de un texto impreso. Al procesar un documento hipermedial el lector debe tomar decisiones sobre qué información necesita, cómo, y cuándo obtenerla. En síntesis, el uso adecuado de un ambiente hipermedial como recurso de información exige un mayor grado de autoevaluación y monitoreo de la comprensión que el necesario para procesar un texto impreso lineal (p.3).

3.2.5. La enseñanza de la lectura en personas con síndrome de Down. Una aventura posible de crear y recrear...

“La enseñanza de la lectura y la escritura a los niños con síndrome de Down forma parte esencial de la tarea educativa, incorporándose de manera natural en el discurrir de nuestros métodos. La lectura y la escritura contribuyen de manera decisiva a la incorporación de estas personas al mundo que les rodea: utilizan herramientas comunes, mejoran su lenguaje y enriquecen su expresión, reciben información constante y saben transmitirla. Se separan definitivamente, de una carencia que las tenía marginadas”.

(Troncoso, y Del Cerro, 1998)

3.2.5.1. Reflexiones sobre la enseñanza y el aprendizaje de la lecto-escritura en niños y jóvenes con síndrome de Down

La bibliografía sobre investigación en el área de la lecto-escritura para personas con síndrome de Down es escasa. Aún a escala mundial sólo existen incipientes datos sobre los niveles de lectura y escritura alcanzados por las personas adultas con síndrome de Down. Tampoco abundan los estudios longitudinales sobre el tema. Troncoso y Del Cerro (1998) sostienen que:

“Durante años, muchas personas con deficiencia mental, incluidas las personas con síndrome de Down, no han aprendido a leer porque ha sido doctrina comúnmente aceptada y transmitida que con un grado moderado de deficiencia mental no podían y no debían, aprender a leer y escribir. Sólo podía lograrse en algunos casos excepcionales, de un modo muy costoso, con resultados pobres, alcanzando únicamente un nivel de lectura mecánica, sin comprensión y sin ninguna utilidad práctica para su vida. De este modo, ha ido cumpliéndose la profecía: a bajas expectativas, bajos resultados. A ninguna expectativa, ningún resultado. Si no se las ha enseñado, no han aprendido. Si se ha creído que era una tarea imposible, ni tan siquiera se ha intentado” (p.59).

Sin embargo, la perspectiva educativa para estas personas ha cambiado en los últimos años. A partir de la década de los ochenta han comenzado a registrarse estudios que señalan la importancia de enseñar a leer y a escribir comprensiva y funcionalmente a los niños y adolescentes con síndrome de Down.

De acuerdo con Logan (1995) antes de 1960 no se reportan en la literatura especializada investigaciones sobre el aprendizaje de la lectura en sujetos con retraso mental moderado. Esta situación es explicable porque a esta población se le consideraba apenas entrenable e incapaz de obtener aprendizajes académicos. El primer documento que describe la experiencia de un sujeto con síndrome de Down capaz de leer y escribir fue “El mundo de Nigel Hunt” (Hunt, 1966). Se trata de la autobiografía de un joven inglés que aprendió a leer y a escribir a máquina con la ayuda de sus padres. Logan (1995) menciona varios casos de adultos con síndrome de Down que en los años setenta podían leer y escribir, algunos de los cuales aprendieron en la escuela y otros en el hogar. Muchos de estos casos se desconocen porque no han sido publicados. Un caso conocido es el de David Dawson, quien en compañía de Jean Edwards contó su historia en el libro *Mi amigo David* (Edwards and Dawson, 1983).

Probablemente la razón para que solo a muy pocos niños con síndrome de Down se les haya enseñado a leer en el pasado fue el simple prejuicio. La lectura era mirada como una destreza inútil para estos niños, e incluso se consideraba inadecuado que sus padres tuvieran frente a ellos expectativas tan irreales. En los casos en que alguien demostraba habilidades para la lectura, se pensaba que era solo una lectura mecánica de palabras, pues, no respondían adecuadamente a las preguntas de comprensión sobre el material leído (Logan, 1995).

Buckley, Bird y Byrne (1997) describen varios casos de niños con síndrome de Down que habiendo recibido una enseñanza adecuada pueden considerarse lectores tempranos. Por ejemplo, Daniel inició el aprendizaje de la lectura a los 2 años y 4 meses, cuando tenía un vocabulario expresivo de aproximadamente 50 palabras. A los dos meses sabía leer 10 palabras, que a su vez se utilizaron para formar frases sencillas, las cuales aprendió a leer en los dos meses siguientes, e incorporó a su habla. Poco antes de cumplir tres años leía 6 frases de tres palabras, que igualmente incorporó a su repertorio oral. A los tres años y cuatro meses era capaz de leer 66 tarjetas instantáneas que incluían combinaciones de dos y tres palabras. Dos meses más tarde leía oraciones de 4 palabras, y cuando tenía 3 años y 8 meses podía leer 116 palabras y utilizaba para hablar oraciones de seis palabras. Cuando cumplió los ocho años su edad de lectura era de 8 años y 4 meses y su edad ortográfica de 9 años y 9 meses, de acuerdo con la evaluación escolar. Daniel tiene dificultades para escribir a mano, y prefiere hacerlo utilizando un procesador de palabras. Aunque al leer hace la puntuación correctamente, cuando escribe la pasa por alto en muchos casos. Recibe educación en una escuela regular y su rendimiento en todas las asignaturas está dentro de la media de su clase.

Louise aprendió a leer los nombres de su familia a los 3 años y 2 meses, utilizando juegos de apareamiento. A los dos meses siguientes aprendió las palabras “coche”, “libro”, “zapato”, “osito”, “pelota”, y “muñeca”. Tres meses más tarde sabía leer las palabras “caminando”, “durmiendo”, “bebiendo”, y algunas frases de dos palabras como “Louise caminando”, “mami durmiendo”. Cuando tenía 4 años y 4 meses era capaz de leer en tarjetas 35 palabras y varias oraciones de dos palabras, e identificar en los libros de cuentos las palabras conocidas. A los dos meses siguientes leía más de 60 palabras y frases cortas en fichas de juegos, textos breves, y en libros. Además memorizaba y repetía frases completas que había leído previamente. De acuerdo con la prueba de lectura de Neale, a los 8 años Louise mostraba logros adecuados tanto en lectura como en escritura, utilizando letras mayúsculas, y minúsculas separadas y unidas. Tenía una edad de precisión lectora de 7 años y 4 meses, y una edad de comprensión lectora de 6 años y 8 meses.

Otro caso mencionado por estas autoras es el de Alistair, quien aprendió a leer en la misma forma de Louise y Daniel. Cuando tenía 10 años y 8 meses había logrado una edad de precisión lectora de 7 años y 11 meses, y una edad de comprensión lectora de 6 años y 9 meses, según la misma prueba de Neale.

Los beneficios que obtienen los niños y adolescentes con síndrome de Down con el aprendizaje de la lectura y la escritura van más allá de la simple adquisición de niveles funcionales en estas dos habilidades. Recientes investigaciones han demostrado que esta población puede aprender a leer, y que la mayoría de ellos obtienen progresos en sus habilidades para la comunicación, su desarrollo cognitivo, las habilidades sociales, en su autoestima, sus destrezas perceptivas, y además en su capacidad de memoria, áreas en las que generalmente los niños y adolescentes con síndrome de Down presentan dificultades relevantes. Troncoso y Del Cerro (1998) con relación a la enseñanza de la lecto-escritura explican:

“Desde que comenzamos la enseñanza de la lectura a niños con síndrome de Down hasta hoy, han sido muchos los adolescentes lectores que nos han demostrado cómo ha mejorado su vida personal gracias a su habilidad y afición lectora. El conocimiento y estima de sus valores y capacidades personales, tanto por parte de ellos mismos como por parte de quienes les rodean, les ha facilitado y abierto el camino a otros logros sucesivos impensables hace unos años” (p.69).

Según Logan (1995) debido a una actitud más positiva de la sociedad y a la integración social, en Estados Unidos cada vez más niños con síndrome de Down tienen la oportunidad de aprender a leer y escribir. Considera que con ayuda suficiente y adecuada ellos pueden ser alfabetizados, y quienes no lo logran, constituyen más la excepción que la regla.

Todas las personas con síndrome de Down pueden participar en programas académicos que incluyan el trabajo con unos objetivos mínimos de lectura funcional, que les permitan conocer y distinguir los signos públicos básicos. Muchas experiencias realizadas hasta el momento demuestran que estos niños, no sólo son capaces de leer cualquier texto escrito, sino que pueden llegar a ser verdaderos aficionados a la lectura (Troncoso y Del Cerro, 1997). Sin embargo, es preciso conocer las habilidades y alteraciones de su desarrollo cognitivo y social para orientar cualquier proceso de aprendizaje.

Los resultados de diversos estudios coinciden en afirmar que las alteraciones perceptuales tanto visuales como auditivas, frecuentes en el niño con síndrome de Down, inciden notoriamente en el aprendizaje de la lecto- escritura. Según Fernández, González y Martínez (1993) explican que estos niños presentan:

“dificultad para establecer relación entre los signos, la representación gráfica y los sonidos escuchados, así como en la grafía debido a su dificultad en la motricidad fina” (p.244).

Para comprender más ampliamente las habilidades de lectura y escritura que pueden alcanzar los niños y adolescentes con síndrome de Down es necesario un análisis exhaustivo de su proceso de adquisición y evolución cognitiva. Aunque actualmente no sea posible dar una respuesta precisa Sobre los niveles de destrezas lecto-escritas que puede alcanzar esta población, diversos estudios han confirmado la estrecha relación que existe entre la adquisición de estas habilidades y cuatro aspectos fundamentales: el desarrollo, el aprendizaje, la inteligencia y la conducta adaptativa. A continuación se describe la incidencia de cada uno de estos factores en el proceso de adquisición de la lecto-escritura:

- El desarrollo se produce a medida que el individuo adquiere una serie de aprendizajes cada vez más complejos en su interacción con otros, y debido a la interrelación de factores como las características biológicas y genéticas, y las particularidades del medio ambiente (la familia y la escuela).
- Si existen factores biológicos o genéticos alterados, se producen en el individuo una serie de dificultades en el aprendizaje. Estos factores determinan directamente la forma de relación del niño o del joven con el mundo físico y social. Por tanto el entorno que rodea a la persona con alguna necesidad educativa debe actuar como un elemento neutralizador, es decir proporcionar los apoyos necesarios para contribuir a superar las dificultades específicas, o minimizar los efectos negativos de la discapacidad.
- La inteligencia es una estructura interna dinámica, que se va modificando por las interacciones que realiza el individuo con el medio y los objetos que lo rodean. En este sentido, si las personas con Necesidades Educativas cuentan con un entorno propicio para interactuar podrán desarrollar y potenciar sus capacidades y mejorar sus competencias para responder a las exigencias que les hace el medio.
- La conducta adaptativa hace referencia a los comportamientos socialmente adecuados en un contexto determinado. Por lo general los alumnos con Necesidades Educativas presentan dificultades para adaptarse a nuevas situaciones, no interactúan en forma adecuada, y no responden bien a las demandas que les hace el medio natural y social en el cual viven. Sin embargo, el contexto puede incidir positiva o negativamente en la conducta social y cognitiva de cada individuo (Troncoso y Del Cerro, 1997).

Las dificultades que presentan los niños o adolescentes con síndrome de Down para el aprendizaje de la lecto-escritura son multicausales, producto de la conjugación de factores de carácter social, afectivo y cognitivo. El sistema educativo debe proveer los medios apropiados para que los estudiantes que requieran de apoyos especializados, puedan desarrollar una vida escolar lo más normal posible, en compañía de otros alumnos en contextos educativos integradores.

Nuestra sociedad está colmada de mensajes escritos, y el dominio de la lecto-escritura que poseen las personas es objeto de valoración socio- cultural. cotidianamente se hace una valoración socio-cultural. Si la escuela logra que los individuos con alguna necesidad educativa puedan manejar independientemente los códigos lecto-escritos, les estará garantizando mayores oportunidades para la integración social, y por supuesto un mejor desarrollo cognitivo, una vida más autónoma, y una posible vinculación laboral.

En comparación con generaciones anteriores actualmente las personas con síndrome de Down acceden con mayor facilidad a la información escrita y en general a la cultura a través de la lectura de periódicos, revistas, textos, y cuentos en diversos formatos. Han mejorado sustancialmente sus capacidades para la comunicación, tanto en la recepción del lenguaje como en su expresión, sus posibilidades de interacción, y en general sus habilidades sociales. Estos logros constituyen razones suficientes para enseñar a leer y a escribir a todos los niños con síndrome de Down. Refiriéndose a la importancia de los métodos Not (1976) señala:

“Generalmente los débiles mentales consiguen leer. Sus fracasos, que no deben confundirse con la dislexia, pueden tener orígenes análogos, pero más corrientemente, proceden de una inadaptación del alumno al método de aprendizaje provocado por una inadecuación del método al alumno”.

El fracaso en el aprendizaje de la lecto-escritura puede obedecer a tres razones:

- El método que a veces es poco estimulante y atractivo, o resulta complejo para las capacidades cognitivas de los alumnos.
- El momento en que se pone en práctica el método, pues puede existir un desfase importante entre la forma y el contenido que se enseña con relación a la edad del sujeto que aprende.
- Las características personales e intereses del alumno, que el educador debe tener en cuenta en sus prácticas de enseñanza. Cualquier método aunque haya demostrado su eficiencia con un alto porcentaje de alumnos, puede no ser el más adecuado para un estudiante en particular. Antes de diagnosticar que un alumno es incapaz de aprender a leer, hay que intentarlo de varias formas. Al respecto Troncoso y Del Cerro (1998) sostienen:

“Cada vez comprobamos con más evidencia que unas adquisiciones y unos logros en determinadas áreas - incluida la académica –influyen positivamente en el avance de otros logros. Los aprendizajes para la vida práctica y las habilidades sociales –todo ello prioritario e imprescindible– no son incompatibles con los programas de desarrollo cognitivo y de aprendizajes académicos. Tampoco podría mantenerse hoy en día que la lectura y la escritura no son aprendizajes prácticos y útiles en una sociedad como la nuestra, repleta de letra impresa. Leer y escribir es un claro signo de “normalización”, y de autonomía que facilita enormemente la integración en todos sus niveles” (p. 61).

3.2.5.2. Características cognitivas y comunicativas de niños y jóvenes con síndrome de Down y el aprendizaje de la lecto-escritura

Si el educador conoce los rasgos más relevantes y deficitarios en el desarrollo del lenguaje y la cognición de las personas con síndrome de Down, estará en capacidad de plantear propuestas didácticas coherentes para la enseñanza y el aprendizaje de la lecto-escritura.

En las personas con síndrome de Down algunas habilidades para el aprendizaje como la atención, la percepción, y la memoria visual pueden mejorarse sustancialmente con un trabajo pedagógico sistemático y estructurado. Sin embargo, esta población presenta dificultades relevantes en la percepción y la memoria auditiva, que frecuentemente se agudizan por los problemas auditivos.

Esto constituye una razón poderosa para utilizar métodos de aprendizaje lecto-escrito apoyados en la percepción de estímulos visuales.

Sin embargo, aunque la población con síndrome de Down presente características y dificultades específicas en el desarrollo cognitivo, muchos especialistas coinciden en afirmar que los problemas de lecto-escritura que presentan estas personas no son diferentes a los que tienen los llamados niños y jóvenes sin alteraciones en el desarrollo. Por tanto, las propuestas didácticas para enseñar habilidades lecto-escritas en personas con síndrome de Down, deben responder a las necesidades y características en general, y no a lo particular de su discapacidad. Es decir, que el educador debe conocer las características y rasgos de cada alumno, su grado de interés y la motivación para el aprendizaje, su capacidad cognitiva, su estilo y ritmo de aprendizaje, y el contexto familiar y social en el que se desenvuelve.

Las siguientes son algunas de las características del desarrollo del lenguaje de la población con síndrome de Down:

- Aunque en general esta población adquiere habilidades de lenguaje en la misma forma que los niños sin alteraciones en el desarrollo, su ritmo de aprendizaje es más lento, y en consecuencia, requieren más tiempo para alcanzar las metas propuestas tanto a nivel comunicativo como cognitivo.
- El lenguaje de esta población es más concreto que el del resto de los niños;
- La diversidad de aptitudes lingüísticas es mayor entre las personas con retraso mental, que entre la población normal.
- Los tipos de desórdenes del lenguaje y la articulación son los mismos que en la población normal, aunque ocurren con mayor frecuencia.
- La edad psicolingüística de la población con síndrome de Down suele ser inferior a la edad cronológica.
- Los desórdenes del habla más frecuentes son los de articulación y, en menor grado, los de voz (Ingalls, 1982).

Molina (1994) menciona algunos aspectos relevantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la lectura tanto de niños con retraso mental como de niños llamados normales:

“(1) No conviene olvidar que la lectura es un instrumento de comunicación y que como tal instrumento, la unidad con significado propio más elemental y concreta es la palabra y en sentido más funcional, la frase y el texto, (2) tampoco puede olvidarse que la lectura es una parte del lenguaje general, que desde el punto de vista evolutivo, se adquiere a través de una serie de fases que deben ser respetadas siempre. Lo cual no quiere decir que deba esperarse hasta que el niño las vaya superando por sí mismo, sino que el profesor debe brindar los recursos metodológicos apropiados para que el alumno avance en el proceso lo más rápido posible, (3) finalmente, es imprescindible no perder de vista que el aprendizaje de la lectura exige el funcionamiento de procesos, funciones y estrategias cognitivas” (p.258).

Un hecho real y científicamente comprobado es que los niños y jóvenes con síndrome de Down de esta década están aprendiendo más y mejor de lo que se esperaba hace unos años atrás, y ese aprendizaje incluye además de las habilidades adaptativas, las conductas académicas funcionales. A propósito Troncoso y Del Cerro (1998) comentan:

“Actualmente hay razones para afirmar que un mantenimiento continuado de programas adecuados de lectura y escritura durante la adolescencia, la juventud, y la edad adulta, conseguirá que las personas con síndrome de Down adquieran y mantengan niveles altos de lectura y escritura” (p.64).

3.2.5.3. Métodos comúnmente utilizados en la enseñanza de la lecto-escritura en niños y jóvenes con síndrome de Down

Actualmente los programas de intervención psicopedagógica para personas con síndrome de Down tienen especial importancia, sobretodo en los procesos de integración escolar. Flórez (1996) explica al respecto:

“La experiencia adquirida en los últimos años demuestra hasta que punto esta atención interventiva esta promoviendo el desarrollo funcional de los sistemas cerebrales, que de lo contrario, permanecían inactivos o en proceso de regresión. El trabajo continuo y la investigación educativa constituyen, pues, los pilares básicos sobre los que se fundamenta el progreso real de las personas con síndrome de Down y con cualquier otro tipo de deficiencia mental” (p.10).

Se ha demostrado que muchas personas con síndrome de Down pueden desarrollar más y mejores habilidades para el aprendizaje y destrezas académicas de las que se pensaba hace algunos años. Igualmente diversos estudios sugieren que la utilización de métodos y estrategias permanentes, sistemáticas, y con programación para el éxito que garanticen una adecuada motivación hacen posible la adquisición de buenos niveles de escritura, lectura y comprensión lectora en esta población. El proceso de enseñanza debe iniciarse con esta población a edades tempranas. Con relación a la edad para iniciar un programa de lectura y escritura con niños Down Troncoso y Del Cerro (1997) consideran que:

“No se debe esperar a una edad de 6 años para iniciar una programación de lectura, ni tampoco hay que esperar a que sea un niño verbal... Parece evidente que cuanto antes se comience más beneficios se obtienen, ya que el lenguaje en general mejora notablemente” (p.91).

Estas autoras piensan que la enseñanza de la lectura debe iniciarse a los 3 a 4 años de edad, integrada al programa general de lenguaje. Así, además de comenzar la preparación para la lectura, se aumenta y mejora el lenguaje tanto expresivo como comprensivo, y se incrementan los potenciales cognitivos. También han encontrado en sus estudios que si el entrenamiento en lectura comienza a edades tempranas, muchos niños con síndrome de Down alcanzarán entre los 7 y 9 años un nivel lector comparable al de sus compañeros de clase, lo cual favorecerá además su desempeño en todas las áreas curriculares.

El programa de lectura diseñado por Troncoso y Del Cerro (1997), incorpora algunos lineamientos conceptuales y metodológicos interesantes:

- El educador debe conocer las características individuales de los alumnos, las cuales están relacionadas con su ambiente social y familiar, personalidad, y nivel mental.
- El mediador debe proponer actividades interesantes, lúdicas, con un nivel de dificultad y ejercitación creciente, que asegure a los alumnos con síndrome de Down el éxito.
- El educador debe asumir una actitud afable pero firme, que contribuya a la motivación y el interés de sus alumnos por el aprendizaje.
- Respetar los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje propios de cada niño.

El programa de Troncoso y Del Cerro (1997) incorpora un material de soporte, consistente en unas tarjetas diseñadas por el docente para cada niño, en las que se consignan las palabras solas y acompañadas con su respectiva imagen. Los primeros recursos están formados por fotografías y nombres de la familia del niño. Con este material se realizan juegos de lotería, de asociación imagen-palabra, discriminación de palabras, y composición de frases. La secuencia de trabajo que se propone con el material es la siguiente: lectura de cuentos personales, lectura de cuentos

comerciales, lectura silábica, lectura de palabras, lectura de frases sencillas, seguimiento de órdenes escritas, clasificación de palabras por categorías, y actividades de comprensión lectora.

Estas mismas autoras plantean una serie de requisitos previos para el desarrollo del programa de lectura, que el educador debe matizar y concretar sus estrategias didácticas:

- El niño debe tener un buen nivel de lenguaje comprensivo mínimo en virtud del cual sabe que las cosas y las acciones tienen un nombre.
- En cuanto al nivel de atención el niño debe ser capaz de recibir la información oral y visual, reconocerla, procesarla, elaborar y dar respuesta, expresando su comprensión.
- La percepción visual debe estar desarrollada lo suficiente como para diferenciar imágenes, fotografías y dibujos, percibiendo sus semejanzas y diferencias.
- La percepción auditiva requerida debe ser suficiente para que el alumno pueda entender y diferenciar unas palabras de otras.

Según Troncoso y Del Cerro (1997) con su método de lectura los alumnos con síndrome de Down han logrado cambios significativos en su comunicación, visibles en una mejor articulación y ampliación del vocabulario. Además, esta forma de enseñanza ha tenido un impacto considerable en el proceso de integración escolar y la calidad de vida de esta población. También han adquirido mayor autonomía en las actividades básicas cotidianas, han mejorado la utilización del tiempo libre, y han cualificado sus habilidades para la comunicación y las relaciones interpersonales.

En síntesis estas autoras plantean que la enseñanza de la lectura y la escritura debe atender a las particularidades de cada niño, utilizar textos acordes con sus posibilidades e intereses, y apoyar la adquisición de un vocabulario básico. Con respecto a la escritura hacen las siguientes consideraciones:

- Sugieren facilitar a los alumnos la asimilación y automatización de patrones gráficos por medio de diversas actividades;
- Explican que las alteraciones perceptuales tanto visuales como auditivas, frecuentes en el niño con síndrome de Down inciden notoriamente en el aprendizaje de la lecto-escritura, por lo cual deben utilizarse métodos de enseñanza basados en estímulos visuales y auditivos;
- Explican que estos niños presentan dificultades para establecer relaciones entre los signos y los sonidos, por lo cual sugieren el uso de estímulos gráficos en la enseñanza.

Así mismo como su expresión escrita es deficiente debido a limitaciones de su motricidad fina, consideran que la ayuda de herramientas como el computador minimiza las dificultades de carácter motriz y posibilita una mayor concentración e interés en la producción textual (Fernández, González y Martínez, 1993).

Logan (1995), también desarrolló una propuesta metodológica para la enseñanza de la lectura a niños con síndrome de Down que ha sido muy difundida. Un supuesto básico de esta propuesta considera que los estímulos visuales (ilustraciones, símbolos, dibujos, y textos) son herramientas efectivas para apoyar el aprendizaje en estos niños, y además pueden compensar sus limitaciones de la memoria auditiva. Al contrario de la palabra hablada que tiene una existencia tan fugaz, la palabra escrita y otros registros visuales pueden permanecer todo el tiempo que el niño lo necesite.

Algunas características y procedimientos importantes del programa de lectura propuesto por Logan (1995) son:

- La lectura se descompone en varios pasos simples, proporcionando al niño tareas y actividades que puede practicar hasta su nivel de éxito, antes de pasar a la fase siguiente.

- El programa está estructurado cuidadosamente para asegurar el éxito. En el proceso se utilizan tarjetas con palabras escritas, que el niño aparea, selecciona y nombra. Cuando éste domina el vocabulario presentado, se adicionan otras palabras nuevas. El alfabeto y los sonidos de las letras se enseñan una vez el niño ha logrado leer visualmente las palabras.
- El desarrollo de los contenidos es apoyado en el bagaje lingüístico del alumno. Su implementación es individualizada y busca la funcionalidad en el aprendizaje. Como las palabras y frases que el niño aprende a leer son de su propia experiencia, resultan significativas y útiles.
- Los materiales impresos, los juegos, y demás actividades ejercitan la lectura de palabras, el aprendizaje de letras y sonidos, la comprensión del significado de las palabras, y la generalización de destrezas lectoras.
- Esta propuesta puede utilizarse como un programa para estimular el desarrollo del lenguaje y preparar el aprendizaje posterior de la lectura. Además puede ser adaptado como suplemento de otros programas de lectura.
- El material utilizado en el desarrollo del programa es simple, económico e individualizado. Las tarjetas de lectura instantánea, los juegos gráficos y los libros buscan proveer una instrucción personalizada. Aunque esto requiere más trabajo para el profesor, es un material didáctico sencillo y de bajo costo.
- El programa utiliza métodos y técnicas variadas que respondan a las necesidades y estilos de aprendizaje de los alumnos; establece metas, objetivos, y procedimientos acordes a las características de los alumnos, y permite el registro sistemático de palabras nuevas y aprendidas.
- El programa ayuda a sistematizar las actividades, adquisiciones, transferencias y generalizaciones que realizan los niños en cada fase del aprendizaje.

Buckley (1997) y sus colaboradores plantean que la enseñanza de todos los niños, incluso aquellos con síndrome de Down debería empezar por un pequeño vocabulario visual, formando palabras y oraciones que los niños utilizan diariamente en su comunicación con los demás, estimulándolos luego a construir sus propias frases y oraciones con dicho vocabulario. Señalan que también se debe enseñar a los niños la correspondencia entre los sonidos de las letras utilizando palabras que ya puedan leer, para demostrarles desde el comienzo cómo puede ayudarles el conocimiento del sonido de las letras a leer una palabra desconocida. Sostienen además que es preciso motivarlos para que escriban desde el comienzo, repasando con diversos materiales las palabras y oraciones ya escritas, estimulando la copia del modelo, y promoviendo la escritura libre y espontánea.

El programa propuesto por Buckley está basado en las tres etapas evolutivas de la escritura: La primera etapa denominada logográfica, consiste en que los niños reconocen sólo las palabras que ven escritas; luego pasan a una segunda etapa denominada alfabética, en la cual las palabras pueden reproducirse letra por letra a través de sonidos, y finalmente llegan a la etapa ortográfica.

El trabajo de Buckley y sus colaboradores, también describe tres estrategias para la enseñanza de la lectura en niños con Necesidades Educativas:

- **La estrategia visual.** A medida que las palabras escritas se vuelven familiares para el alumno, se guardan en un archivo visual en el cerebro. Posteriormente las reconoce directamente al leer comparándolas con la imagen visual que ha almacenado;
- **La estrategia fonológica.** Una vez conoce el sonido de las letras, el alumno puede leer cualquier palabra desconocida mediante la estrategia de reproducción de sonidos. De esta manera puede identificar en forma hablada las palabras que ya tiene almacenadas en el cerebro, y
- **La estrategia de contexto.** Cuando el alumno encuentra una palabra desconocida en una oración, aprovechando su conocimiento del lenguaje, halla la palabra gramaticalmente correcta y adecuada al texto (Buckley, 1985).

Buckley (1985) sostiene también que a pesar de las dificultades que experimentan los niños con síndrome de Down, comparados con otros que tienen un desarrollo normal, pueden progresar hasta adquirir la capacidad de utilizar la recodificación fonológica para la lectura y la ortografía. Además pueden llegar a ser capaces de emplear correctamente la estrategia de contexto en sus procesos lectores. A propósito escribe:

“Los datos de nuestras observaciones realizadas hasta la fecha permiten suponer que los niños con síndrome de Down están utilizando las mismas estrategias que los niños de desarrollo característico cuando aprenden a leer, aunque tal vez progresen de la etapa logográfica a la etapa alfabética bastante más lentamente” (Buckley, 1985, p.172).

Buckley (2000) y Buckley y otros (1993) diseñaron y experimentaron un método para enseñar la lectura a niños con síndrome de Down, que tiene muchas similitudes con el propuesto por Logan (1995). Algunas características y principios básicos de este método son:

- La enseñanza de la lectura está integrada al programa de lenguaje, de tal forma que aunque los niños no aprendan a leer, mejoran su desarrollo lingüístico. Los ejercicios de lectura estimulan su lenguaje oral, y la familiaridad que logran con la lengua escrita les facilita otros aprendizajes escolares.
- El niño debe trabajar a su propio ritmo. La práctica requerida para el aprendizaje difiere en cada caso. Es necesario el dominio de una etapa antes de pasar a la siguiente. Aunque la mayoría de los niños alcanzan progresos significativos, algunos pueden no llegar a leer.
- El programa debe adaptarse a los intereses del niño, para que el aprendizaje sea divertido y exitoso.
- Aunque algunas veces es necesaria cierta firmeza para que el niño mantenga la atención y termine una tarea, una actitud cálida y de apoyo paciente es esencial. Es conveniente no mostrar frustración cuando su progreso es lento o cuando fracasa. Estos niños son muy sensibles al reconocimiento y al estímulo.
- La primera parte del programa se centra en enseñar a los niños, a través de imágenes, un vocabulario inicial. Cuando ya utilizan consistentemente 20 palabras o gestos se pasa al trabajo de lectura con tarjetas. Este ejercicio puede iniciarse si los niños aparean las palabras aunque no las nombren, ya que pueden presentar un retraso específico en la expresión oral.
- Para poder reconocer o nombrar un objeto, imagen o palabra los niños requieren la habilidad para discriminar el objeto, la imagen o la palabra de otros similares. Esto es, ver y escuchar las diferencias esenciales, lo cual es fácil cuando los elementos son muy diferentes visual y auditivamente, pero más difícil cuando las imágenes o las palabras son muy similares.
- Es muy importante asegurar que el niño complete la tarea correctamente, para lo cual se les debe ofrecer todo el apoyo necesario. Esta estrategia denominada “Aprendizaje sin error”, es particularmente importante para los niños con síndrome de Down, que son muy vulnerables al fracaso y requieren mucha ayuda para consolidar sus aprendizajes.

El programa que proponen estas autoras tiene tres fases: En la primera, denominada apareamiento, se enseña a los niños a asociar correctamente imágenes. Se preparan por duplicado imágenes de objetos comunes (por ejemplo, gato y cama). Luego se colocan las dos imágenes frente al niño, y se le dice “este es un (gato o cama), colócalo donde veas otro igual”. Es recomendable guiar al niño para que complete la tarea correctamente. Para la segunda imagen, se utiliza el mismo procedimiento. Una vez el niño logra aparear dos imágenes, se agrega una tercera. Entre más imágenes se utilicen en esta actividad, aumenta su complejidad.

En la segunda fase del método se enseña a asociar el nombre con la imagen. Desde la fase de apareamiento el niño se va familiarizando con las palabras que entiende aunque no las pueda repetir. Se colocan frente al niño dos de las tarjetas que ha aprendido a aparear y se le dice “dame

o muéstrame (la cama o el gato)”, para que el niño la señale o entregue. Una vez puede seleccionar dos imágenes correctamente se agrega una tercera. El número de imágenes se aumenta progresivamente hasta completar ocho.

En la tercera fase se enseña a los niños a nombrar la imagen, lo cual resulta difícil para los niños con síndrome de Down debido a sus problemas de articulación. Se le muestra al niño la imagen de un gato, y se le dice “¿Qué es esto?. Esto es un gato”. Se estimula al niño a imitar la palabra escuchada, y se le repite nuevamente cuando la dice.

Con estos tres procedimientos básicos aparear, seleccionar, y nombrar se va construyendo por medio de imágenes el vocabulario inicial del niño. Cuando éste maneja alrededor de 20 palabras o gestos, se introduce a la lectura utilizando tarjetas con cada una de las palabras de este repertorio. Estas tarjetas se elaboran con letra minúscula, de 3 cms. de altura, en color negro sobre papel blanco. El niño aprende a leer estas palabras de la misma manera que aprendió a nombrar las imágenes. Primero las aparea, luego las selecciona, y después las nombra.

Una vez el niño lee estas palabras se le enseñan algunos verbos, sustantivos y adjetivos, de tal modo que empiece a elaborar frases simples de dos o tres palabras. Cuando es capaz de leer y comprender unas cincuenta palabras y frases sencillas, se pasa a la enseñanza de la fonética, comenzando por las consonantes iniciales de las palabras que el niño ya lee. Las autoras sugieren como material didáctico complementario la elaboración de libros individuales para cada niño, utilizando fotografías e imágenes con el repertorio de palabras que dominan, aprendiendo así a utilizarlas en contextos significativos.

Aunque Molina (1994) no propuso un programa específico para la enseñanza de la lectura en personas con síndrome de Down, si planteó algunos principios que orientan la actividad pedagógica en los procesos de enseñanza de la lectura y la escritura en personas que presentan retraso mental. Una síntesis de estos principios es:

” (1) La escritura debe considerarse como un instrumento que la humanidad ha inventado para comunicarse entre sí; (2) la enseñanza de la escritura debe darse en forma paralela y combinada con la lectura. Se escribe para que otros lean, o para leer uno mismo lo que ha escrito; (3) debe existir motivación en el alumno para enfrentarse al mundo de la lectura, y (4) el uso de la letra cursiva en el trabajo con los niños que presentan retraso mental es esencial para facilitar su ejecución escrita” (p.297).

Autoras como Ferreiro y Teberosky (1993) han hecho también algunas sugerencias para la enseñanza de la lectura y la escritura a la población que presenta Necesidades Educativas. Proponen trabajar aspectos como:

- El manejo de los signos de puntuación.
- La práctica de la entonación en la lectura.
- La lectura silenciosa y uso del diccionario.
- La comprensión lectora.

Con relación a la escritura recomiendan:

- La caligrafía.
- La ortografía.
- La utilización del espacio.
- La eliminación de errores específicos en la lectura y escritura como omisión, sustitución, inversión.
- El aumento del vocabulario.

- El manejo correcto de las formas verbales.
- La concordancia entre género y número.
- El mejoramiento de la articulación.

Otro método para la enseñanza de la lecto-escritura en población con síndrome de Down, es el utilizado por la Fundación española ASSIDO desde el año de 1984. Algunos aspectos relevantes de este método son:

- Es un método de lenguaje-lectura, que no se propone solamente la enseñanza de habilidades lectoras, sino que mediante estrategias apropiadas también busca desarrollar habilidades lingüísticas.
- Conjuga aspectos analíticos y sintéticos del lenguaje.
- Es un método flexible, que se adapta a las particularidades de cada niño.
- Utiliza una estimulación polisensorial, trabajando sobre todos los canales sensoriales, sobre todo el visual.
- Se empieza a aplicar a niños entre los 4 y 6 años, no importa que carezcan de madurez lectora.
- Otorga especial importancia a la comprensión lectora y a la funcionalidad del aprendizaje.
- Se basa en el aprendizaje mediado, buscando garantizar a los alumnos con síndrome de Down el éxito.
- Se desarrolla a través cuatro etapas: (1) discriminación Visual, (2) lectura asociativa, (3) lectura analítica, y (4) generalización de la lectura, que incluye lectura mecánica y comprensiva.

Con la aplicación de este programa se ha logrado que los niños con síndrome de Down eleven sus niveles generales de desarrollo, y mejoren sustancialmente el lenguaje tanto expresivo como comprensivo. También se ha observado que los niños logran un mejor nivel de lectura mecánica que comprensiva, y una gran variabilidad cognitiva.

En síntesis sobre la aplicación de los programas para la enseñanza de la lecto-escritura en personas con síndrome de Down reseñados anteriormente se reportan los siguientes resultados:

- Los niños con síndrome de Down de 3 a 5 años alcanzan buena capacidad para reconocer palabras de modo global, y comprender su significado. Además, muestran gran interés y disfrutan con el aprendizaje perceptivo de las palabras escritas.
- Algunos niños con síndrome de Down con edades mentales entre 4 y 5 años, leen a un nivel que corresponde a los grados de 1º a 3º de básica primaria.
- Algunos alumnos con síndrome de Down con coeficientes intelectuales comprendidos entre 40 y 50 que leen con un nivel de comprensión equivalente a los grados de 2º a 5º de básica primaria.
- Existen niños y jóvenes con síndrome de Down que logran utilizar las habilidades lecto-escritas aprendidas para comunicarse, y aprender.
- Generalmente las edades lectoras que alcanzan niños y jóvenes con síndrome de Down, están por encima de sus edades mentales en dos o más años. Sin embargo, las edades lingüísticas son más bajas que las edades mentales.
- Algunos alumnos con síndrome de Down con edades entre 7 y 9 años, que iniciaron el aprendizaje de la lectura a edades tempranas, han adquirido un nivel lector semejante al de sus compañeros de clase sin síndrome de Down.
- Existen una varios factores que inciden en el aprendizaje de la lecto-escritura en la población con síndrome de Down, tales como: La edad mental del alumno, el tiempo dedicado a la enseñanza, la metodología empleada, la empatía del alumno con el profesor, la continuidad en el programa de enseñanza, la modalidad de la escuela, y el apoyo familiar.

- Una enseñanza sistemática de la lecto-escritura desde edades tempranas hace posible que la mayoría de los alumnos con síndrome de Down puedan escribir frases y textos cortos y legibles cuando tienen de 8 a 12 años de edad.
- Las máquinas de escribir y los computadores son herramientas que apoyan el aprendizaje de la escritura, ya que menguan las dificultades motrices de estos alumnos para escribir manualmente. También el uso de textos en formato hipermedial garantiza una mejor atención y mayor concentración de los alumnos con síndrome de Down en la actividad de lectura.
- Las personas lectoras con síndrome de Down tienen mayor facilidad para integrarse socialmente, compartir e interactuar con otros en la vida cotidiana.

3.2.5.4. Algunos factores que dificultan el aprendizaje de la lecto-escritura en niños y jóvenes con síndrome de Down

Según Logan (1995) existen varias razones para que algunos niños con síndrome de Down no aprendan a leer, aunque hayan tenido la oportunidad de hacerlo:

- **Temor al fracaso.** Cuando el profesor trata de enseñar a leer con un programa o método que no despierta el interés de los niños; o cuando el niño no entiende las palabras, letras y/o conceptos que le son enseñados, se muestra confuso frente al valor o propósito de las actividades. La tarea de lectura, se torna en una experiencia negativa y displacentera. Los niños aprenden a evitar el fracaso escapando de las actividades de lectura, rehusando a atender o responder, o presentando comportamientos inadecuados.
- **Incomprensión del concepto de lectura.** Algunos niños no entienden las tareas propuestas. No poseen la noción de que los símbolos escritos representan palabras específicas que designan personas, lugares, objetos, acciones, sentimientos e ideas. Al tomar un libro comentan sobre las fotografías e imágenes considerando que ello es leer, y piensan que eso mismo hacen los demás lectores. Cuando el profesor presenta las palabras o letras, tratan de adivinarlas o muestran desinterés. Algunos niños pueden conocer los sonidos de las letras, sin embargo, no entienden como unirlos para formar las palabras. Cuando se les pide que lean una palabra, dicen el sonido de cada letra, pero no la palabra; simplemente no son capaces de transferir el conocimiento de los sonidos de las letras a la palabra.
- **Los niños no están motivados para leer.** Para algunos niños los materiales de lectura tienen muy poco o ningún significado. Pueden no entender lo que ocurre en la historia y encontrar las palabras del texto poco significativas. Adicionalmente no comprenden la importancia de aprender a leer, se muestran aburridos, distraídos, y desmotivados.
- **Baja capacidad de atención.** Algunos niños tienen dificultades para permanecer sentados y concentrados. Su nivel de atención es tal que no alcanzan a enfocar la palabra y comprender su significado, ni logran participar activamente en juegos y actividades de lectura. En algunos casos estos niños tienen un desorden por déficit de atención, que puede ser tratado con medicación y/o estrategias de manejo de comportamiento. Esto puede ser un factor limitante de las posibilidades de aprendizaje de lectura en estos niños.
- **Problemas de visión, audición, o de tiroides.** Cerca de la mitad de las personas con síndrome de Down tienen problemas visuales, y aproximadamente del 65 al 80% tienen alguna pérdida auditiva conductiva. El hipotiroidismo es también común. Estos problemas de salud, si no son adecuadamente tratados, pueden afectar significativamente las habilidades de lectura.
- **Falta de capacidad para aprender a leer.** Los niños con síndrome de Down difieren en sus habilidades. Para un número reducido de estos niños, aprender a leer no es posible, pues no tienen la capacidad intelectual para entender las relaciones simbólicas que son necesarias en el acto de lectura.

En síntesis, la lectura y la escritura son destrezas básicas que inciden socialmente en el desempeño cotidiano de todas las personas. El entorno que rodea a los seres humanos está

colmado de mensajes escritos, y las personas se desarrollan en una cultura en la cual la comunicación escrita constituye un factor primordial para la interacción con los demás. Por esto es importante que toda la población con síndrome de Down tenga posibilidad de acceder y dominar el código lecto-escrito, y paralelamente puedan alcanzar otras metas importantes en su desarrollo intelectual y social. Troncoso y Del Cerro (1997) afirman:

“Existe la necesidad de que el niño haga uso habitual de la lectura y la escritura, que tenga oportunidades de practicar en lo cotidiano, que vea en su vida concreta la utilidad y las satisfacciones que obtiene con sus conocimientos de lectura y escritura” (p.12)

3.2.6. La construcción de las Ciencias Naturales en la Escuela

“ Los niños demandan el conocimiento de las Ciencias Naturales porque viven en un mundo en el que ocurren una cantidad de fenómenos naturales para los que el mismo niño está deseoso de encontrar una explicación, un medio en el que todos estamos rodeados de una infinidad de productos de la ciencia y de la tecnología que el niño mismo usa diariamente y sobre los cuales se pregunta un sinnúmero de cuestiones; un mundo en el que los medios de información social lo bombardean con noticias y conocimientos, algunos de los cuales son realmente científicos, siendo la mayoría supuestamente científicos, pero en todo caso conteniendo datos y problemas que a menudo lo preocupan y lo angustian”

(Gutiérrez, 1984; citado por Laura Fumagalli, 1993, p.20)

3.2.6.1. Consideraciones generales sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Básica

Generalmente a los alumnos más pequeños, no se les enseña la ciencia en la escuela como disciplina científica, sino como un conjunto de actividades dirigidas al recuerdo y la repetición de información. La Escuela suele descuidar el desarrollo de habilidades para el procesamiento de información, la conceptualización, la asimilación, la generalización, y la comunicación de conocimientos científicos. Pero a medida que el niño crece, “el criterio psicológico”, es decir la atención a las necesidades y características afectivas, emocionales, y cognitivas del alumno va perdiendo importancia, y el eje rector de la enseñanza pasa a ser “la fuente disciplinar”. El currículo se va estructurando cada vez más en función de la disciplina específica que se enseña y menos en relación con los aspectos psicológicos de los alumnos (Pozo, 1996).

Según este mismo autor el sistema escolar debería preocuparse más por hacer una mejor transición entre la educación primaria y la secundaria; es decir, complementar la alfabetización científica inicial con un acercamiento a la lógica del discurso científico, estimulando distintas formas de conocer la realidad que rodea a los alumnos, y fomentando en ellos formas de pensamiento más cercanos al conocimiento científico.

En la actualidad se advierte la necesidad de enseñar conocimientos científicos desde otra perspectiva. La teoría socio-constructivista ofrece a la Escuela una opción didáctica apropiada para acercar los alumnos a la construcción del conocimiento específico en las diversas áreas curriculares. A la luz de este enfoque es posible enseñar nociones científicas teniendo en cuenta las características personales de los sujetos que aprenden, y el contexto en que se desenvuelven. La educación científica debe dirigirse a promover la construcción del conocimiento por parte del alumno, en lugar de preocuparse por la repetición y la reproducción textual de contenidos escolares. Al respecto Pozo (1996) afirma:

“La concepción constructivista del aprendizaje debe entenderse no solo como una propuesta justificada en la investigación psicológica sobre cómo aprendemos las personas, sino también en las demandas culturales que sobre la escuela pesan hoy. En la “sociedad de la información” en la que el acceso a formas diversas y a veces contrapuestas de información y conocimiento es sumamente fácil, la escuela no puede servir ya sólo para transmitir conocimientos que son ya accesibles en otros muchos formatos y canales. La escuela -y más específicamente la educación científica- debe servir cada vez más para asimilar o dar significado a esa gran avalancha de informaciones dispersas y escasamente seleccionadas. Debe servir para construir modelos o interpretaciones que permitan integrar esas informaciones, para hacerlas significativas en el marco del saber científico o disciplinar que las ha hecho posibles. En este sentido, el constructivismo es no sólo una opción psicopedagógica sino sobre todo una opción cultural y de redistribución del conocimiento en el marco de los fines que la educación debe cumplir en las sociedades modernas” (p.3).

Las ciencias naturales deben ser enseñadas desde una perspectiva dinámica que combine la acción con la reflexión, y permitan a los alumnos establecer sanas relaciones entre ellos como sujetos en continua transformación, y con el medio ambiente que les rodea. La literatura especializada reseña que en los últimos años los enfoques constructivistas socioculturales se han convertido en el ámbito propicio para el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales. La escuela rusa ha hecho importantes contribuciones a este enfoque a través de las orientaciones constructivistas sociales encarnadas en los trabajos del psicólogo L.S. Vygotski (1978) y del lingüista Bakhtin (1981).

Desde esta perspectiva, se asume que el conocimiento construido a través de la interacción social, recibe influencias de contextos históricos, institucionales y culturales (Wertsch, 1993). Al respecto Angulo (2001) sostiene:

“el aprendizaje se produce cuando la persona participa en un mundo socialmente construido”. (p.1). Los seguidores del socio-constructivismo “sostienen que conceptos tales como ‘colaboración’, ‘participación’ y ‘comunidad de práctica’, son claves para entender y promover el aprendizaje” (p.1).

3.2.6.2. ¿Por qué y para qué enseñar ciencias naturales en la escuela?

Diferentes autores han expresado principalmente tres razones para justificar la enseñanza de las ciencias en la escuela. Según (Pozo, 1996) la primera está relacionada con el derecho de los niños a saber sobre ciencias. La psicología cognitiva ha aportado a los educadores información sobre la forma como los alumnos construyen conocimiento, se apropian del mundo y la cultura, y a su vez explican y transforman su propia realidad. Es evidente que la escuela debe apoyar directamente la construcción del conocimiento científico en los niños, pues hacen parte de un entramado sociocultural, que cotidianamente les exige respuestas acertadas sobre diversos aspectos de la realidad.

La segunda razón tiene que ver con la función de la escuela como eje de distribución social del conocimiento científico. Aproximadamente en los años 80 se revaloró en América Latina el papel de la Escuela en la distribución social de contenidos culturalmente significativos para la vida de los hombres. Fumagalli (1993) explica que la educación tiene hoy un papel insustituible en la provisión de conocimientos y habilidades cognitivas y operativas necesarias para la participación en la vida social, el acceso a la cultura, al trabajo, al progreso, y a la ciudadanía.

La tercera razón hace referencia al valor social que se atribuye al conocimiento científico para la vida de los individuos. Este tipo de conocimiento facilita la participación del individuo en la

sociedad, y le ofrece elementos para defender y querer su entorno. La formación científica de niños y adolescentes contribuye a la formación de futuros ciudadanos más responsables de sus actos individuales y colectivos; conscientes y conocedores de los riesgos que conlleva el desarrollo, más activos y solidarios para luchar por el bienestar de la sociedad, y más críticos y exigentes frente a quienes toman las decisiones. Fumagalli (1993)

La enseñanza de las ciencias naturales debe acercar los niños y jóvenes al conocimiento científico, estimulándolos a que construyan esquemas de pensamiento y adquieran conceptos amplios sobre el mundo que les rodea. La ciencia es considerada como un cuerpo de tres tipos de conocimientos que ayudan al individuo a explicar y comprender los fenómenos que ocurren en el mundo: los conceptuales, los procedimentales, y los actitudinales. (Coll, Pozo, y otros, 1992)

Los contenidos conceptuales hacen referencia a los datos, hechos, conceptos, y principios que hacen parte de una disciplina científica. Se busca que los alumnos mediante la acción reflexiva, enriquezcan sus esquemas de conocimiento. Los contenidos procedimentales se refieren a las categorías de acción que los estudiantes pueden asumir para resolver problemas de la vida cotidiana, y alcanzar metas. Se busca familiarizarlos con la acción investigativa para que puedan descubrir nuevos conocimientos. Los contenidos actitudinales hacen referencia a normas y valores para formar en los alumnos una actitud científica. Actualmente es necesario desarrollar modelos didácticos centrados en mostrar a los alumnos cómo se desarrolla la acción investigativa, y cómo se produce conocimiento científico, con el fin de que ellos mismos sean capaces de apropiarse de manera racional de nuevos conocimientos. Esta acción no implica que los alumnos aprendan como piensan los científicos, sino que conozcan cómo funciona la actividad científica en el contexto de su interacción con pares o adultos significativos. Se tiene claro que un enfoque centrado en familiarizar a los alumnos con la acción investigativa para que puedan descubrir nuevos conocimientos, es un enfoque poco adecuado para el aprendizaje de las ciencias, pues revela implicaciones ontológicas, epistemológicas, psicológicas y didácticas que parten de supuestos teóricos falsos, como por ejemplo, asumir que los alumnos piensan del mismo modo que lo hacen los científicos. Un acuerdo importante al que se ha llegado en los últimos años, revela la importancia de enseñar cómo es y cómo funciona la actividad científica, y cómo se produce el conocimiento científico, haciendo referencia a un proceso de construcción social, evolutivo y moderadamente racional (Angulo 2001).

La formación de una actitud científica en los alumnos (contenidos actitudinales) está directamente relacionada con la forma como se construye el saber (contenidos metodológicos), y a su vez la interacción del individuo con los objetos de conocimiento es una forma de generar aprendizaje (contenidos conceptuales). Refiriéndose a las actitudes frente a la ciencia que se deben formar en la escuela Fumagalli (1993) sostiene:

“La curiosidad, la búsqueda permanente, el deseo de conocer por el placer de saber, la crítica libre en oposición al criterio de autoridad, la comunicación, y la cooperación en la producción colectiva de conocimientos son algunos de los rasgos que caracterizan la actitud que se debe formar en niños y adolescentes con la enseñanza de la ciencia” (p. 25).

Es posible enseñar Ciencias en la escuela; la tarea es mantener vivo el interés y la preocupación de niños y jóvenes sobre cómo funciona el mundo y las cosas. Al respecto Martín (1993) afirma:

“Se espera que, a medida que exploran las explicaciones y relaciones más profundas, los niños aprendan habilidades analíticas y críticas para aplicar creativamente en acontecimientos nuevos que enfrentan más adelante, tanto dentro como fuera de la Escuela” (p.427).

Enseñar ciencias naturales en la escuela implica orientar a los alumnos hacia la resolución de problemas científicos, es decir, promover en ellos el pensamiento sistemático en torno a situaciones problema. La enseñanza debe posibilitarle al alumno la elaboración de explicaciones claras a los fenómenos y hechos que observa (Vygotsky, 1986).

3.2.6.3. ¿Cómo deben enseñarse las ciencias naturales en la escuela?

Es necesario diseñar una propuesta didáctica que ayude a los alumnos a apropiarse de manera sistemáticamente de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en el área de las ciencias naturales. La enseñanza de las ciencias naturales debe fundamentarse en la articulación dinámica de tres aspectos:

- Una definición clara del objeto de conocimiento, es decir una fundamentación científica y epistemológica rigurosa de las ciencias naturales.
- Una concepción sólida sobre el modo como el sujeto aprende sobre el objeto de conocimiento, es decir la caracterización cognitiva de los individuos que aprenden.
- Una concepción sobre la relevancia social de la enseñanza y la adquisición del objeto de conocimiento, es decir el fundamento sociológico (Pozo, 1996).

No se dispone aún de una teoría comprensiva de la instrucción con apoyo empírico y teórico suficiente. Según Fumagalli (1993) a diferencia de una teoría científica explicativa, se tienen múltiples datos y teorías que proporcionan informaciones parciales pertinentes, y que deben ser objeto de mayor análisis para encontrar explicaciones más coherentes con la realidad cognitiva de los individuos que aprenden. Existe diversidad de propuestas didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales basadas en diferentes modelos teóricos. A continuación se reseñan algunas de ellas:

- **Propuesta basada en el modelo de los conocimientos previos.** La investigación realizada durante los últimos veinte años ha demostrado que los alumnos llegan a la escuela con experiencias y conocimientos previos acerca del mundo que les rodea, es decir traen consigo esquemas de conocimiento obtenidos espontáneamente en la cotidianidad, y transmitidos socialmente. Estas nociones son muy persistentes, pues resultan coherentes para los alumnos que las poseen. Son además argumentos pertinentes para explicar y predecir fenómenos, y algunas de ellas son muy resistentes al cambio, aunque otras no. Ciertas nociones encuentran paralelismos históricos y se catalogan como teorías implícitas (Pozo, 1996).

No obstante, la buena enseñanza puede modificar estos preconceptos y acercarlos al conocimiento científico. Según Coll (1987) los conocimientos previos de los niños son sistemas de interpretación y de lectura que les permiten otorgar significado a las situaciones de aprendizaje escolar. Por esto, estructurar la enseñanza partiendo de dichos conocimientos es una condición necesaria para que los alumnos logren un aprendizaje significativo.

- **Propuesta basada en el modelo del conflicto o el cambio conceptual.** Los conocimientos previos de los alumnos tienen un tratamiento diverso en el proceso de aprendizaje. Por ejemplo, el educador busca modificarlos para acercarlos a los conocimientos científicos con su acción pedagógica basada en los distintos supuestos epistemológicos y psicológicos de las disciplinas cognitivas. El educador busca generar conflicto, y estimular en los alumnos la resolución de problemas aplicables a la vida cotidiana. Según la postura constructivista para modificar los conocimientos previos de los alumnos es necesario ponerlos a prueba en diversas situaciones que los contradigan. Cada individuo realiza continuos esfuerzos para resolver situaciones problemáticas, que generan estados de desequilibrio y reequilibrio, y le permiten superar las limitaciones de conceptualizaciones previas.

Diversos autores sostienen que la exploración de las nociones previas no sólo es útil para que el educador conozca cómo piensan los alumnos, sino que resulta un modelo valioso a través del cual es posible interpretar el paso de las teorías implícitas o esquemas previos de los alumnos a los conocimientos científicos. Aprender conceptos científicos es cambiar las teorías propias

por otras más cercanas a las que manejan los científicos. Sin embargo, el cambio conceptual implica condiciones más profundas tales como el status de las ideas de los alumnos, el discurso metacognitivo del profesor y el alumno o la ecología conceptual del alumno. (Angulo, 2001). Los últimos estudios sobre el cambio conceptual (Moreira, 1994), y de las concepciones alternativas de los alumnos en el campo de la Ciencia, cuestionan los métodos de enseñanza habituales centrados en la transmisión-recepción de los conocimientos elaborados y plantean nuevas estrategias de aprendizaje basadas en el cambio conceptual (Rodríguez, 1999) centradas en la filosofía de la ciencia y en ciertas ideas de la teoría de la equilibración piagetiana, dando paso a propuestas de orientación constructivista en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

- **Propuesta basada en el modelo de la acción como fuente de aprendizaje.** Desde la época de la “escuela activa”, que se asocia con John Dewey, la actividad del alumno se ha considerado el aspecto fundamental para el aprendizaje en cualquier área del conocimiento. Específicamente la propuesta de enseñanza de las Ciencias por descubrimiento promueve la realización de trabajos prácticos y reflexivos en el aula. Las clases tradicionales de ciencias en las que el alumno era un simple receptor y repetidor de conocimientos han cambiado. Ahora las clases se consideran momentos para la observación participante, la discusión, y la construcción activa del conocimiento.
- **Propuesta basada en el modelo sobre el manejo de la información.** Durante las décadas del sesenta y setenta, los contenidos conceptuales perdieron importancia en el proceso de enseñanza de las ciencias naturales debido a la gran trascendencia que se le otorgaba a los contenidos procedimentales. Sin embargo, en la década de los ochenta esta situación cambió, pues los alumnos ni estaban aprendiendo los procedimientos en forma adecuada, ni accedían de manera constructiva a los contenidos conceptuales. Actualmente la situación es otra, pues diversas investigaciones han demostrado que existe una estrecha relación entre la forma como se construye el conocimiento y el objeto mismo de conocimiento. Esto significa, que no es posible aprender contenidos procedimentales en forma aislada de los contenidos conceptuales (Pozo, 1996).

3.2.6.4. Algunos modelos para explicar la construcción de conocimientos científicos en niños y jóvenes

Según diversos investigadores de la psicología cognitiva los modelos didácticos que permiten al alumno integrar de manera activa el cúmulo de informaciones que le rodean y hacerlas significativas en el contexto de la vida cotidiana están inscritas en el enfoque socio-constructivista. Al respecto Ausbel, Novak y Hanesian (1978) sintetizan la idea principal de esta corriente teórica así:

“Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese en consecuencia” (p.1).

A continuación se describen tres enfoques contemporáneos comúnmente utilizados para explicar la construcción del conocimiento científico a partir de las nociones o ideas previas de los alumnos.

- **El enfoque de las operaciones formales.** Desde la perspectiva de la psicología genética Piaget explica que la inteligencia se desarrolla a través de varios estadios que implican una complejidad creciente en el razonamiento y en las estructuras cognitivas, hasta que el individuo alcanza en la etapa de la adolescencia el estadio de las operaciones formales, sin el cual no es posible la comprensión del conocimiento científico.

Piaget propone un modelo evolutivo basado en el cambio estructural, en el cual a cada estadio del desarrollo corresponden estructuras intelectuales y formas de razonar y actuar diferentes. El individuo se va acercando paulatinamente al razonamiento científico. Así, de las operaciones concretas, período en el que la realidad inmediata es el punto de partida de todo proceso cognitivo, pasa al período de las operaciones formales, donde el sujeto trasciende de la realidad próxima a lo posible, y establece leyes para ocuparse de los fenómenos que observa. De esta manera el individuo accede a las representaciones de la realidad y de los objetos, las cuales le exigen un pensamiento y un lenguaje más analítico.

El pensamiento formal posee un carácter hipotético-deductivo. El individuo empieza a buscar las explicaciones de los fenómenos más allá de la realidad aparente, y confronta permanentemente sus ideas a través de hipótesis y comprobaciones.

Inhelder y Piaget (1995) explican cómo el individuo va adquiriendo esquemas operatorios formales:

- La acción del individuo está centrada inicialmente en operaciones combinatorias, las cuales hacen posible la resolución de situaciones problema.
- Luego el individuo accede a otro esquema, el de las proporciones, el cual le permite cuantificar la información que requiere para solucionar un problema.
- Pasa luego a la coordinación de dos sistemas de referencia, un esquema operatorio que le permite comprender las situaciones y relaciones implicadas en la resolución de un conflicto.
- Accede después a la noción de equilibrio mecánico, que le permite comprender el principio de igualdad entre acción y reacción, y captar el estado actual del sistema de información y su estado virtual o posible.
- Ahora su pensamiento puede estar orientado por la noción de probabilidad, asociada directamente a la noción del azar, y a la de causalidad. Este esquema operatorio es útil en la resolución de problemas matemáticos.
- Luego construye la noción de correlación, vinculada tanto con la noción de proporción como de probabilidad, y que le permite determinar la relación causal entre fenómenos observados.
- Después las compensaciones multiplicativas, un esquema que implica la noción de proporción, y permite al individuo acceder a conceptos de conservación y a otras leyes científicas.
- El esquema de las formas de conservación, que va más allá de la experiencia, está estrechamente relacionado con la noción de equilibrio mecánico, y supone en el individuo el establecimiento de leyes de conservación.

En el período de las operaciones formales el adolescente comienza a pensar y analizar la realidad de un modo diferente al de los niños. Este cambio justifica una propuesta educativa claramente distinta de la que corresponde a la niñez, en cuanto a sus objetivos, contenidos, y metodología. Se debe comenzar a fomentar en el alumno habilidades de razonamiento global, enseñar la ciencia en forma más integrada, en lugar de centrarse en contenidos disciplinares específicos, y hacer mayor énfasis en procesos como la formulación y la comprobación de hipótesis, el control de las variables, la experimentación, el razonamiento combinatorio, y la resolución de problemas (Inhelder y Piaget 1995).

En síntesis, la enseñanza basada en la teoría piagetiana promueve el aprendizaje por descubrimiento y la investigación, pues considera que la mejor forma de adquirir contenidos procedimentales es ejercitarlos en la resolución de problemas. A través de la enseñanza los alumnos deben adquirir los sistemas conceptuales o teorías propias de cada disciplina científica, y ciertos procesos generales sobre cómo hacer ciencia.

- **El enfoque de los conocimientos previos o concepciones alternativas.** La década de los años sesenta fue para la enseñanza de las Ciencias la “edad de Piaget”. Sin embargo, las épocas más recientes podrían catalogarse como la “época de los conocimientos previos” o

concepciones alternativas en la educación científica. Algunos investigadores que estaban en desacuerdo con las propuestas planteadas por Piaget acerca de la adquisición del conocimiento científico basado en los procesos de desarrollo, adoptaron un nuevo enfoque teórico que rescata las ideas previas de los alumnos como punto de partida para acceder al conocimiento de carácter científico.

Cubero (1995) plantea que las ideas o esquemas previos poseen algunas características tales como: Son estables en el tiempo, tienen cierta coherencia interna, y son relativamente comunes a las de los otros niños del aula. Según este autor las concepciones que traen los alumnos a la escuela son diversas y pueden catalogarse en las siguientes categorías:

- Concepciones de origen sensorial o concepciones espontáneas. Tratando de dar significación a las acciones cotidianas y a sus percepciones, el alumno establece de manera intuitiva reglas basadas en principios de contigüidad espacial y temporal, causa y efecto, y en relaciones de semejanza y covariación. Estas ideas de carácter sensorial se van transformando en conceptos más universales atendiendo al contexto y la edad de los individuos que aprenden.
- Concepciones de origen cultural o concepciones sociales. Los estudiantes llegan a las aulas con creencias influenciadas socialmente sobre diversos hechos cotidianos. Este tipo de concepciones difieren en su componente social y cultural específico, y se decantan y transforman a través de la enseñanza.
- Concepciones de origen educativo o concepciones escolares. Algunas ideas previas tienen su origen en los materiales y actividades didácticas que se realizan en el aula. Los docentes orientan al niño a través de diversos modelos que lo aproximan al conocimiento. La acción de la escuela es definitivamente una de las estrategias más significativas en la apropiación del conocimiento científico.

De acuerdo al enfoque de las concepciones alternativas el fin último de la educación científica es sustituir las ideas previas de los alumnos por nociones científicas. Este objetivo puede lograrse a través de estrategias didácticas como la activación de esquemas previos, la evaluación de conocimientos, y la generación del conflicto cognoscitivo. De tal enfoque se deriva un currículo de ciencias naturales diferente al tradicional, y distinto al que promovía la investigación piagetiana (Cubero, 1995).

Este enfoque de las concepciones alternativas centra sus investigaciones en la comprensión y apropiación de los conocimientos científicos, y especialmente en la adquisición del conocimiento conceptual, más que en el procedimental o actitudinal. La organización del currículo a la luz de la teoría piagetiana se centraba en las etapas del desarrollo cognitivo. Según el enfoque de las concepciones alternativas, el currículo se basa en la caracterización de los alumnos, y trata de acercar sus concepciones a la estructura lógica de la ciencia.

El enfoque de las concepciones alternativas conduce a una perspectiva más integradora en la enseñanza de las ciencias, plantea una metodología específica centrada en “la generación de conflictos cognitivos entre las ideas de los alumnos y los datos de la disciplina”, que permite a los alumnos captar la verdad y la lógica de la ciencia a través de la acción reflexiva. Al respecto Cubero (1995) afirma:

“Los esquemas de conocimiento de los alumnos son un elemento primordial, ya que el aprendizaje significativo únicamente ocurre cuando quien aprende construye sobre su experiencia y conocimientos anteriores el nuevo conjunto de ideas que se dispone a asimilar, es decir, cuando el nuevo conocimiento interactúa con los esquemas existentes[...]” (p.11). “[...] ni toda situación de enseñanza promueve la interacción de esquemas, ni siempre que se da esta interacción el resultado es la sustitución de esquemas actuales por nuevos esquemas. El nuevo conocimiento interactúa con los esquemas existentes de modo que los resultados previstos en la enseñanza, en la que se espera que el niño sustituya sus ideas “falsas” por las académicas,

no se cumplen. En cambio, lo que a menudo sucede es que el niño realiza síntesis entre lo que él conoce y lo que cuenta el maestro, aprende algunos contenidos de forma superficial, o, simplemente, con el paso del tiempo, olvida lo trabajado en clase y sigue actuando de acuerdo con lo que ya sabía. Los resultados de la situación de aprendizaje pueden ser, por tanto, diversos a esto” (p.12).

- **El enfoque de las teorías implícitas:** Las ideas previas de los alumnos acerca de la Ciencia pueden concebirse también como teorías implícitas que poseen características diferenciales a las teorías científicas. Al respecto Pozo (1996) explica:

“El enfoque de las “teorías implícitas”, se ha basado en recientes conceptualizaciones de la psicología cognitiva sobre la forma de representar el conocimiento y el mundo que nos rodea[...] como las teorías científicas, estas teorías “personales” tienen como objetivo la interpretación y predicción del mundo circundante. No obstante, las teorías científicas y las teorías personales sobre la ciencia difieren entre sí en muchos otros rasgos, cuyo estudio puede servirnos para comprender mejor la naturaleza de los conocimientos previos de los alumnos en cuanto teorías implícitas, pero también para comprender el tipo de cambio representacional que debe lograr la educación científica si quiere acercar a los adolescentes al conocimiento científico” (p.15).

Las teorías personales de los alumnos difieren de las teorías científicas por su carácter implícito. Mientras las teorías de los científicos deben expresarse en un lenguaje asequible a la comunidad científica, las teorías personales, son incommunicables o difíciles de verbalizar, y se manifiestan sólo a través de la acción. Según Pozo (1996)

“Sólo mediante la toma de conciencia de las propias teorías o modelos implícitos que solemos usar para interpretar la realidad podremos llegar a superar éstos, y esa toma de conciencia es uno de los productos de la instrucción y por tanto de la vida social” (p.16).

Generalmente cuando los alumnos se enfrentan a diversas situaciones desconocidas suelen utilizar inconscientemente esquemas, modelos o teorías que les han servido en otras ocasiones para solucionar un problema. Por ejemplo, aunque sus teorías implícitas sobre el movimiento de los objetos y la gravedad sean científicamente incorrectas, las utilizan para explicar o predecir asuntos cotidianos. Los alumnos levantan objetos, lanzan el balón a canasta, montan en bicicleta, impulsan sus carros, brincan y caminan sin conocer las leyes físicas que gobiernan cada uno de esos movimientos.

De acuerdo con Claxton (1984) las teorías personales o implícitas son útiles, y las teorías científicas son ciertas. Generalmente las teorías implícitas del alumno que aprende ciencias tienen un presente, hacen referencia a hechos concretos y tratan de explicar fenómenos cotidianos. En cambio las teorías científicas son posibles y necesarias, buscan predecir y explicar conceptos, y tienen la pretensión de universalidad y generalización.

El conocimiento personal y las teorías científicas no sólo se diferencian en los conceptos o ideas que los fundamentan, sino también en su metodología, y en las actitudes y roles que desde ellas se asumen para abordar y solucionar los problemas. En cuanto a la dimensión metodológica algunos autores sostienen que las teorías científicas poseen una tendencia a la deducción y a la falsación, en tanto las teorías personales tienen el carácter de deductivas y verificacionistas.

Según Pozo (1996) las teorías implícitas de los alumnos contrastan con las teorías científicas de los alumnos en tres aspectos importantes:

- **Causalidad lineal.** Interacción de sistemas. Para explicar los conocimientos científicos, los alumnos recurren generalmente a esquemas causales simples, donde la relación causa- efecto es lineal. Desconocen que las teorías científicas suelen explicar los fenómenos partiendo de

una interacción multicausal de sistemas, es decir que los agentes de una situación interactúan modificándose mutuamente;

- **Cambio y transformación.** Conservación y equilibrio. En general el pensamiento de los alumnos se centra más en el cambio producido que en la interacción de fenómenos que lo producen. Las teorías implícitas usualmente desconocen que la mayoría de los cambios científicos implican una conservación de propiedades, y un equilibrio, ya sea dinámico, mecánico, físico, químico o ecológico; y
- **Relaciones cualitativas.** Esquema de cuantificación. Generalmente los alumnos establecen relaciones cualitativas entre los fenómenos que no logran cuantificar. En cambio la ciencia para establecer relaciones entre los hechos, y fenómenos que estudia utiliza operaciones cuantitativas y conceptos como la proporción, la probabilidad, y la correlación.

A la luz de este tipo de concepciones sobre las teorías implícitas y científicas, el cambio conceptual se asume de manera diferente. Ya no se trata del paso de un concepto erróneo a otro científico, sino de su complementariedad y cualificación. A propósito Pozo (1996) explica:

“Es más bien un cambio en la forma de conceptuar o en los esquemas conceptuales que se utilizan para interpretar los problemas [...] Tampoco se trata de un cambio estructural general, sino únicamente de cambios que se producen en dominios específicos del conocimiento, a partir de los cuales podrían ser trasferidos a otras áreas [...] Implican una concepción más compleja del cambio conceptual, que no debe basarse “simplemente” en la sustitución de una idea por otra supuestamente más avanzada, sino que, por si esto fuera poco, debe tener en cuenta las diferencias entre el conocimiento personal y científico, tanto en su origen como en su estructura” (p.19).

Este enfoque tiene algunas implicaciones didácticas. Por ejemplo, sugiere que en los niveles iniciales de la escolaridad los contenidos en el área de ciencias naturales presenten un número limitado de conceptos, en lugar de realizar un largo y pormenorizado recorrido a través de toda la disciplina. Para seleccionar y organizar los contenidos conceptuales propone como objetivo el cambio de las estructuras conceptuales más que de los conceptos específicos.

Desde esta perspectiva, la adquisición de una nueva teoría o modelo no implica el abandono de las teorías implícitas o personales de los alumnos. Según el enfoque constructivista, los alumnos deben aprender a diferenciar estas teorías, utilizándolas de modo diferente en función del contexto, e integrándolas a las teorías científicas en sus explicaciones acerca de fenómenos. Aprender ciencia, es desde el enfoque de las concepciones implícitas, una forma de analizar y conocer los problemas basada en la reflexión, el uso de estructuras conceptuales, y la aplicación contextualizada de ciertas metodologías (Claxton, 1991). El aprendizaje de la ciencia tiene como objetivo comprender algunos modelos científicos de la realidad y los fenómenos que ocurren en ella, no conocer el mundo.

Los objetivos de una propuesta didáctica basada en las teorías implícitas, son incompatibles con los objetivos academicistas que plantea la escuela para la enseñanza de la ciencia, que busca el conocimiento de los núcleos del saber específico por parte del alumno, tratándolos como verdades establecidas. Al respecto Pozo (1996) afirma:

“En nuestra opinión ese conocimiento es baldío si no se acompaña de una comprensión de la información recibida. Los datos de la investigación psicológica y didáctica en numerosos países avalan el hecho de que los currículos enciclopédicos al uso no promueven niveles satisfactorios de comprensión entre los alumnos” (p.21).

- **El enfoque de la doble estimulación propuesto por Vygotsky (1982).** Hasta hace poco tiempo la investigación de conceptos científicos carecía de una metodología experimental apropiada para

indagar el proceso de formación del conocimiento y su naturaleza psicológica. Generalmente los métodos tradicionales de investigación separan las palabras del material objeto de estudio.

El método de la doble estimulación surge como una alternativa para comprender mejor la adquisición de conocimientos científicos. Permite a los investigadores estudiar el material utilizado para construir el concepto, su proceso de formación, y las palabras que ayudan a su formación. Es una nueva alternativa para la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela, en la cual los conceptos se estudian en directa relación con una determinada tarea o necesidad.

El método de la doble estimulación asume que la presencia de condiciones externas y de una vinculación entre palabras y objetos posibilita la aparición del concepto. Concibe el proceso de formación de conceptos, no como una cadena asociativa, sino como un proceso dirigido a un fin específico, en el que interviene un conjunto de operaciones que sirven para solucionar un problema.

Vygotsky (1979) plantea que el proceso de formación de conceptos científicos, como cualquier forma superior de actividad intelectual, no es la simple transformación cuantitativa de una forma inferior de pensamiento a otra superior. Lo considera como un proceso nuevo y mediado por signos que no puede reducirse a la suma de conexiones asociativas.

Vygotsky también explica que sólo en la adolescencia se alcanza la etapa del pensamiento conceptual. Antes de esa edad se observan otras formaciones intelectuales aparentemente similares a los verdaderos conceptos, y que debido a esa similitud, pueden ser confundidos con verdaderos conceptos. Por esto diferencia entre los conceptos científicos y los cotidianos. Esta concepción tiene gran relevancia psicológica y educativa. A propósito Panofsky, Steiner, y Blackwell (1993) señalan:

“Para Vygotsky, el estudio del desarrollo cognitivo incluía la investigación del efecto de la instrucción escolar formal en el desarrollo del pensamiento; veía a la instrucción como algo fundamentalmente diferente del aprendizaje espontáneo en los contextos cotidianos, y sostuvo que semejante experiencia tendría un impacto distintivo y transformador en el desarrollo mental del niño en la Escuela. Según Vygotsky, la estructura del aprendizaje escolar proporciona el tipo de experiencia cultural en la que se forman los procesos psicológicos superiores, como la atención voluntaria y la memoria lógica. En consecuencia, la distinción entre conceptos espontáneos o cotidianos y conceptos científicos es esencial en un análisis Vygotskyano” (p. 293).

Los conceptos científicos implican un manejo consciente de las relaciones que el aprendiz establece entre los objetos, las formuladas por la cultura que lo circunda, y las que adquiere a través de la enseñanza. Los conceptos espontáneos se elaboran a través de las experiencias que el individuo tiene en su vida diaria. A propósito Vygotsky (1982) explicaba:

“Antes de la adolescencia nos encontramos ciertas formaciones intelectuales aparentemente similares a los verdaderos conceptos y que, debido a esa semejanza superficial, pueden ser confundidos con indicios de la presencia de verdaderos conceptos ya en una edad muy temprana. De hecho estas formaciones intelectuales equivalen funcionalmente a los verdaderos conceptos posteriores. Eso significa que cumplen una función análoga a los conceptos en la resolución de tareas semejantes, pero el análisis experimental muestra que en cuanto a su naturaleza psicológica, composición, estructura y modo de actuar, estos equivalentes funcionales de los conceptos se encuentran con respecto a los verdaderos conceptos en la misma relación que un embrión respecto al organismo maduro. Identificar unos y otros significa ignorar un largo proceso evolutivo, poner el signo de igualdad entre los estadios inicial y final” (p. 130).

Tanto Vygotsky como Piaget reconocen la importancia del intercambio social en la formación del pensamiento científico. Sin embargo, para Piaget el desarrollo de estructuras mentales precede al aprendizaje de conceptos organizados lógicamente o sistemáticamente. Para Vygotsky en cambio, el desarrollo de conceptos sistemáticos se apoya en la experiencia social cotidiana. Ambos científicos consideran que los conceptos espontáneos son primariamente inductivos y basados en la experiencia personal del individuo. Proponen la enseñanza como estrategia para transformar los conocimientos cotidianos, y estimular la construcción de conocimientos científicos.

De acuerdo con Vygotsky (1982) los conceptos cotidianos reflejan el nivel de desarrollo real de un individuo, los conceptos científicos expresan su verdadera zona de desarrollo potencial. Los procesos de enseñanza tienen una función mediadora entre estos dos tipos de conceptos, y promueven una verdadera apropiación conceptual. Para la tradición socio-constructivista el paso de los conceptos espontáneos a los conceptos científicos es una acción fundamental en la cualificación del pensamiento en tres fases:

- **Primer nivel. Formación de agrupamientos sincréticos.**

Esta primera fase en la formación de conceptos, es visible en el comportamiento de los niños pequeños, quienes explican una noción mediante cúmulos de objetos desorganizados como respuesta a una tarea. Los niños colocan determinado número de elementos o piezas en un montón sin suficientes criterios claros sobre su afinidad o relación. Tampoco expresan mediante signos o palabras el sentido de esta agrupación. Durante la infancia el sincretismo de las percepciones y de los actos juega un papel decisivo en la formación de conceptos.

El sincretismo es un rasgo del pensamiento y la acción infantil que se refleja en la fusión y la agrupación de elementos dispares basada en percepciones imprecisas y fortuitas. Según Vygotsky (1982) durante esta fase la formación de conceptos científicos pasa por tres etapas:

- **Etapa 1.** Ensayo y error. El niño toma y agrupa las figuras al azar, probándolas sucesivamente, y sustituyendo unos objetos por otros cuando el experimentador le hace ver sus errores. En su acción caracterizada por la inestabilidad de su percepción, predomina el tanteo.
- **Etapa 2.** Organización del campo visual. La conducta del niño está fuertemente influenciada por la disposición espacial de las figuras. Sus respuestas se rigen por las conexiones subjetivas entre las cosas, no por las relaciones objetivas. A propósito Vygotsky (1982) explica:

“Generalmente la disposición o el agrupamiento sincrético se forma como resultado de la contigüidad espacial y temporal entre distintos elementos, del simple contacto físico o al producirse alguna otra relación perceptiva inmediata más compleja” (p. 137).

- **Etapa 3.** Formación de subgrupos. La imagen sincrética del concepto se forma sobre una base más compleja. El niño toma elementos de los grupos ya formados, realizando una acción en dos pasos, aunque no en una forma más ordenada. Vygotsky (1982) con relación a esta etapa explica:

“Cada uno de los elementos de la nueva serie sincrética representa alguna de las agrupaciones de figuras anteriormente unidas en la percepción del niño, pero combinadas entre sí; sin embargo, tomados en su conjunto carecen de coherencia interna, tienen la misma coherencia incoherente de las agrupaciones equivalentes de los conceptos de las dos etapas anteriores” (p. 137).

Con esta etapa finaliza la primera fase, el niño abandona el agrupamiento como forma principal de significación.

- Segundo nivel. Pensamiento en complejos.

Esta fase implica variaciones funcionales y estructurales en la formación de los conceptos. El individuo tiende a hacer conexiones, a establecer relaciones entre diferentes impresiones, a la unión y generalización de objetos distintos, al ordenamiento y a la sistematización de la experiencia. Cuando el niño alcanza esta etapa, pasa del pensamiento egocéntrico al pensamiento objetivo y coherente, aunque no se trata todavía de la coherencia característica del pensamiento conceptual lograda por el adolescente. Vygotsky (1982) explica:

“El pensamiento en complejos significa que las generalizaciones creadas por esta forma de pensamiento son, en cuanto a su estructura, complejos de objetos o elementos agrupados no sólo sobre la base de conexiones subjetivas establecidas en la percepción del niño, sino fundadas en relaciones objetivas realmente existentes entre estos objetos” (p. 138).

Lo característico de esta etapa es la formación de complejos de igual valor funcional. Este nuevo paso constituye un grado más de desarrollo en pensamiento del niño, pues en lugar de la “coherencia incoherente” característica del pensamiento sincrético, el niño comienza a reflexionar, agrupando figuras homogéneas en un mismo conjunto, formando con ellas complejos acordes con las relaciones objetivas y concretas que empieza a descubrir. Es importante señalar que los complejos no pertenecen al plano del pensamiento lógico abstracto, sino al plano real-concreto, y por ello las conexiones que el individuo establece carecen de uniformidad. Según las investigaciones de Vygotsky (1982) existen cinco tipos de complejos:

- **Complejo asociativo.** El niño reflexiona sobre cualquier relación asociativa que establece con algún rasgo del objeto. Esta relación sirve de núcleo del futuro complejo, e incluye objetos variados según sus rasgos característicos. Vygotsky se refiere así a esta etapa:

“Para el niño que se encuentra en esta etapa, denominar el objeto concreto con el nombre correspondiente significa incluirlo en un determinado complejo concreto con el que guarda relación” (p. 140).

- **Complejo por colecciones.** El individuo agrupa los objetos y las imágenes teniendo en cuenta un determinado atributo que los complementa mutuamente; es decir forma un todo cuyas partes son heterogéneas pero se complementan entre sí. A propósito Vygotsky (1982) explica:

“Lo característico en esta etapa, es precisamente la heterogeneidad de los componentes, su mutua complementariedad y su agrupamiento como colección” (p. 140).

- **Complejo en cadena.** En una situación concreta este tipo de complejo suele manifestarse de la siguiente forma: El niño selecciona una o varias figuras que mantienen alguna conexión asociativa; después continúa agregando otros elementos, guiándose por cualquier otro atributo complementario. Este complejo se establece a través de la conexión asociativa que realiza el individuo entre los elementos que configuran un fenómeno. Todavía el pensamiento es de naturaleza perceptivo-figurativo concreto. Vygotsky (1982) se refiere así a este complejo:

“Éste se construye según el principio de unión dinámica y secuencial de eslabones individuales en una única cadena y el traslado de los significados a través de los sucesivos eslabones de la cadena” (p. 142).

- **Complejo Difuso.** Se caracteriza porque el atributo que une asociativamente los elementos resulta difuso, indeterminado, y vago. El individuo agrupa un conjunto de imágenes y objetos reales y concretos sin una conexión determinada. Este tipo de razonamiento pone de manifiesto

una característica del pensamiento en complejos: lo indeterminado de su configuración y su carácter ilimitado. A propósito de este complejo Vygotsky (1982) explica:

"[...] El niño entra en un mundo de generalizaciones difusas, donde los atributos son escurridizos y mudables, se transforman imperceptiblemente uno en otro. Allí no existen contornos precisos, allí dominan los complejos ilimitados, a veces asombrosos por la universalidad de las conexiones que incluyen" (p. 145).

- **Pseudoconceptos.** Esta fase revela un complejo compuesto por una serie de objetos concretos, que por sus características externas, coincide plenamente con el concepto. Sin embargo, por sus condiciones de aparición y desarrollo y por las conexiones causales dinámicas que le sirven de base, no es un verdadero concepto; por esto se le denomina pseudoconcepto.

En condiciones experimentales el niño forma un pseudoconcepto cuando al presentársele un conjunto elige una serie de figuras que bien podrían haber sido seleccionadas y reunidas a partir de un concepto abstracto. El pseudoconcepto es un esquema predominante en los niños de edad pre-escolar. Esta forma de pensamiento lleva implícita una contradicción interna que dificulta y obstaculiza su estudio científico, y a su vez le confiere un gran valor funcional y genético como momento importante en el desarrollo del pensamiento infantil. Vygotsky (1982) explica sobre esta etapa:

"El pensamiento del niño, aún coincidiendo con el pensamiento conceptual en cuanto a su forma externa, en el resultado final del pensamiento, no coincide en absoluto con el tipo de operaciones intelectuales de los adultos. Precisamente, de ahí se deriva el enorme valor funcional del pseudoconcepto como forma específica, dual e internamente contradictoria, del pensamiento infantil" (p. 150).

- **Tercer nivel. Pensamiento en conceptos.**

La transición del pensamiento en complejos al pensamiento en conceptos pasa inadvertida para el niño. Según Vygotsky (1982), el niño empieza a operar con conceptos y a utilizarlos en la práctica antes de tomar conciencia de ellos.

El desarrollo de los conceptos infantiles tiene su raíz en esta tercera fase, que a su vez se subdivide en tres etapas:

- **Etapa uno.** De los conceptos por atributos. Esta etapa está muy próxima a los pseudoconceptos, y en ella interviene por primera vez la abstracción, aunque no totalmente diferenciada. Generalmente el niño presta más atención a unos atributos del objeto que a otros. Al respecto Vygotsky (1982) anota:

"Los atributos que reflejan en su conjunto el máximo parecido con el modelo se convierten en el centro de atención, por lo que parece que se los destaca, se los abstrae del resto de atributos, que quedan en la periferia de la atención" (p. 166).

- **Etapa dos.** De los conceptos potenciales. El concepto potencial es una formación preintelectual muy precoz en la historia del desarrollo del pensamiento infantil, aunque representa un importante papel en la evolución de los conceptos.
- **Etapa tres.** De los conceptos genuinos. Sólo a través del dominio de la abstracción, asociado al desarrollo del pensamiento en complejos, el niño puede llegar a la formación de conceptos genuinos. El verdadero concepto surge cuando una serie de atributos que han sido abstraídos

se sintetizan de nuevo, y tal síntesis se convierte en la forma fundamental del pensamiento. Sobre este tema Vygotsky (1982) comenta:

“ El papel decisivo en el proceso de formación del concepto genuino corresponde a la palabra. Sirviéndose de la palabra, el niño dirige deliberadamente su atención hacia determinados atributos, sirviéndose de la palabra los sintetiza, simboliza el concepto abstracto y opera con él como el signo superior entre todos los que ha creado el pensamiento humano” (p. 169).

El individuo sólo alcanza el pensamiento en conceptos al culminar la tercera fase de su desarrollo, lo cual ocurre en la etapa de la adolescencia. Sin embargo, allí no termina su desarrollo. El pensamiento del adolescente es de carácter transitorio y presenta ciertas irregularidades e inconsistencias. A propósito Vygotsky (1982) explica:

” El adolescente forma el concepto, lo utiliza correctamente en una situación concreta, pero, cuando se le pide que defina verbalmente ese concepto, su pensamiento tropieza de inmediato con extraordinarias dificultades, y la definición del concepto resulta mucho más reducida que la utilización activa de ese concepto. En este hecho vemos que la confirmación directa de que los conceptos no surgen simplemente como resultado de la elaboración lógica de tales o cuales elementos de la experiencia, que el niño no reflexiona lo suficiente sobre sus conceptos, sino que éstos le vienen por otro camino, y sólo después toma conciencia de ellos y los analiza lógicamente” (p. 172).

En síntesis Vygotsky y sus colaboradores plantean que a través de la permanente evolución que sufren las imágenes, las conexiones sincréticas del pensamiento en complejos, y los conceptos potenciales apoyados en el uso de la palabra, el individuo alcanza la formación de conceptos genuinos sobre los fenómenos científicos. Este proceso de formación de conocimientos científicos puede estar mediado por la enseñanza. A propósito Panofsky, Steiner, y Blackwell (1993) explican:

“Así como los estudiantes deberían explorar el pensamiento en el mundo, los educadores deben ayudar al desarrollo del pensamiento conceptual, esa ayuda resultará más valiosa si se entienden los agrupamientos y ordenamientos que hacen los propios niños. De ese modo, la enseñanza se puede focalizar en el trabajo mental activo que un niño ya se encuentra realizando. Como escribió Vygotsky, para que la enseñanza sea eficiente “se debe conocer el pensamiento infantil, [pero no] como hay que conocer a cualquier enemigo para poder derrotarlo” (p.85), [...] antes bien, se debe conocer y comprender el pensamiento infantil para que los maestros puedan trabajar eficazmente dentro de la zona de desarrollo próximo del niño para maximizar la eficiencia de la instrucción” (p.309).

3.2.7. Necesidades educativas y enseñanza mediada por el uso de las nuevas tecnologías

“Todo niño merece lo mejor y la ciencia debe utilizarse para determinar que es lo mejor y entonces poner esos nuevos métodos al alcance de todos”

(Seymour Papert, 1995)

3.2.7.1. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y su vinculación a la educación para la diversidad

El advenimiento del entorno digital en el uso de la lectura y la escritura está cambiando de manera radical las prácticas comunicativas en los planos pragmático, discursivo, y está transformando la orientación de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito escolar. Internet está facilitando el surgimiento de comunidades particulares al margen de los grupos educativos, sociales, y lingüísticos habituales que rompen el tradicional aislamiento monocultural. A propósito Cassany (2000) afirma:

“Surgen géneros discursivos nuevos con estructura, registro, y fraseología particulares, y la computadora está cambiando el perfil cognitivo de los escritores, que descargan las tareas más mecánicas en la máquina para concentrarse en la estrategia comunicativa. Un nuevo orden escrito emerge al ritmo que se impone lo digital” (p. 12).

Si el lenguaje escrito es un instrumento fundamental de las disciplinas científicas, es preciso que las ciencias naturales, sociales y en general las ciencias experimentales usen tecnología digital para comunicar sus contenidos. Si saber ciencias o matemática significa poder hablar y escribir sobre estas disciplinas, es indudable que los maestros deben usar el computador con sus alumnos como herramienta de apoyo para expresar y compartir el conocimiento científico.

Actualmente la facilidad de acceso a la información, y las posibilidades que ofrecen los medios de comunicación, son un gran soporte para el desarrollo intelectual y cultural de los individuos. Al respecto Gates (1997) lo explica así:

“Las herramientas son mediadoras, y una buena parte del progreso humano se ha producido porque alguien inventó una herramienta más sencilla y mejor. Las herramientas físicas aceleran el trabajo y liberan a las personas del trabajo duro. Las herramientas de la información son mediadores simbólicos que amplifican el intelecto más que los músculos de quienes las utilizan” (p. 4).

La escuela es un ejemplo claro de un entorno socialmente organizado en el cual los integrantes más jóvenes pueden apropiarse del conocimiento de los diferentes instrumentos, herramientas, actividades, y códigos propios de la cultura en la que se desenvuelven para transferirlos a otros, y contribuir al enriquecimiento conceptual. A propósito Rosa, y Moll (1985) explican:

“Nuestra concepción sobre el uso de los computadores en la educación se basa en ideas tomadas de psicólogos de la escuela socio-constructivista como Vygotsky (1978), y Luria (1976) y del trabajo de algunos investigadores de la Universidad de California, San Diego (Levin, Riel, Cole, Mehan, y Cohen). Esta concepción considera el computador como una herramienta social e intelectual, y como cualquier herramienta –sea ésta un martillo o un lápiz-, se utiliza para actuar sobre el ambiente, para producir un cambio, y este cambio, a su vez cambia al usuario” (p.5).

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación han permeado todos los espacios de la vida moderna. La posibilidad que ofrecen las redes telemáticas para la comunicación instantánea entre personas y grupos que se encuentran en sitios geográficamente muy distantes, y el acceso rápido a grandes volúmenes de información representa un extraordinario apoyo al trabajo intelectual del hombre. Desde hace varias décadas la sociedad viene asumiendo el reto de incorporar estos recursos a la escuela a través de prácticas de enseñanza y aprendizaje, tratando de crear ambientes más dinámicos y flexibles que estimulen tanto el trabajo individual como cooperativo y respondan a los intereses y necesidades de los alumnos. Es preciso que la incorporación de estas tecnologías al entorno educativo esté orientada por buenos supuestos didácticos que potencien el desarrollo de las habilidades cognitivas y comunicativas de sus estudiantes.

Sin embargo, la escuela se ha quedado un poco a la zaga de esta revolución tecnológica. Los educadores reconocen el enorme potencial de los computadores en el ámbito educativo, pero temen asumir el reto de explorar sus posibilidades en el proceso de aprendizaje. A propósito Tolchinsky (1997) explica:

“Los profesores carecen de un conocimiento tecnológico que se está desarrollando a pasos agigantados en otros sectores, como el empresarial. Esto sucede en todos los campos del conocimiento y no hay una razón para que éste sea la excepción”(p.117).

La escuela debe preguntarse continuamente cómo enseña, qué enseña, y para qué enseña, tratando de encontrar respuestas y líneas de acción más humanizantes, y sobre todo más motivantes para que el alumno acceda al mundo del conocimiento. Se requiere requiere mucha audacia, análisis, y reflexión para transformar sus tradicionales esquemas didácticos, y ofrecer a alumnos y educadores nuevas formas de enseñanza y de aprendizaje. A propósito Papert (1995) explica:

“Uno no puede simplemente poner en práctica sus ideas y ver si éstas dan lugar a cambios radicales; un sistema que haya sufrido un megacambio, llegará a ser lo que es sólo a través de una lenta evolución orgánica, así como en armonía con la evolución social. Sus efectos se harán notar por la comprensión intuitiva de los que de él participan, que por el resultado, experimentos y mediciones” (p.42).

Algunas revisiones de estudios investigativos explican el aporte que las nuevas tecnologías han hecho a la educación. Por ejemplo Ruiz (1993) analiza el efecto de estas tecnologías en aspectos como la realización de tareas en las diferentes áreas del currículo, la apropiación de contenidos, la cualificación de los entornos de aprendizaje, las actitudes de los alumnos, su socialización, y la dimensión cognitiva del aprendizaje. Según este autor:

“El ordenador se ha abierto camino en la vida cotidiana con la misma fuerza que la pluma, la calculadora, la carpeta o el teléfono. Debatirse necesidad en educación, resulta hoy innecesario y conocer sus usos actuales y potenciales es cada vez más una necesidad para actualizar la educación respecto a lo que en el futuro se perfila como su más habitual herramienta” (Ruiz Carrascosa, 1993. p.1).

En los últimos años han surgido nuevas herramientas y versiones novedosas de programas que contribuyen a dinamizar el aprendizaje de nociones en las diversas disciplinas. Muchos de estos programas están basados en modelos del conocimiento no lineales, que presentan la información conectada a través de enlaces, y ofrecen al usuario la posibilidad de explorar sus contenidos atendiendo a sus intereses y necesidades específicas de aprendizaje. Gros y Rodríguez (1998) comentan al respecto:

“Ya existen en la actualidad programas en este formato pensados para un uso pedagógico; de hecho, son muchos los autores que consideran que este formato responde de forma más natural a la manera de pensar y construir conocimiento” (p.94).

Se han desarrollado numerosos programas para apoyar la adquisición de aprendizajes básicos en las áreas de lectura, escritura, matemáticas, y ciencias sociales y naturales. En estas herramientas predomina un componente lúdico que hace más motivante y atractivo el aprendizaje, lo cual incide positivamente en los resultados académicos.

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación son un valioso soporte para una educación más centrada en las diferencias, ritmos y estilos de aprendizaje individuales, y para ofrecer a los estudiantes un acceso más rico y dinámico al conocimiento (Sánchez, 1991).

3.2.7.2. Nuevas tecnologías de la información y la comunicación y enseñanza para personas con Necesidades Educativas

Para explicar el impacto que puede tener la incorporación de las nuevas tecnologías a la educación de personas con Necesidades Educativas es preciso aclarar qué se ha entendido históricamente por discapacidad. La marginación y la segregación han orientado las acciones educativas dirigidas a las personas con discapacidad. Montobbio (1995) expone tres enfoques que reflejan claramente estas actitudes:

- **El modelo tradicional.** La discapacidad es manifiesta a través de la patología y la enfermedad, se busca y se espera la curación, y hay una plena y total dependencia del médico especialista.
- **El modelo rehabilitador.** Este enfoque centra el problema en el individuo, en sus dificultades, y en sus deficiencias. Se asume una posición basada en los servicios, donde la persona es un elemento pasivo y sin identidad, que tiene una relación asimétrica con su entorno. Esta relación asimétrica se manifiesta en todos los ámbitos de la vida de las personas con discapacidad provocando actitudes que van desde la sobreprotección hasta la negación total de capacidades y de oportunidades.
- **El modelo personal.** Traslada el foco de atención y el núcleo de la intervención del individuo como un ser aislado del entorno. Propone una evaluación del entorno de la persona, e intenta dar soluciones prácticas a las dificultades que se derivan de la interacción de la persona con su medio.

Según este mismo autor este modelo ofrece a las personas con discapacidad una intervención más adaptada a sus necesidades, y promueve su condición de adulto con plenos derechos. Además, exige a los educadores modificar sus estrategias didácticas, y abre espacios para incorporar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación al desarrollo cognitivo, comunicativo, y socio-afectivo de las personas con discapacidad.

El paso de un paradigma deficitario, focalizado en el ámbito sanitario y rehabilitador, a un paradigma sociológico y contextual, fundamentado en la aplicación de servicios y apoyos normalizados, empieza a posibilitar y a potenciar la participación de las personas con discapacidad en las dinámicas sociales, atendiendo a sus capacidades, motivaciones e intereses. Este paradigma sociológico y contextual ofrece un campo de acción más dinámico y revolucionario a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, que en la perspectiva tradicional de la educación se reducían a una acción compensatoria de la discapacidad (Muntaner, 2000).

Las nuevas tecnologías pueden apoyar significativamente el proceso de desarrollo de las personas con discapacidad, facilitando su desempeño autónomo en entornos y contextos diversos. El reto es aprovechar estas herramientas para desarrollar entornos en los cuales estas personas puedan aprovechar sus capacidades con menos restricciones.

Así mismo estas tecnologías ofrecen condiciones para hacer más viable el proceso de integración de alumnos con Necesidades Educativas al aula regular, pues han sido diseñadas para mediar el aprendizaje y el desarrollo de ciertas destrezas de naturaleza sensorial, motriz, cognitiva, o comunicativa. Por ejemplo el dominio de la escritura puede representar un logro que desborda las posibilidades de algunos niños con discapacidad física, debido a sus dificultades en la coordinación visomotriz. Un procesador de textos ofrece condiciones que atenúan este tipo de limitaciones. Para muchos de estos alumnos puede ser más fácil oprimir una tecla que dibujar con un lápiz los rasgos de una letra. Esta herramienta también facilita la tarea de preparar, revisar y corregir un texto escrito haciéndolo más legible y comprensible. Compensadas así estas dificultades, los alumnos con Necesidades Educativas pueden trabajar con sus compañeros del aula regular en condiciones de mayor igualdad (Rivera, 2000).

La incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación empieza a promover un modelo distinto de institución educativa, que pasa de una escuela tradicional y exclusiva a potenciar una escuela renovadora, integradora y comprensiva, que acoge a todos los escolares sin distinción de ningún tipo. A propósito López (1997) afirma:

"La diversidad es un hecho inherente al desarrollo humano, y la educación escolar tendrá que asegurar un equilibrio entre la necesaria comprensividad del currículum y la innegable diversidad de los alumnos" (p.190).

La escuela está cada vez más urgida de arbitrar los medios adecuados para ofrecer educación a todos los alumnos de acuerdo con sus necesidades, incluidos aquellos que presentan discapacidad. La puesta en práctica de una escuela comprensiva exige responder adecuadamente al reto que plantea la diversidad, la aceptación, la comprensión y la intervención. Atender con eficiencia a la diversidad de alumnos no es una utopía si se dispone de las condiciones e instrumentos necesarios. Refiriéndose a la diversidad Muntaner (2000) comenta:

"La diversidad -las diferencias son propias de la condición humana- ha de entenderse como las diversas formas de ser y de aprender que tienen los alumnos, ello obliga a preguntarnos: ¿Qué podemos hacer para que todos aprendan desarrollando al máximo sus capacidades?. En esta línea, la atención a la diversidad significa un conjunto de propuestas curriculares y organizativas que pretenden adecuar las respuestas e intervenciones educativas a la pluralidad de necesidades de todos y cada uno de los alumnos desde lo general a lo particular, compartiendo lo común para desarrollar las diferencias" (p.14).

Según Muntaner (2000) la atención a la diversidad debe estar fundada en los siguientes principios:

- Una estructura organizativa escolar, que permita promover la educación para todos.
- Un currículum que integre las concepciones pedagógicas generales y propuestas didácticas específicas para la diversidad.
- Procesos de enseñanza apoyados en contextos interactivos.
- Un grupo de profesionales que promuevan las innovaciones educativas.
- Un conjunto de ayudas didácticas que contribuyan a la adquisición activa y reflexiva de contenidos escolares.

La aplicación de estos cinco principios es necesaria para lograr un cambio significativo en el sistema escolar; para que todos los alumnos tengan escuelas más eficaces y mejores. Esta transformación requiere igualmente la incorporación efectiva de las nuevas tecnologías al proceso de enseñanza y aprendizaje. Sobre este tema Peñafiel (1998) considera que:

"La utilización de las nuevas tecnologías sólo como auxiliares didácticos no implica asumir la necesidad de una transformación metodológica sino replantearse de forma global un nuevo discurso del acto educativo y de los procedimientos didácticos" (p.177).

Muntaner (2000) enuncia algunos principios didácticos que pueden orientar la incorporación de las nuevas tecnologías a una escuela abierta capaz de atender a la diversidad de la población, y asegurar a los alumnos con Necesidades Educativas igualdad de condiciones para el trabajo académico:

- *"Las nuevas tecnologías son los apoyos que permiten tanto realizar a las personas con discapacidad actividades que difícilmente podían realizar sin su colaboración, como oportunidades para favorecer el aprendizaje y desarrollar habilidades y destrezas específicas.*

- *Permiten ampliar el abanico de actividades y enfoques de la realidad, lo cual abre nuevas y distintas perspectivas a los alumnos, con lo cual se puede adaptar mejor el proceso de enseñanza-aprendizaje a la realidad de cada alumno.*
- *Los medios y recursos tecnológicos tienen un valor concreto y real, que debemos calibrar de manera adecuada en cada contexto y en cada situación y persona.*
- *Es necesario tener una perspectiva plural y abierta de los medios tecnológicos, pues no son una solución mágica ni se reducen a problemáticas concretas, sino que deben participar de todos y cada uno de los aspectos determinantes del centro escolar y de la programación del aula” (p.11).*

Las ayudas técnicas que ofrecen las nuevas tecnologías son tan importantes para el desarrollo y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas con discapacidad, como las herramientas informáticas. Ofrecen a estos individuos la posibilidad de una vida más activa y autónoma, y les permiten mantener un vínculo con el entorno que les rodea, aumentando su dignidad y capacidad de interacción. A propósito Muntaner (2000) afirma:

La calidad de vida, “depende también de la accesibilidad del medio físico, de la habilitabilidad de los ambientes, de la existencia y disponibilidad de recursos que permitan salvar las barreras de comunicación y movilidad, que posibiliten la participación social plena, en condiciones de integración y normalización [...] (p. 8).

También este autor describe y explica el tipo de ayudas que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación ofrecen para la integración y participación de las personas con Necesidades Educativas en el sistema educativo regular: Los ordenadores facilitan la comunicación y la interacción con los demás, permiten la expresión oral y escrita, favorecen la interacción y el diálogo espontáneo. Permiten a las personas con discapacidad manejar de forma autónoma los elementos y aparatos de su entorno, intervenir sobre su ambiente con instrumentos intermediarios adecuados a su habilidad y, manejar sin ayuda elementos cotidianos como el teléfono, el televisor, la radio, las luces, entre otras. Hacen posible la inserción laboral a través de experiencias de teletrabajo. La utilización de las redes telemáticas facilita el aprendizaje a distancia, muy útil en casos de aislamiento geográfico o para personas con graves dificultades en su movilidad (p.8).

El sistema educativo debe asumir la responsabilidad de ofrecer a las personas con Necesidades Educativas alternativas de formación que aprovechen de manera creativa y eficaz las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Con gran lucidez Negroponte (1995) afirma:

“Quizá lo que sucede en nuestra sociedad es que no son tantos los niños incapacitados para aprender y lo que hay son más entornos incapaces de enseñar de lo que creemos. El ordenador cambia esta situación capacitándonos para llegar a los niños con estilos cognitivos y pedagógicos diferentes” (p. 235).

Estas reflexiones no pretenden mostrar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación como la solución al problema de la atención educativa para las personas con Necesidades Educativas. Sin embargo, sí se consideran una posibilidad para la generación de estrategias más productivas y significativas en la apropiación del conocimiento, y el desarrollo social de la población con alguna discapacidad. Se trata de mostrar las innumerables posibilidades que ofrecen estos medios en el campo de la educación especializada. El sistema educativo tiene la obligación de apoyar a esta población para que se apropie creativamente estas tecnologías y descubra nuevas formas de aprender y relacionarse con el medio que les rodea. Papert (1995) hace una reflexión muy pertinente sobre este tema:

“La escuela no llegará a utilizar los computadores “correctamente” sólo porque los investigadores le digan como hacerlo, llegará a utilizarlos bien, (si es que eso ocurre algún día)

como parte integral de un proceso de desarrollo coherente. Igual que los maestros inspirados por la epistemología genética, los investigadores pueden mejorar su contribución si interpretan el cambio en la escuela, como un proceso de desarrollo, lo cual puede conseguirse aplicando las ideas que fueron útiles para comprender el cambio en los niños” (p.199).

3.2.7.3. Algunas experiencias educativas con incorporación de nuevas tecnologías para Personas con Necesidades Educativas

Según Rivera-Bermúdez (2000) entre las ventajas que las tecnologías de la información y la comunicación ofrecen a la educación de personas con Necesidades Educativas se destacan:

- La posibilidad de segmentar el aprendizaje en sus componentes siguiendo una secuencia lógica.
- La posibilidad de realizar prácticas repetidas y variadas de destrezas que son necesarias para consolidar diversos aprendizajes.
- Las ayudas que ofrecen para el aprendizaje de conceptos esenciales en las diferentes áreas del currículo, tales como simulaciones, animaciones o vídeos.
- El potencial que tienen para compensar deficiencias en áreas del desarrollo sensorial, motriz, cognitivo, o comunicativo.

Este mismo autor caracteriza así de manera general el uso de las nuevas tecnologías en el trabajo con alumnos que presentan Necesidades Educativas:

- Como apoyo físico: incluye todos los dispositivos y programas que desempeñan funciones que el cuerpo no puede realizar debido a deficiencias específicas en el campo motor, visual o auditivo.
- Como apoyo cognitivo: incluye todos los procedimientos e intervenciones que facilitan el desarrollo intelectual, socio- afectivo y comunicativo.

En las últimas décadas se han desarrollado dispositivos tecnológicos muy sofisticados para atenuar las dificultades que las personas con deficiencias sensoriales, físicas, motrices y mentales tienen para acceder a experiencias educativas. Por ejemplo el Centro de Tecnologías Especiales Aplicadas (Peabody, Massachusetts), con la filosofía de un “diseño universal” que promueve el desarrollo de programas computacionales y ambientes de aprendizaje que le sirvan a todas las personas con o sin limitaciones, ha diseñado una serie de libros electrónicos que utilizan un rayo de luz infrarrojo para rastrear los movimientos oculares del lector. De esta manera, una persona con deficiencias motrices severas, incapaz de voltear las páginas de un libro tiene posibilidades de leerlo o escucharlo. Este tipo de textos tiene la ventaja de que pueden ser útiles tanto para niños con deficiencias físicas o mentales como para niños sin ninguna deficiencia. El desarrollo de estos productos comporta una visión diferente a la que orienta las “tecnologías adaptadas”; en lugar de reacondicionar o rediseñar los programas existentes para personas con necesidades especiales, se crean materiales de aprendizaje que se adaptan a las condiciones de cualquier usuario (Kelly, 2000).

Este centro también desarrolló el programa denominado “eReder”, un explorador hablante que puede ayudar a estudiantes con deficiencias visuales o con dificultades de lectura. Este programa ubica una barra de herramientas adicional en la parte superior de la pantalla y permite que el usuario pueda escuchar cualquier texto escrito incluyendo páginas de la red. A medida que el programa lee el texto se van resaltando simultáneamente las palabras. De esta manera los estudiantes con deficiencias, al superar las barreras que representan sus dificultades de lectura,

pueden acceder a los contenidos del currículo y trabajar en condiciones similares a los niños “normales” (Kelly, 2000).

Esta misma autora explica que investigadores de la Universidad de West Georgia han realizado experiencias en las cuales niños con limitaciones físicas utilizan un programa de realidad virtual en el cual los niños mediante efectos tridimensionales tienen la sensación de estar nadando mientras juegan a atrapar tiburones en una red. El propósito de este programa es estimular a los niños a que jueguen y ensayen movimientos nuevos con su cuerpo simulando la experiencia de nadar.

En Inglaterra se han realizado estudios que demuestran que los estudiantes pueden transferir a situaciones del mundo real lo que han aprendido en entornos de realidad virtual. Por ejemplo Nigel Foreman encontró que unos niños con discapacidades que habían aprendido a movilizarse en un edificio escolar a través de un programa de realidad virtual, fueron capaces de aplicar este conocimiento cuando realmente estuvieron en este edificio (Kelly, 2000)

En una Universidad de Israel, David Passig utilizó también un programa de realidad virtual para trabajar con alumnos sordos, los cuales tienen dificultades para razonar inductivamente cuando, por ejemplo, intentan hacer generalizaciones a partir de casos específicos. Este investigador puso un grupo de niños sordos a utilizar el programa “Tetris” en el cual se mueven piezas a espacios vacíos de la pantalla que tienen la misma forma. La mitad de los niños usaron una versión bidimensional y la otra mitad una versión tridimensional o de realidad virtual. Encontró que los estudiantes que usaron esta última versión mejoraron su capacidad de razonamiento inductivo, igualando a sus compañeros oyentes que formaban el grupo control. (Kelly, 2000).

Se ha comprobado en la escuela que alumnos con dificultades de atención pueden mantenerse concentrados mayor tiempo cuando trabajan en el computador, que cuando trabajan con el lápiz y el papel. Esto puede obedecer a la interactividad que proporciona el trabajo con el computador, a la posibilidad de retroalimentación constante, y a la sensación de control de la situación que experimentan los alumnos.

Las nuevas tecnologías constituyen definitivamente una nueva esperanza para las personas con discapacidad. No como una alternativa curativa que corrige, elimina o repara la discapacidad individual. Estos recursos abren un abanico amplio de posibilidades para que estas personas puedan incorporarse a la sociedad como individuos con plenos derechos, e igualdad de oportunidades a pesar de su discapacidad. Así lo explica Muntaner (2000):

“Las nuevas tecnologías han de ser los medios que promuevan la igualdad de oportunidades desde el respeto a la diversidad y desde la respuesta a las Necesidades Educativas o sociales de cada persona” [...] “las nuevas tecnologías amplían la gama de apoyos que precisan las personas con discapacidad para integrarse en la sociedad, como aquellos medios que facilitan una mejor adaptación a las demandas contextuales tanto a nivel individual como a nivel de las ayudas técnicas que promueven una más fácil, más simple y más adaptada existencia y convivencia de cualquier persona” (p.14- 15).

4. Diseño Metodológico

4.1. Tipo de Investigación

Este trabajo de investigación se inscribe en la línea de pedagogía experimental, la cual prueba y valida el impacto de la aplicación de nuevas teorías y métodos pedagógicos en poblaciones escolares. Su propósito fue diseñar, experimentar, y evaluar una propuesta didáctica para el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora, y la apropiación de nociones

básicas en el área de ciencias naturales en adolescentes con síndrome de Down, basada en los Enfoques de Enseñanza Experimental y Modificabilidad Cognitiva, con y sin la incorporación de recursos hipermediales.

4.2. Tipo de Diseño

Como la investigación también busca verificar si la incorporación de recursos hipermediales a la propuesta didáctica produce un impacto diferencial en las dos variables dependientes, se utilizó un diseño cuasi-experimental, de tipo series temporales interrumpidas con replicación intercambiada (Diseño de medidas repetidas). El grupo de adolescentes se subdividió en dos subgrupos que intercambiaron su condición de control (trabajo con apoyo de recursos impresos) o experimental (trabajo con apoyo de recursos hipermediales) en cada una de las ocho unidades que integran la propuesta didáctica. Al comienzo y al final de cada una de estas unidades se hicieron mediciones pre-test y post-test.

La decisión de intercambiar la condición de los grupos en la propuesta didáctica obedece a dos razones: (1) explorar las posibilidades didácticas que ofrecen los recursos hipermediales para el aprendizaje en niños y adolescentes con síndrome de Down, sobre lo cual existen algunas evidencias en la literatura especializada, y (2) una razón de carácter ético, ya que el investigador no consideró apropiado negar a la mitad del grupo la oportunidad de experimentar el aprendizaje apoyado en estas nuevas tecnologías.

A continuación se presenta un diagrama que explica el diseño metodológico utilizado, la distribución de los grupos y el tipo de apoyo recibido en cada una de las ocho Unidades didácticas desarrolladas.

Cuadro 1. Tipo de Diseño de la Investigación

Nombre de la Unidad	Pretest		Apoyo con recursos hipermediales G.E.	Apoyo con recursos impresos G.C.	Postest	
	G.1	G.2			G.1	G.2
1. Organización de los seres en la naturaleza	G.1	G.2	G.1	G.2	G.1	G.2
3. Funciones vitales en los seres vivos	G.1	G.2	G.1	G.2	G.1	G.2
5. La materia, sus propiedades, y sus cambios	G.1	G.2	G.1	G.2	G.1	G.2
7. El calor, la luz, el sonido, y la electricidad	G.1	G.2	G.1	G.2	G.1	G.2
2. Mecanismos de evolución de los seres vivos	G.1	G.2	G.2	G.1	G.1	G.2
4. La vida de las plantas y los animales	G.1	G.2	G.2	G.1	G.1	G.2
6. Trabajo, energía y máquinas	G.1	G.2	G.2	G.1	G.1	G.2
8. El universo y la tierra	G.1	G.2	G.2	G.1	G.1	G.2

G.1: Indica el Grupo Uno, el cual está integrado por cinco adolescentes que asisten en la jornada de la mañana.

G.2: Indica el Grupo Dos, el cual está conformado por cinco adolescentes que asisten en la jornada de la tarde.

G.E: Indica el Grupo Experimental, el cual utilizó recursos hipermediales. En las Unidades 1, 3, 5, y 7 este grupo correspondió a la jornada de la mañana; y en las Unidades 2, 4, 6, y 8 correspondió a la jornada de la tarde.

G.C: Indica el Grupo Control, el cual utilizó recursos impresos. En las Unidades 1, 3, 5, y 7 este grupo correspondió a la jornada de la tarde; y en las Unidades 2, 4, 6, y 8 correspondió a la jornada de la mañana.

Como la investigación también busca verificar si la incorporación de recursos hipermediales a la propuesta didáctica produce un impacto diferencial en las dos variables dependientes, se utilizó un diseño cuasi-experimental, de tipo series temporales interrumpidas con replicación intercambiada (Diseño de medidas repetidas). El grupo de adolescentes se subdividió en dos subgrupos que intercambiaron su condición de control (trabajo con apoyo de recursos impresos) o experimental (trabajo con apoyo de recursos hipermediales) en cada una de las ocho unidades que integran la propuesta didáctica. Al comienzo y al final de cada una de estas unidades se hicieron mediciones pre-test y post-test.

La decisión de intercambiar la condición de los grupos en la propuesta didáctica obedece a dos razones:

- Explorar las posibilidades didácticas que ofrecen los recursos hipermediales para el aprendizaje en niños y adolescentes con síndrome de Down, sobre lo cual existen algunas evidencias en la literatura especializada.
- Una razón de carácter ético, ya que el investigador no consideró apropiado negar a la mitad del grupo la oportunidad de experimentar el aprendizaje apoyado en estas nuevas tecnologías.

A continuación se presenta un diagrama que explica el diseño metodológico utilizado, la distribución de los grupos y el tipo de apoyo recibido en cada una de las ocho Unidades didácticas desarrolladas.

Cuadro 2. Tipo de Diseño de la Investigación

Nombre de la Unidad	Pretest		Apoyo con recursos hipermediales G.E.	Apoyo con recursos impresos G.C.	Postest	
	G.1	G.2			G.1	G.2
1. Organización de los seres en la naturaleza	G.1	G.2	G.1	G.2	G.1	G.2
3. Funciones vitales en los seres vivos	G.1	G.2	G.1	G.2	G.1	G.2
5. La materia, sus propiedades, y sus cambios	G.1	G.2	G.1	G.2	G.1	G.2
7. El calor, la luz, el sonido, y la electricidad	G.1	G.2	G.1	G.2	G.1	G.2

2. Mecanismos de evolución de los seres vivos	G.1	G.2	G.2	G.1	G.1	G.2
4. La vida de las plantas y los animales	G.1	G.2	G.2	G.1	G.1	G.2
6. Trabajo, energía y máquinas	G.1	G.2	G.2	G.1	G.1	G.2
8. El universo y la tierra	G.1	G.2	G.2	G.1	G.1	G.2

G.1: Indica el Grupo Uno, el cual está integrado por cinco adolescentes que asisten en la jornada de la mañana.

G.2: Indica el Grupo Dos, el cual está conformado por cinco adolescentes que asisten en la jornada de la tarde.

G.E: Indica el Grupo Experimental, el cual utilizó recursos hipermediales. En las Unidades 1, 3, 5, y 7 este grupo correspondió a la jornada de la mañana; y en las Unidades 2, 4, 6, y 8 correspondió a la jornada de la tarde.

G.C: Indica el Grupo Control, el cual utilizó recursos impresos. En las Unidades 1, 3, 5, y 7 este grupo correspondió a la jornada de la tarde; y en las Unidades 2, 4, 6, y 8 correspondió a la jornada de la mañana.

4.3. Sistema de variables

4.3.1. Variables dependientes

- Habilidades relacionadas con la comprensión lectora.
- Apropiación de nociones básicas de ciencias naturales.

A continuación se define cada una de ellas.

4.3.1.1. Habilidades relacionadas con la comprensión lectora de textos expositivos

La variable *Habilidades relacionadas con la comprensión lectora* es entendida como el conjunto de destrezas cognitivas que los adolescentes con síndrome de Down requieren para leer comprensivamente un texto. Específicamente, las destrezas que configuran esta variable son:

- Comprensión literal.
- Comprensión inferencial.
- Capacidad de síntesis.
- Dominio de vocabulario.
- Composición escrita.
- Representación gráfica de conceptos.

A continuación se definen cada una de estas habilidades.

4.3.1.1.1. Comprensión literal

Es entendida como la capacidad del lector para reconocer detalles, secuencias, y relaciones causa-efecto, y recordar detalles, ideas principales, y secuencias que aparecen explícitamente en el texto. Para medir esta destreza se utilizaron pruebas y tareas como: Respuesta a preguntas abiertas relacionadas con aspectos explícitos del texto, pruebas con opciones falso o verdadero;

pruebas de recuerdo de ideas principales y detalles; sopas de letras; ordenamiento lógico de párrafos, y elección de una frase para recordar una relación causal explícita en el texto (Ver Anexos [2](#), [3](#), [4](#) (adicional: [sopa de letras*](#)), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#), [9](#)).

* Sopa de letras: **Reproducción Humana** (Para ver el vínculo, debe instalar en su computador el programa: Clic 3.0 haciendo [clic aquí](#))

4.3.1.1.2. Comprensión Inferencial

Es entendida como la capacidad del lector para deducir, interpretar y hacer conjeturas sobre el significado de un texto, apoyándose en la información disponible, su bagaje cognitivo, su imaginación, y su experiencia. Para medir esta destreza se utilizaron pruebas y tareas como: Solución a crucigramas; respuestas justificadas sobre detalles y secuencias del texto; inferencia de relaciones causa-efecto; construcción de un texto para establecer semejanzas y diferencias no explícitas en el texto sobre un concepto determinado, y organización de frases para inferir secuencias de procesos (Ver Anexos [2](#), [3](#), [4](#) (adicional: [sopa de letras*](#)), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#), [9](#)).

* Sopa de letras: **Reproducción Humana** (Para ver el vínculo, debe instalar en su computador el programa: Clic 3.0 haciendo [clic aquí](#))

4.3.1.1.3. Capacidad de síntesis

Es entendida como la habilidad del lector para expresar en forma resumida y coherente la información más relevante del texto. Para medir esta destreza se utilizaron pruebas y tareas como: Elaboración de resúmenes sobre un texto completo; síntesis de conceptos o nociones, selección de párrafos o frases que sintetizan la idea principal del texto, y pruebas de selección múltiple sobre información del texto (Ver Anexos [2](#), [3](#), [4](#) (adicional: [sopa de letras*](#)), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#), [9](#)).

* Sopa de letras: **Reproducción Humana** (Para ver el vínculo, debe instalar en su computador el programa: Clic 3.0 haciendo [clic aquí](#))

4.3.1.1.4. Dominio de vocabulario

Es entendida como la capacidad que posee el lector para identificar y definir el significado de algunas palabras relevantes del texto. Para medir esta destreza se utilizaron pruebas y tareas como: Elaboración de frases utilizando adecuadamente determinadas palabras; asociación de palabras a su correspondiente significado, y completación de enunciados (Ver Anexos [2](#), [3](#), [4](#) (adicional: [sopa de letras*](#)), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#), [9](#)).

* Sopa de letras: **Reproducción Humana** (Para ver el vínculo, debe instalar en su computador el programa: Clic 3.0 haciendo [clic aquí](#))

4.3.1.1.5. Composición escrita

Hace referencia a la capacidad del lector para elaborar textos coherentes que definan, expliquen, describan y ejemplifiquen nociones tratadas en los textos. Para medir esta destreza se utilizaron pruebas y tareas como: construcción de párrafos explicativos sobre la importancia de uno o varios

conceptos, sobre semejanzas y diferencias entre conceptos, y sobre aplicaciones prácticas de nociones teóricas (Ver Anexos [2](#), [3](#), [4](#) (adicional: [sopa de letras*](#)), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#), [9](#)).

* Sopa de letras: **Reproducción Humana** (Para ver el vínculo, debe instalar en su computador el programa: Clic 3.0 haciendo [clic aquí](#))

4.3.1.1.6. Representación gráfica de conceptos

Es entendida como la capacidad de los alumnos para representar gráficamente conceptos, e interrelaciones conceptuales. Para medir esta destreza se utilizaron pruebas y tareas como: Realización de esquemas que explican relaciones de clase entre los conceptos; completación del esquema asignando cualidades o atributos a los conceptos, y llenar esquemas gráficos ejemplificando conceptos (Ver Anexos [2](#), [3](#), [4](#) (adicional: [sopa de letras*](#)), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#), [9](#)).

* Sopa de letras: **Reproducción Humana** (Para ver el vínculo, debe instalar en su computador el programa: Clic 3.0 haciendo [clic aquí](#))

4.3.1.2. Apropiación de nociones básicas de ciencias naturales

Para efectos del desarrollo de esta investigación la variable *Apropiación de nociones básicas en ciencias naturales* es entendida como la capacidad del alumno para explicar los conceptos y teorías relacionadas con el conocimiento de procesos y fenómenos físicos, químicos, y biológicos. Específicamente los contenidos que configuran estos fenómenos y procesos son los siguientes:

4.3.1.2.1. Conocimiento de las nociones y procesos físicos.

El alumno debe mostrar capacidad para explicar y apropiarse de manera funcional de las siguientes nociones y procesos físicos:

- La luz, el sonido, el calor, y la electricidad.
- La energía, el trabajo, y las máquinas.
- La fuerza y sus efectos sobre los objetos.
- Relaciones entre la tierra, el sol, la luna, las estrellas, los planetas del sistema solar, el clima, y el tiempo (Ver Anexos [16](#), [17](#) y [18](#)).

4.3.1.2.2. Conocimiento de las nociones y procesos químicos.

Los jóvenes con síndrome de Down desarrollarán a través de la implementación de la propuesta habilidades para reconocer y aplicar funcionalmente a su vida cotidiana las siguientes nociones y procesos químicos:

- Concepto de materia, átomo, molécula, masa, espacio, peso,
- Estados de la materia.
- Sustancias puras y mezclas ([Ver Anexo 15](#)).

4.3.1.2.3. Conocimiento de las nociones y fenómenos biológicos.

Los jóvenes al culminar el desarrollo de la propuesta didáctica estarán en capacidad de explicar y aplicar funcionalmente las siguientes nociones y fenómenos biológicos:

- Los reinos de la naturaleza.
- Necesidades básicas, sistemas y funciones de los seres vivos.
- La herencia, mecanismos de evolución y adaptación de los seres vivos.
- Los ciclos de vida de las plantas y animales
- La relación de los seres humanos con los demás elementos del ecosistema (Ver Anexos [11](#), [12](#), [13](#) y [14](#)).

4.3.2. Variable independiente

4.3.2.1. Propuesta didáctica

En este trabajo de investigación la propuesta didáctica consiste en un conjunto de actividades sistemáticas y secuenciales, basadas en los Enfoques de Enseñanza Experimental y Modificabilidad Cognitiva para el desarrollo de las habilidades relacionadas con la comprensión lectora y la Apropiación de nociones básicas en el área de ciencias naturales. La propuesta didáctica se experimentó con y sin la incorporación de recursos hipermediales.

Para la estructuración de la propuesta didáctica se tomaron como referentes la teoría socio-constructivista de Vygotsky, y la teoría del Enriquecimiento Instrumental planteada por Feuerstein. Con base en estos dos referentes conceptuales se diseñó el conjunto de actividades, las cuales se implementaron en ocho momentos así:

- Aplicación del programa de modificabilidad cognitiva a través de la realización individual de ejercicios por parte de los adolescentes con síndrome de Down, con el apoyo de la mediación de un adulto significativo.
- Exploración de conceptos previos sobre el tema. Se utilizaron diversas estrategias de carácter individual para indagar el conocimiento de los alumnos con síndrome de Down sobre la temática de la unidad.
- Realización experiencias directas para trabajar los conceptos abordados, tales como: experimentos, salidas de campo, observación de videos, realización de lecturas, entre otras.
- Ampliación del conocimiento por medio de lecturas referidas a los contenidos temáticos.
- Trabajo de comprensión lectora y apropiación de nociones básicas de ciencias naturales en forma individual. De acuerdo con el tipo de apoyo, se utilizaban recursos hipermediales o materiales en formato impreso.
- Confrontación entre lo aprendido y lo ya conocido a través de juegos grupales.
- Realización de actividades complementarias en el hogar para reforzar los contenidos temáticos trabajados en cada sesión.
- Revisión individual y grupal de las actividades asignadas para el hogar.

4.4. Hipótesis de investigación

Hipótesis Uno. La aplicación de una propuesta didáctica fundamentada en los Enfoques de Enseñanza Experimental y Modificabilidad Cognitiva tiene efectos positivos en el desarrollo de las habilidades relacionadas con la comprensión lectora de un grupo de adolescentes con síndrome de Down tanto si se apoya en recursos hipermediales como en medios impresos.

Hipótesis Dos. La aplicación de una propuesta didáctica fundamentada en los Enfoques de Enseñanza Experimental y Modificabilidad Cognitiva tiene efectos positivos en la apropiación de nociones básicas en el área de ciencias naturales de un grupo de adolescentes con síndrome de Down tanto si se apoya en recursos hipermediales como en medios impresos.

Hipótesis Tres. Existen diferencias significativas en el efecto que tiene esta propuesta didáctica en el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora cuando se apoya con recursos hipermediales o en medios impresos.

Hipótesis Cuatro. Existen diferencias significativas en el efecto que tiene esta propuesta didáctica en la Apropiación de nociones básicas en el área de ciencias naturales cuando se apoya con recursos hipermediales o en medios impresos.

4.5. Población y Muestra

4.5.1. Población

En esta investigación la población estuvo representada por un grupo de cuarenta (40) adolescentes con síndrome de Down entre los 14 y 18 años de edad cronológica, con las siguientes características:

- Discapacidad mental diagnosticada médicamente.
- Niveles de lectura funcional y escritura alfabética: Escriben frases y palabras no sólo de muestra, sino también al dictado y espontáneamente; leen comprensivamente en forma oral y en silencio.
- Han culminado el proceso de integración escolar, y están ubicados en programas prevocacionales.

4.5.2. Muestra

En las siguientes instituciones de educación especial ubicadas en Medellín, y el Valle de Aburrá se encontraban alumnos matriculados con las características de la población anteriormente descrita: El Centro de Servicios Pedagógicos de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, El Instituto de Capacitación Ocupacional del Municipio de Medellín, y la Corporación Un Ser Feliz, La Fundación Integrar, El Comité de Rehabilitación de Antioquia, y el Psicopedagógico de Bello. No obstante, debido a las exigencias que implicaba el desarrollo del programa en cuanto a intensidad horaria semanal, duración en el tiempo, la ausencia tan prolongada de los jóvenes en la institución sede, y su desplazamiento al lugar de la experimentación, algunas instituciones y padres de familia no permitieron que sus alumnos e hijos participaran en la experiencia.

En consecuencia, la muestra quedó conformada por diez estudiantes provenientes de las siguientes instituciones: Cuatro (4) del Centro de Servicios Pedagógicos de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, tres (3) adolescentes del Instituto de Capacitación Ocupacional del Municipio de Medellín (ICOAM), y tres (3) de la Corporación un Ser Feliz.

Los programas de atención que ofrecen estas instituciones educativas comparten las siguientes características:

- Atienden niños y adolescentes con discapacidad mental

- Admiten estudiantes que pertenecen en un 80% a los estratos socioeconómicos uno, dos y tres
- Ofrecen un plan de atención educativo orientado a promover la integración socio-ocupacional de la población a través del desarrollo de sus potencialidades para la ocupación, y el mantenimiento o refuerzo de las habilidades académicas funcionales como la lectura, la escritura, y el cálculo matemático.
- Desarrollan actividades con participación de Equipos Interdisciplinarios.
- Realizan procesos de evaluación y seguimiento con una periodicidad semestral, los cuales permiten identificar fortalezas y limitaciones de los jóvenes en sus habilidades académicas funcionales, y sus habilidades adaptativas.
- Desarrollan programas de apoyo y orientación familiar, con el fin de garantizar la vinculación de los grupos familiares al proceso de rehabilitación de los jóvenes.

4.5.2.1. Conformación de los grupos

Con el fin de hacer un seguimiento cuidadoso del proceso, el investigador subdividió aleatoriamente el grupo en dos subgrupos de cinco estudiantes, uno que trabajaría en la tarde y otro en la mañana. Estos subgrupos quedaron conformados de la siguiente manera: En el grupo de la mañana dos adolescentes del Centro de Servicios Pedagógicos, dos de Un Ser Feliz, y uno de ICOAM; en el grupo de la tarde dos adolescentes del Centro de Servicios Pedagógicos, dos de ICOAM, y uno de Un Ser Feliz.

Así mismo, como de acuerdo al diseño los grupos cambian de condición, experimental y control, el grupo de la mañana trabajó alternativamente cuatro unidades con el apoyo de recursos hipermediales, (1,3,5, y 7), y cuatro unidades utilizando recursos impresos (2,4,6, y 8). Con el grupo de la tarde se adoptó exactamente el mismo procedimiento.

4.5.2.2. Relato del Contexto

La fase experimental de la investigación fue desarrollada en el aula de informática del Centro de Servicios de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia. Este espacio está dotado con doce computadores, y un scanner, y una impresora, además, dispone del mobiliario necesario para la realización de actividades de carácter individual y grupal. Otros escenarios en los cuales se desarrollaron las actividades fueron el Museo, el Serpentario y el Insectario de la Universidad de Antioquia, algunos sitios recreativos de nuestra ciudad como el Parque Norte, el Zoológico, y el Jardín Botánico. El grupo de alumnos participantes lo conformó un grupo de diez adolescentes entre 14 y 18 años con síndrome de Down, los cuales han culminado sus procesos de integración escolar, y están comenzando su etapa de preparación prevocacional, (preparación para aprender un oficio, y desempeñarse en los diversos contextos con relativa autonomía). Estos jóvenes conformaron dos equipos, cada uno de cinco alumnos.

El escenario en el cual se desarrolló la investigación y las condiciones contextuales hacen parte de los elementos didácticos que un educador debe tener en cuenta cuando se da a la tarea de diseñar y aplicar una propuesta didáctica para el desarrollo de diversos contenidos en población escolar con y sin necesidades educativas. A continuación se relatan las especificaciones de este contexto:

Previo al desarrollo de la fase experimental de la investigación se seleccionaron dos estudiantes de último semestre de las Licenciaturas de Educación Especial y Pedagogía Infantil, quienes actuaron como agentes mediadores en la aplicación de la propuesta didáctica diseñada. Estas dos estudiantes recibieron un seminario de capacitación de 40 horas bajo la dirección del investigador

principal. En esta actividad académica las auxiliares de investigación abordaron las siguientes temáticas:

- Introducción al Proyecto de Investigación.
- El retraso mental y sus implicaciones en el aprendizaje.
- Lectura y procesos de comprensión lectora.
- Síndrome de Down y Comprensión lectora;
- La enseñanza de las ciencias naturales desde el modelo teórico socio-constructivista.
- La teoría del potencial de aprendizaje o modificabilidad cognitiva en individuos con retraso mental.
- Diseño general de la propuesta didáctica.
- Estrategias de mediación, seguimiento y evaluación.
- Reconocimiento de los programas hipermediales a trabajar en el desarrollo de la propuesta didáctica.
- Propuesta de trabajo con familia y actividades complementarias.

Cada temática se desarrollaba a partir de la lectura previa de un documento, la exposición magistral del investigador principal, y un conversatorio con las auxiliares de investigación para resolver preguntas y aclarar inquietudes.

Después del proceso de capacitación, las auxiliares de investigación, aplicaron con el grupo de adolescentes la propuesta didáctica diseñada previamente por el investigador principal, para ello, realizaban encuentros semanales de planeación con el investigador principal, en los que acordaban los objetivos de trabajo de acuerdo al plan general establecido, estudiaban los conceptos científicos a abordar, seleccionaban previamente los materiales impresos e hipermediales, analizaban las implicaciones didácticas de las actividades propuestas, y acordaban las actividades complementarias para reforzar en el hogar los contenidos abordados en las sesiones de trabajo.

Las sesiones de trabajo con los adolescentes se organizaron en dos jornadas así: En la mañana los días martes y jueves de 8.00 a.m a 12.00 a.m, y en la tarde los días miércoles y viernes de 2.00 p.m a 6.00 p.m. Las auxiliares de investigación asistieron a las sesenta y dos sesiones y dirigieron las actividades según lo acordado en la planeación. El investigador principal acompañaba la sesión sólo para realizar actividades de observación y ajuste posterior a las estrategias orientadas en el aula por las auxiliares de investigación.

Durante toda la fase experimental los alumnos tuvieron un proceso de evaluación y seguimiento, no sólo a través de los instrumentos diseñados para recolectar la información relativa a las variables en estudio, sino también por medio de un instrumento de evaluación descriptivo e individual que las auxiliares de investigación realizaban después de terminada cada sesión. Este diario de clase fue complementado con los registros fílmicos de cada sesión, los cuales permitieron elaborar un video que recapitula todos los momentos de la propuesta didáctica.

Otro aspecto importante en el contexto de la fase experimental de esta investigación, lo constituye la participación de la familia. Al comenzar la fase experimental todos los padres fueron invitados a una reunión informativa en la cual se les dio a conocer la propuesta didáctica, sus objetivos, los diferentes tipos de actividades, y la importancia del compromiso en su aplicación. Al finalizar cada temática las auxiliares de investigación asignaban a los alumnos una actividad para el hogar la cual debían realizar en compañía de sus padres. Cuando los alumnos regresaban al encuentro siguiente, se revisaba esta actividad y se escribían observaciones a los padres con relación al logro del objetivo.

Cada dos meses los padres recibían un informe escrito elaborado por las auxiliares de investigación, y revisado por el investigador principal, en el que se consignaban todos los aspectos

relacionados con el desarrollo de habilidades de comprensión lectora, la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales, el mejoramiento de sus repertorios básicos de aprendizaje, la apropiación en el manejo de textos impresos e hipermediales, y los logros y dificultades relacionadas con la socialización y las diversas formas de trabajo utilizadas en el desarrollo de la propuesta didáctica.

4.6. Instrumentos y procedimientos para la recolección de información

4.6.1. Características generales de los Instrumentos

Se construyeron dos Instrumentos para recolectar información sobre las dos variables objeto de estudio:

- Prueba General para evaluar el desarrollo de la comprensión lectora.
- Prueba General para valorar la apropiación de nociones básicas en el área de ciencias naturales.

Estas pruebas fueron analizadas y evaluadas por varios expertos en el área del lenguaje y Ciencias Naturales. Así mismo se realizó una aplicación piloto de las pruebas con cinco jóvenes entre 14 y 18 años con retraso mental pertenecientes al Centro de Servicios Pedagógicos de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia. Posteriormente se hicieron las correcciones y ajustes necesarios.

La aplicación inicial y final de estas dos pruebas se realizó en forma individual, con intervalos de 15 minutos para descansar. Primero, los adolescentes resolvieron la Prueba de Comprensión lectora, la cual tuvo una duración promedio de 45 minutos. Luego se aplicó la Prueba de Nociones Básicas en el área de Ciencias Naturales, que tuvo una duración promedio 30 minutos. Durante la aplicación de estas pruebas el investigador actuó como mediador, dando las instrucciones, motivando a los estudiantes para trabajar, y resolviendo las inquietudes expresadas por los alumnos.

Otra herramienta para recolectar información utilizada en este estudio fue un conjunto de dieciséis pruebas:

- Pruebas para evaluar el desarrollo de la comprensión lectora por unidades.
- Pruebas de nociones básicas de ciencias naturales por unidades.

El propósito de estas pruebas fue evaluar comparativamente la comprensión lectora y la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales en los adolescentes con síndrome de Down, cuando la propuesta didáctica incorporaba recursos hipermediales o medios impresos, pues tal como se describe en el diseño los grupos se asignaron alternativamente en cada unidad a la condición experimental (recursos hipermediales) o control (medios impresos).

4.6.2. Descripción sobre los Instrumentos de recolección de información

4.6.2.1. Prueba General para evaluar el desarrollo de la comprensión lectora

Para valorar el desempeño en las habilidades relacionadas con la comprensión lectora de los jóvenes participantes en la investigación, se diseñó y aplicó una prueba inspirada en un conjunto de pruebas de carácter formal e informal en el área de la lecto-escritura. Dada la especificidad de la población, fue necesario construir un instrumento evaluativo que se adaptara a sus características cognitivas y comunicativas. Se seleccionaron y adaptaron ítems que de manera más apropiada evaluaban las destrezas relacionadas con la variable comprensión lectora. Las pruebas revisadas fueron: Batería evaluativa de las habilidades necesarias para el aprendizaje de la lectura y la escritura, (Mora, 1993); Prueba Cloze de Comprensión lectora (Suárez y Meara, 1992); Batería diagnóstica de la competencia básica para el aprendizaje de la lectura (Molina, 1992); Prueba de conocimientos sobre lenguaje escrito, (Ortiz y Jiménez, 1993); Exploración de las dificultades de lectura, (González, 1985); Evaluación de la Comprensión Lectora (De la Cruz, 1997), y PROLEC, Batería de evaluación de los procesos lectores de la Educación Primaria, (Cuetos; Rodríguez, y Ruano, 1996)

Objetivo del Instrumento. Establecer el estado de las habilidades relacionadas con la Comprensión Lectora en adolescentes con síndrome de Down antes y después de la aplicación la propuesta didáctica.

Componentes del Instrumento. La prueba presenta una lectura, y 11 ítems, que evalúan las habilidades relacionadas con la Comprensión Lectora: Comprensión Literal, Comprensión Inferencial, Síntesis Textual, Dominio de Vocabulario, Composición Escrita, y Representación gráfica de conceptos ([Ver Anexo 1](#)). Los criterios para calificar esta prueba se reportan en el [Cuadro 3](#)

4.6.2.2. Pruebas para evaluar el desarrollo de la comprensión lectora por unidades

Para cada unidad se diseñaron pruebas que evalúan el desempeño de los jóvenes en las seis habilidades relacionadas con la comprensión lectora, las cuales se aplicaron como pretest y postest

Objetivo del Instrumento. Evaluar la capacidad de los adolescentes con síndrome de Down para comprender los textos relacionados con los temas trabajados en cada unidad.

Componentes del Instrumento. Cada prueba estaba conformada por varios textos expositivos referidos a las temáticas de la unidad, y un conjunto de ítems que indagan las habilidades de comprensión lectora especificadas en la variable dependiente ([Ver Anexos 2, 3, 4](#) (adicional: [sopa de letras*](#)). Los criterios para calificar esta prueba se reportan en los Cuadros: [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, y 11](#).

* Sopa de letras: **Reproducción Humana** (Para ver el vínculo, debe instalar en su computador el programa: Clic 3.0 haciendo [clic aquí](#))

4.6.2.3. Prueba General para evaluar la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales

Con el fin de valorar el dominio de nociones básicas de ciencias naturales de los adolescentes con síndrome de Down participantes en la investigación, se diseñó una prueba basada en los contenidos temáticos que para esta área propone el Ministerio de Educación Nacional en el grado 5º de básica primaria. Los contenidos de esta prueba se agrupan en tres categorías así:

- Procesos químicos.
- Procesos físicos.
- Procesos biológicos.

Objetivo del Instrumento. Establecer el dominio de Nociones básicas en el área de Ciencias Naturales de los adolescentes con síndrome de Down antes y después de la aplicación de la propuesta didáctica.

Componentes del Instrumento. La prueba presenta 11 items que indagan el dominio de conceptos relacionados con los siguientes temas: Organización de los seres en la naturaleza; mecanismos de evolución de los seres vivos; funciones vitales de los seres vivos; la vida de los animales y las plantas; la materia, sus propiedades y sus cambios; energía, trabajo, y máquinas; calor, luz, sonido, y electricidad; y el universo, y la tierra. (Ver Anexo 10). Los criterios para calificar esta prueba se reportan en el Cuadro 12.

4.6.2.4. Pruebas de Nociones Básicas de ciencias naturales por unidades

Se diseñaron y aplicaron ocho pruebas que evaluaban los conceptos científicos desarrollados en cada unidad.

Objetivo del Instrumento. Establecer el grado de apropiación de las nociones de Ciencias Naturales que se trabajan en cada unidad.

Componentes del Instrumento. Cada prueba está conformada por 4 o 5 items que indagan la Apropiación de las nociones básicas de Ciencias Naturales que se desarrollan en cada unidad (Ver Anexos 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18). Los criterios para calificar esta prueba se reportan en los Cuadros: 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20.

4.6.3. Otros instrumentos utilizados para recolectar información

Para complementar la información recolectada a través de las pruebas general y por unidades se utilizaron cuatro procedimientos:

- Evaluación grupal de cada sesión de trabajo.
- Evaluación por carpetas.
- Entrevista a los adolescentes.
- Encuesta a padres de familia.

4.6.3.1. Evaluación grupal de cada sesión de trabajo

Al finalizar una sesión de trabajo el mediador formulaba una pregunta a cada participante, la cual debía responder individualmente. Sin embargo, cuando un alumno era incapaz de responder o su respuesta era inapropiada, sus compañeros podían intervenir ayudándole o contradiciéndolo. El mediador registraba en un formato las respuestas de cada alumno. Esta dinámica de evaluación permitió al mediador realizar una valoración descriptiva y cualitativa de los logros y dificultades de

los adolescentes en la apropiación de las temáticas trabajadas, y el desarrollo de habilidades de comprensión. A su vez esta evaluación reveló el impacto producido por el uso de recursos hipermediales en estas dos variables. Las preguntas que conforman esta evaluación son las siguientes:

- ¿Qué sabías sobre el tema que trabajamos?
- ¿Qué cosas nuevas aprendiste sobre el tema?
- ¿Qué no entendiste sobre el tema, (en este momento se complementaba la información con preguntas que hacían referencial al manejo conceptual por parte de los alumnos)?
- ¿Qué otras cosas quisieras saber sobre el tema, que no logramos explicar en el desarrollo de las sesiones de trabajo?
- ¿Para qué te sirve en la vida todo lo que aprendimos hoy? ([Ver Anexo 19](#)).

4.6.3.2. Evaluación por carpetas

La evaluación por carpetas constituyó para el mediador un elemento fundamental para el análisis del proceso de cada adolescente. A su vez este instrumento permitió a los alumnos la autoevaluación de su trabajo. Acerca de esta estrategia Condemarín (1996) afirma:

“La utilización de los portafolios como procedimiento complementario de evaluación es sintónica con la aspiración de los maestros de captar y capitalizar la evaluación sobre la base de lo mejor que un alumno puede mostrar” (p. 241).

Los trabajos realizados por cada adolescente eran coleccionados diariamente en una carpeta. El mediador revisaba y hacía una síntesis escrita de los avances y dificultades en la producción escrita, la comprensión lectora, y la apropiación de nociones básicas relacionadas con Ciencias Naturales. Mensualmente al terminar cada unidad, el mediador sistematizaba estos registros en un informe escrito, el cual era entregado a la familia ([Ver Anexo 20](#)).

4.6.3.3. Entrevista a los adolescentes con síndrome de Down

Este procedimiento buscaba recoger un testimonio espontáneo de los jóvenes sobre la significación y funcionalidad de los aprendizajes logrados durante su participación en la propuesta didáctica. Durante esta entrevista se formularon las siguientes preguntas:

- ¿Te gustó la experiencia que tuviste en esta investigación?, ¿Por qué?
- ¿recuerdas qué temas trabajamos en Ciencias Naturales?, ¿Crees que son importantes para tu vida?, ¿Por qué?
- ¿Cuándo te gustaba trabajar más, en los momentos en los cuales utilizábamos lápiz y papel, o cuando podíamos hacerlo en el computador? ¿Por qué?
- ¿Crees que esta experiencia te ayudó a escribir más y mejor?, ¿Por qué?
- ¿Crees que ahora comprendes más lo que lees?, ¿Por qué?
- ¿Te gustaba realizar las actividades para el hogar que se te asignaron durante este tiempo?, ¿Por qué?
- ¿Crees que el trabajo que realizamos en esta investigación es diferente a lo que realizas en tu colegio?, ¿Por qué?
- ¿Cuándo realizabas con mayor facilidad las pruebas de Comprensión lectora, con apoyo del mediador, o sin él? ¿Por qué?
- ¿Cómo te parecieron las actividades del Programa de Modificabilidad Cognitiva, fáciles o difíciles?, ¿Por qué?

- ¿Te agradaban los experimentos y salidas que hacíamos?, ¿Por qué?

Cada entrevista se registró fílmicamente, y luego se transcribió. Los resultados de estas entrevistas sirvieron para complementar la información que aportaron otras pruebas. ([Ver anexo 21](#)).

4.6.3.4. Encuesta a Padres de Familia

Este instrumento buscaba recoger las impresiones de los Padres de familia sobre el impacto de la experiencia en las habilidades cognitivas y comunicativas de sus hijos, e incluía los siguientes items:

- ¿Considera que el desarrollo de esta propuesta produjo logros significativos en su hijo a nivel del desarrollo cognitivo? (justifique su respuesta)
- ¿Qué aspectos relacionados con la comprensión lectora mejoró su hijo con la participación en esta propuesta? (justifique su respuesta)
- ¿Considera que su hijo tiene ahora más interés por la lectura, que antes de la experiencia? (justifique su respuesta)
- ¿Tuvo su hijo avances en el desarrollo de la escritura con la participación en esta propuesta? (justifique su respuesta)
- ¿Observa usted en su hijo la adquisición y manejo de nuevos conceptos relacionados con las Ciencias Naturales? (justifique su respuesta)
- ¿Cree que la participación de su hijo en la propuesta didáctica contribuyó al desarrollo de habilidades para el aprendizaje como percepción, atención, concentración, y memoria? (justifique su respuesta)
- ¿Su hijo refería durante el desarrollo de la propuesta didáctica mayor agrado por las actividades realizadas con apoyo de recursos hipermediales como el computador, el video, entre otros, o cuando utilizaba recursos impresos como libros, enciclopedias, etc.? (justifique su respuesta)
- ¿Cree que la participación de su hijo en esta propuesta incidió en su desempeño escolar? (justifique su respuesta)
- ¿Considera que la asignación de tareas para el hogar contribuyó a cualificar las habilidades cognitivas de su hijo.? (justifique su respuesta)
- ¿Cree que esta propuesta constituye un aporte significativo para la educación, y la integración de personas con necesidades educativas? (justifique su respuesta);
- ¿Considera que este trabajo pedagógico contribuyó al desarrollo de habilidades sociales en su hijo? (justifique su respuesta)
- Si tiene alguna recomendación, o comentario que aporte a la cualificación de la propuesta didáctica, consígnelo por favor ([Ver anexos 22](#)).

5. Propuesta Didáctica

para el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora, y la apropiación de nociones básicas en ciencias naturales para adolescentes con síndrome de Down.

Lo más importante es que las nuevas tecnologías están transformando el proceso de enseñanza aprendizaje. Pensar informáticamente supone operaciones mentales distintas y por lo tanto una propuesta pedagógica específica.

(Rodríguez, 1998)

5.1. Justificación de la Propuesta didáctica

La idea de diseñar, experimentar, y evaluar una propuesta didáctica para el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora, y la apropiación de nociones básicas en ciencias naturales para adolescentes con síndrome de Down, fundamentada en los Enfoques de Enseñanza Experimental, y Modificabilidad Cognitiva, con y sin la incorporación de recursos hipermediales surge fundamentalmente de tres aspectos:

- Del análisis de los resultados obtenidos en los escasos estudios realizados por reconocidos investigadores a escala mundial sobre el desarrollo de la comprensión lectora y su incidencia en la apropiación de nociones científicas. A pesar de los pocos estudios en el área de la comunicación y la cognición en niños y jóvenes con síndrome de Down, sus hallazgos son promisorios, y ponen en evidencia la significación pedagógica y didáctica que tiene la aplicación de propuestas innovadoras para esta población.
- Otra razón de importante significación, es el compendio de hallazgos encontrados en la experiencia de investigación realizada con población que presenta necesidades educativas en el área de la comunicación y la cognición con el Grupo de Investigación “Didáctica y Nuevas Tecnologías” de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia del cual hago parte.
- Mi experiencia en la formulación y el desarrollo de programas de intervención para estimular habilidades cognitivas y comunicativas en población con retraso mental. Esta me ha demostrado que es preciso seleccionar objetivos concretos y funcionales para que la enseñanza en personas con síndrome de Down sea eficaz, y les reporte logros que favorezcan su desempeño social, académico y laboral.

Muchos de los fracasos escolares que afronta usualmente la población con necesidades educativas en los programas de integración escolar se deben a la carencia de programas elaborados y adaptados a las necesidades e intereses de estos niños y jóvenes. El maestro necesita ser un buen observador, y un agente mediador creativo para analizar las causas de la falta de progreso o de los avances lentos en el aprendizaje de sus alumnos. Así mismo, puede reconocer la posibilidad de cambio en su programación académica, y adaptarla a las características cognitivas y comunicativas de los estudiantes. Los hallazgos obtenidos en los diversos procesos de investigación y experiencias didácticas, han evidenciado la importancia, significación y potencial que ofrecen algunos entornos de aprendizaje asociados a la aplicación de propuestas didácticas, para el desarrollo cognitivo y comunicativo de las personas con síndrome de Down.

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación vinculadas a propuestas didácticas pueden constituir entornos de aprendizaje promisorios para estimular el desarrollo de habilidades cognitivas y comunicativas en los diferentes grupos de alumnos, tanto en los llamados normales, como en los alumnos con necesidades educativas. El desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora representa una competencia de carácter cognitivo y multifactorial, que sólo se adquiere a través de la interacción con otros y las herramientas de la cultura. Para potenciar su desarrollo, la escuela debe diseñar entornos y propuestas didácticas que consulten las posibilidades de los alumnos en condiciones estimulantes e innovadoras, y favorezcan el aprendizaje y la construcción de conocimientos científicos.

Este proyecto de investigación se formuló con el propósito de diseñar, aplicar, y evaluar una propuesta didáctica que fundamentada en los Enfoques de la Enseñanza Experimental y la Modificabilidad Cognitiva, contribuyera al desarrollo de habilidades relacionadas con la

comprensión lectora, y estimulara la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales en jóvenes con síndrome de Down. La propuesta involucra a los alumnos con síndrome de Down en actividades de lectura, análisis y producción de textos en formato impreso e hipermedial, con el fin de promover en ellos la comprensión, la organización, el procesamiento de la información, la generalización, y aplicación de conocimientos a situaciones de la vida diaria.

Aunque la propuesta didáctica desarrollada en esta investigación fue concebida y experimentada inicialmente en adolescentes con síndrome de Down, podría ser igualmente aplicada con éxito a otros jóvenes con o sin necesidades educativas. Este trabajo no tiene sólo el propósito de plantear una propuesta exclusiva para el área de la comprensión lectora y la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales, sino también, explorar las posibilidades que ofrecen propuestas didácticas de carácter socio-constructivista para el aprendizaje de poblaciones escolares. A su vez este estudio busca indagar el impacto diferencial que produce la incorporación de recursos hipermediales en estas dos variables dentro del grupo de adolescentes participantes en la experiencia.

5.2. Población

Esta propuesta fue diseñada y aplicada con un grupo de diez adolescentes con síndrome de Down entre los 14 y 18 años de edad cronológica, los cuales han participado en procesos de integración escolar con apoyo de la escuela especial, y en la actualidad se encuentran matriculados en instituciones del Valle de Aburrá que desarrollan programas socio-ocupacionales.

5.3. Objetivos de la propuesta

5.3.1. Objetivo General

Diseñar, experimentar y evaluar una propuesta didáctica fundamentada en los Enfoques de Enseñanza Experimental, y Modificabilidad Cognitiva para el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora, y la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales en adolescentes con síndrome de Down, con y sin la incorporación de recursos hipermediales.

5.3.2. Objetivos Específicos

Desarrollar en adolescentes con síndrome de Down habilidades relacionadas con la comprensión lectora en formato impreso e hipermedial.

Promover a través de los Enfoques de Enseñanza Experimental y Modificabilidad Cognitiva la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales en adolescentes con síndrome de Down.

5.4. Principios orientadores de la Propuesta didáctica

Generalmente para los educadores el diseño y la aplicación de una propuesta didáctica en el contexto escolar están íntimamente ligados a una serie de referentes conceptuales que deben ser enseñados a los estudiantes. No obstante, existen también en el ámbito educativo otros elementos con igual significación pedagógica y didáctica a la de los contenidos escolares. Son ellos, el conjunto de estrategias que un educador puede utilizar en el contexto de la enseñanza, el aprendizaje, y la evaluación, y que hacen parte del currículo. En tal sentido, el Grupo de Investigación Educativa del Ministerio de Educación Nacional (1998) plantea que el currículo está compuesto por diversos elementos, a los cuales el maestro debe dedicar especial atención, estos son:

“El currículo orientado hacia los procesos no puede tomarse sólo como una organización del conocimiento, debe ser entendido como la articulación de los diferentes componentes de las prácticas educativas. Es decir, no sólo se trata de contenidos temáticos, sino de aspectos como las formas, criterios y enfoques evaluativos, las competencias y las habilidades a fortalecer y desarrollar, los saberes, las formas de comunicación, los enfoques para la construcción del conocimiento correspondientes a las diferentes disciplinas, el desarrollo cognitivo y social, la diversidad étnica, social y cultural, la función de la lectura, la escritura y los demás soportes de significación, la importancia de los proyectos, entre otros” (p.31).

Los procesos educativos dirigidos a niños y jóvenes con síndrome de Down deben estar orientados no sólo a la apropiación de contenidos escolares, sino también al desarrollo de habilidades académicas funcionales, y adaptativas, que les permitan desenvolverse con relativa autonomía y funcionalidad en la vida cotidiana. En tal sentido, una propuesta de enseñanza y aprendizaje para estos niños y jóvenes debe enmarcarse en el ámbito de la integración escolar, y en la perspectiva de la educación en y para la diversidad. Debe además fundamentarse en principios generales que se estructuran a partir de los referentes psicopedagógicos y didácticos, y que a su vez, son los orientadores de la educación básica en nuestro país. Estos principios se sintetizan a continuación.

- Es preciso reconocer en todos los alumnos la posibilidad de ser educados, es decir transversados por los elementos de la cultura, y la sociedad a través de un proceso aprendizaje de carácter individual y social. La población con síndrome de Down antes que ser considerada como deficiente, debe ser analizada desde la perspectiva del desarrollo humano. En tal sentido, deben considerarse como individuos con posibilidades de crecimiento, aprendizaje, y desarrollo.
- Los niños y jóvenes requieren en su proceso educativo, la aplicación de diversos métodos y procedimientos para consolidar sus aprendizajes en forma dinámica y constructiva. Por ello es necesario que el educador sea consecuente y sistemático en la aplicación de las estrategias didácticas que utiliza para orientar la enseñanza de la población con síndrome de Down. Esta debe ser abordada a través de metodologías de instrucción como la mediación y el modelado, las cuales le posibilitarán al alumno con retraso mental una participación activa, y cada vez más independiente en el proceso de aprendizaje.
- La población escolar posee un ritmo y estilo de aprendizaje individual y diferencial, al cual debe atender la enseñanza. En los niños y jóvenes con síndrome de Down también están presentes estas características cognitivas. Por tanto su desarrollo y aprendizaje deben ser orientados de acuerdo con sus necesidades y particularidades. Sin embargo, la acción educativa no puede centrarse únicamente en el abordaje de la discapacidad cognitiva, por el contrario, debe ocuparse del desarrollo de las habilidades académicas funcionales y habilidades adaptativas de la población para promover el desarrollo integral y armónico.
- La intervención pedagógica dirigida a cualquier población escolar, incluso para los niños y jóvenes con síndrome de Down, debe estar orientada por referentes éticos, culturales, sociales y políticos del contexto en el que se desarrolla la acción educativa, con el fin de promover en las personas la integración socio-cultural.

- Los contenidos a trabajar en las diferentes áreas del currículo deben ser abordados de acuerdo con las características psicopedagógicas de la población. La enseñanza para niños y jóvenes con síndrome de Down debe ser orientada por un enfoque globalizador basado en los principios del aprendizaje significativo. Esto es, favorecer las estrategias de asimilación comprensiva para potenciar la funcionalidad del aprendizaje en la vida cotidiana.
- En cuanto a las estrategias, metodología y recursos didácticos, se emplearán aquellos que atiendan tanto al grupo, como a la diversidad e individualidad. Es decir, que deben coexistir en el aula procesos diferenciales, los cuales permiten a los alumnos resolver problemas, afrontar situaciones de aprendizaje, proponer alternativas, y planificar acciones individuales y colectivas para aprender a aprender.
- La enseñanza debe promover la conciencia del alumno acerca de sus procesos de aprendizaje. En tal sentido, es fundamental mantener informado al alumno con síndrome de Down sobre su desempeño, con el fin de hacerle consciente de sus logros y sus dificultades. En la medida que el estudiante tome conciencia de su propio aprendizaje, se favorecerá la adquisición de estrategias cognitivas generales; el desarrollo de las habilidades para el procesamiento de la información, y las competencias comunicativas para asumir de manera más activa el proceso de aprender.
- Dadas las características cognitivas de la población con síndrome de Down, se hace necesaria la repetición como estrategia para el mantenimiento y el perfeccionamiento de aprendizajes. Sin embargo, este proceso de repetición dirigido a la cualificación de aprendizajes, debe orientarse con creatividad. No basta con repetir, es preciso hacerlo con propósitos definidos. De esta manera se evitará la desmotivación de los niños y jóvenes con síndrome de Down, y se promoverá la apropiación y generalización de aprendizajes.

En consonancia con los principios pedagógicos y didácticos, también se establecen cuatro características que deben orientar la acción de un educador de niños y jóvenes con síndrome de Down. De acuerdo con Troncoso, y Del Cerro (1998) estas características son:

- **La creatividad.** Es necesaria porque niños y jóvenes con síndrome de Down, deben repetir muchas veces para adquirir hábitos y destrezas, también para comprender, analizar, responder, y generalizar.

“Si no se crean materiales diversos y se presentan de forma variada, atractiva y estimulante, el niño perderá interés o realizará las tareas de un modo mecánico, sin interiorizar los aprendizajes” (Troncoso, y Del Cerro, 1998, p. 15).

- **La flexibilidad.** Esta característica será producto de la actitud de observación del profesor, y la capacidad de adaptación al niño. El profesor debe estar atento a las señales que éste emita y saberlas interpretar. No pueden desecharse los momentos de creatividad e iniciativa de los alumnos con síndrome de Down. Por el contrario conviene estimularlos sin perder de vista los objetivos.

“El profesor estará atento también a otro tipo de señales, menos explícitas, que le servirán para modificar su trabajo. A veces será para ir más deprisa y no frenar el avance de un alumno en algo concreto en lo que tiene más capacidad y madurez. Otras, por el contrario, será para dejarle descansar, respetando sus indicios de fatiga física y psíquica [...]. En resumen, el profesor debe huir de esquemas rígidos previos, de imposición habitual de tareas y de intransigencia (Troncoso, y Del Cerro, 1998, p. 15).

- **Respeto a la diferencia.** El respeto debe mostrarse en forma acertada. Ello supone, que el profesor no debe manifestar impaciencia y frustración aunque el proceso sea lento.

“El alumno debe captar el deseo sincero del profesor de ayudarlo, unido al respeto y aceptación de su persona con sus dificultades, con su lentitud, y con sus peculiaridades” (Troncoso, y Del Cerro, 1998, p.15).

- **Buen humor.** La alegría no es incompatible con la exigencia, y obedece al respeto por la diferencia. Un clima de tranquilidad ayuda al niño en sus procesos cognitivos.

“La situación de aprendizaje debe ser un reto estimulante y positivo, tanto para el alumno como para el profesor. Es el profesor quien tiene las riendas en su mano y quien debe dirigir la nave a un buen puerto” (Troncoso, y Del Cerro, 1998, p.16).

5.5. Referentes conceptuales de la propuesta didáctica

La propuesta didáctica interrelaciona en sus referentes conceptuales diversos factores de carácter pedagógico, didáctico, cognitivo, y psicopedagógico que estructuran la especificidad de esta alternativa educativa para la población con síndrome de Down. A continuación se sustenta la importancia de cada uno de los referentes de esta propuesta didáctica.

Habilidades relacionadas con la comprensión lectora

Los estudios realizados desde la perspectiva psicolingüística hacen referencia a la lectura como un proceso que se construye sobre la base de la competencia lingüística que las personas desarrollan a través de su interacción social. El lector construye y reconstruye continuamente significados a partir de la información que le ofrece el texto, los esquemas previos de conocimiento, su experiencia, sus ideas, intuiciones, y sus estructuras cognoscitivas. Sobre este tema Condemarin (1996) afirma:

“El lector desempeña un activo papel durante la lectura. Su conocimiento previo del lenguaje le ayuda a progresar directa o indirectamente desde los caracteres impresos hacia el significado a través del uso de las claves (sintácticas, semánticas) encontradas en el texto. El lector integra las claves disponibles, y utiliza la redundancia como otra clave para la predicción o la confirmación del significado” (p.119).

La lectura desde esta perspectiva, y según el Grupo de investigación Educativa del Ministerio de Educación Nacional (1998) es entendida como:

“Un proceso significativo y semiótico, cultural e históricamente situado, complejo, que va más allá de la búsqueda del significado, y que en última instancia configura al sujeto lector [...]. Leer resulta ser un proceso complejo y, por tanto, la pedagogía sobre la lectura no se podrá reducir a prácticas mecánicas, o a técnicas instrumentales, únicamente” (p. 49).

La enseñanza de la lectura debe apoyarse entonces en el conocimiento de los factores individuales y sociales que definen al alumno como sujeto de educación. A propósito Henao (1988) explica:

“Un buen método para la enseñanza de la lectura debe fundarse en investigaciones o tareas de diagnóstico que consulten en forma exhaustiva las posibilidades y limitaciones del alumno a nivel perceptual, lingüístico y cognoscitivo” (p.2).

En el contexto de esta investigación se diseña, aplica y evalúa una propuesta didáctica de carácter innovador, la cual tiene como uno de sus propósitos desarrollar habilidades relacionadas con la comprensión lectora en adolescentes con síndrome de Down. De esta manera se espera contribuir a la generación de estrategias cognitivas que permitan a estos alumnos acceder a los contenidos escolares planteados por la escuela. Además, los aportes de esta investigación pueden contribuir a la permanencia y la promoción de la población con retraso mental en el sistema educativo regular.

En la aplicación de esta propuesta didáctica el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora hace referencia a las competencias y destrezas que deben desarrollar los adolescentes con síndrome de Down para construir el significado de un texto. Estas habilidades se desarrollan partiendo de la relación que establecen los alumnos con el material escrito, sus esquemas de conocimiento previos, y el contexto de la lectura. Esta competencia comunicativa incluye también el desarrollo de la capacidad que deben alcanzar los adolescentes en la expresión verbal y escrita de las ideas relacionadas con un texto, y su habilidad para generalizar y aplicar aprendizajes al contexto de la vida cotidiana.

Nociones básicas en el área de ciencias naturales

Según el Grupo de investigación educativa del Ministerio de Educación Nacional (1998) las ciencias naturales son:

“Las ciencias son una forma de conocer del ser humano que pueden ser entendidas como un continuo de diversos niveles de complejización de los procesos en cuyos extremos se pueden encontrar las ciencias naturales (que estudian los procesos físicos, químicos y biológicos), y las ciencias sociales (que estudian los procesos culturales), pero entre ellas no existen divisiones claramente determinadas; los diversos tipos de clasificaciones son convencionales y tienen la función de permitir organizar teóricamente el conocimiento científico.” (p. 115).

En otras palabras, el conocimiento científico es una construcción social que tiene como objetivo la adaptación de la especie humana a la vida. Por ello, los conceptos del área de ciencias naturales abordados en el desarrollo de la propuesta didáctica están relacionados con (1) el conocimiento y la apropiación de procesos físicos; (2) el conocimiento de los procesos químicos, y (3) el conocimiento de los procesos biológicos. Las estrategias metodológicas que posibilitan el paso de los conceptos espontáneos a los conceptos científicos se dinamizan a través de la formulación de “situaciones problema”, en las cuales el adolescente con síndrome de Down en algunos casos de manera individual, o en otros de forma grupal, tiene la posibilidad de:

- Exponer sus puntos de vista.
- Discutir con sus compañeros.
- Escuchar argumentaciones.
- Compartir diversas opiniones.
- Construir teorías propias.
- Elaborar generalizaciones.
- Apropiarse del conocimiento científico a través de sus propias acciones cognitivas.

Las ciencias naturales constituyen para los adolescentes con síndrome de Down un espacio de aprendizaje, a través del cual es posible la construcción de relatos individuales y colectivos que

dan cuenta de las propiedades, y relaciones entre los objetos de conocimiento. A su vez éstas proporcionan al alumno, elementos tanto teóricos como prácticos para apropiarse del conocimiento y generalizarlo a otras situaciones de la vida cotidiana escolar y social.

El Enfoque de Enseñanza Experimental

Según la teoría socio-constructivista el proceso de enseñanza-aprendizaje de los individuos está influenciado por las mediaciones sociales que ejerce el contexto y las personas que comparten la cotidianidad con el sujeto. Además por las mediaciones instrumentales, las cuales le permiten al individuo responder en forma acertada a las demandas específicas del contexto socio-cultural. A propósito Vygotsky (1979) afirma:

“El aprendizaje despierta una variedad de procesos evolutivos que son capaces de operar únicamente cuando el niño interactúa con personas de su entorno y en cooperación con sus compañeros”. (p. 90).

El Enfoque de Enseñanza Experimental se entiende como un conjunto de procedimientos didácticos basados y organizados de acuerdo con los aportes de la teoría socio-constructivista de Vygotsky y su Escuela, el cual busca a través de la enseñanza mediada y el enfoque de la doble estimulación la adquisición de conocimientos científicos, con el fin de que los alumnos puedan emplearlos en la resolución de problemas de la vida cotidiana. La enseñanza sistemática y organizada se reconoce como un modelo en la Didáctica de las Ciencias para potenciar la cualificación de la zona de desarrollo próximo en la población con y sin alguna necesidad educativa. A propósito Condemarin (1996) señala:

“Si un grupo de alumnos realiza un proyecto de conocer las tradiciones y leyendas de su comunidad, un niño con necesidades educativas en esas áreas, pero con inteligencia social tendrá espacio para mostrar su fortaleza, estableciendo contactos para hacer entrevistas, tener acceso a fuentes de consulta, organizar salidas, etc. Tendrá así la oportunidad de ser valorado por otros y subir por ende su autoestima, factor clave para su desarrollo cognitivo y afectivo. Así, con relación a la atención a los niños con Necesidades educativas, la importancia del trabajo colaborativo corrobora la necesidad de su integración al aula” (p.238).

Los contenidos temáticos seleccionados para el desarrollo de esta propuesta didáctica son abordados a través del Enfoque de Enseñanza Experimental, el cual plantea el paso de los conocimientos cotidianos a los conocimientos científicos partiendo del saber previo, y la interacción del sujeto que aprende con claves lingüísticas y gráficas. Es decir que el concepto se estudia en consonancia con la comprensión de las palabras y textos, y su relación con los estímulos gráficos. El aprendizaje de nociones científicas también se logra a través de la interacción del sujeto que aprende con sus pares o adultos significativos. Este enfoque basado en la teoría socio-constructivista formulada por Vygotsky, constituye el eje orientador del desarrollo de la propuesta didáctica.

Como se ha explicado a través de este trabajo, el Enfoque de Enseñanza Experimental está basado en tres aspectos fundamentalmente:

- Los saberes previos de los alumnos, o sea las condiciones cognitivas actuales de los sujetos con síndrome de Down.
- El método de “la doble estimulación”, el cual permite el estudio de conceptos científicos a través de la interacción del individuo que aprende con claves lingüísticas y gráficas paralelamente.

- La mediación de un adulto significativo, la cual busca evidenciar la activación cognitiva de la que son objeto los adolescentes con síndrome de Down.

El Enfoque de la Modificabilidad Cognitiva

La perspectiva cognitiva abordada en este proyecto permite la conjugación de las teorías constructivistas, socio-constructivistas e interaccionistas, representadas en autores como Pozo, Coll, Vygotsky, y Feuerstein, quienes desde la psicología cognitiva experimentaron sus hipótesis de estudio para describir la modificación cognitiva de los procesos de pensamiento en niños llamados normales, y también en aquellos que presentaban retraso de origen socio cultural o de base biológica. Estos autores en sus estudios encontraron resultados significativos para el desarrollo cognitivo de la población con deficiencia cognitiva, y a través de ellos consideraron la incidencia efectiva que tiene la aplicación de propuestas didácticas basadas en enfoques cognitivos para el desarrollo y la potenciación de los diversos procesos de aprendizaje en niños y adolescentes con retraso mental.

Se ha comprobado que la incorporación de estos enfoques al diseño y aplicación de propuestas didácticas en población con retraso mental, potencia la movilización de sus esquemas cognoscitivos, y les ayuda a acceder a niveles de pensamiento cada vez más cualificados. La teoría de la modificabilidad cognitiva estructural de Feuerstein, también denominada teoría del potencial de aprendizaje, o programa de enriquecimiento instrumental constituye un modelo de evaluación e intervención psicopedagógica que desde la concepción dinámica de la inteligencia sostiene que todas las personas poseen capacidad para aprender. Además resalta la posibilidad de modificar el potencial de aprendizaje de cada individuo. Lo fundamental es entonces, el desarrollo de estructuras cognitivas, y el aumento del potencial de aprendizaje.

La construcción y apropiación de conocimiento científico en población con retraso mental se caracteriza por las deficiencias en sus habilidades comunicativas básicas y en los procesos de atención, memoria, y percepción. Estas personas presentan dificultades para el procesamiento de la información, lo cual implica mayores lapsos de tiempo para organizar sus actos; limitaciones en su relación con el medio ambiente, y necesidad de mayor apoyo en sus procesos de aprendizaje. Sin embargo, como el cerebro es una estructura plástica y moldeable, los individuos con retraso mental pueden desarrollar sus potencialidades en ambientes lo suficientemente estructurados, planificados, y atractivos, que se ajusten a sus posibilidades y necesidades.

El Enfoque de Modificabilidad Cognitiva propuesto por Feuerstein (1980) se aplicó en el desarrollo de este trabajo como un conjunto de actividades sistemáticas, las cuales están organizadas en catorce categorías así: Organización de puntos, Orientación en el espacio I, Comparaciones, Percepción Analítica, Categorización, Instrucciones, Relaciones temporales, Progresiones numéricas, Relaciones familiares, Ilustraciones, Relaciones transitivas, y silogismos, Diseño de representación en stencil, y Orientación en el espacio II. El alumno debe realizar fichas de trabajo en forma individual, con el apoyo de un mediador para alcanzar los objetivos propuestos por el Programa en tiempos previamente establecidos.

La literatura especializada ha concedido significativa importancia al Enfoque de Modificabilidad Cognitiva en el desarrollo y la transformación cognitiva de individuos con retraso mental. Los estudios realizados por Feuerstein (1986) confirman que:

“Excepto en los casos más severos de impedimentos genéticos u orgánicos, el organismo humano está abierto a modificabilidad en todas las edades y estados del desarrollo” (p.12).

En la aplicación de esta propuesta didáctica tanto el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora, como la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales fueron apoyadas en la teoría del Enriquecimiento Instrumental, específicamente a través de la aplicación de un Programa de Modificabilidad Cognitiva. En cada sesión de trabajo los adolescentes realizaban en forma individual una ficha que estimulaba el desarrollo y la cualificación de funciones cognitivas relacionadas con el aprendizaje de contenidos curriculares.

La incorporación de recursos hipermediales en el desarrollo de la propuesta didáctica

Algunas investigaciones han explorado el impacto que genera el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza y el aprendizaje de poblaciones con y sin necesidades educativas. A través de diversos estudios se ha tratado de responder a la pregunta cómo ayuda el computador a mejorar las capacidades de los niños con necesidades educativas. Pérez, y Ruíz (1997) resumen así algunas conclusiones generales derivadas de estos estudios:

"el ordenador ofrece una serie de ventajas para trabajar con los niños discapacitados, estas son algunas de ellas: Introduce una dinámica visual muy importante; incrementa la motivación y refuerza la atención, prepara al niño para el aprendizaje permanente y autónomo; contribuye a las capacidades de autoaprendizaje estimulando la creatividad; ofrece la posibilidad de una evaluación dinámica, continua y objetiva, y contribuye a la adquisición de capacidades básicas como son la lecto-escritura y la resolución de problemas" (p. 374).

Los recursos hipermediales son entendidos como aquellos programas que combinan diferentes tipos de formatos visual, auditivo, y textual para presentar la información al lector. Es decir, que los datos que se ofrecen al usuario pueden estar presentados en diversas formas como texto, videos, música, fotografías, animaciones o gráficos. De esta manera, el usuario que utiliza programas hipermediales puede acceder a la información utilizando diversos canales sensoriales, y enriquecer su proceso de aprendizaje.

El uso del computador y algunos programas comerciales hipermediales le otorgaron a la propuesta diseñada y aplicada un carácter diferente y singular. Como un propósito fundamental de este estudio era indagar sobre el impacto diferencial que este tipo de recursos podía tener en el desarrollo de las habilidades relacionadas con la comprensión lectora y la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales en adolescentes con síndrome de Down, la propuesta se aplicó con y sin la incorporación de recursos hipermediales.

En consonancia con lo anterior, una premisa orientadora de esta búsqueda fue que la riqueza audiovisual, los gráficos, las imágenes con animación, el sonido y el poder interactivo propios de las herramientas hipermediales utilizadas en contextos de aprendizaje apropiados, representan una buena alternativa para el desarrollo de las habilidades de comprensión lectora en la población con síndrome de Down. Así mismo permiten potenciar el aprendizaje de contenidos escolares de una forma dinámica, colaborativa y participativa, y logran disminuir en gran medida las limitaciones comunicativas, cognitivas y motrices propias de la discapacidad. Los hipermedios generalmente permiten una interacción diferente entre el lector y el texto, entre el educador y el alumno. Se convierten en herramientas ágiles para la consulta y el acopio de información, que a su vez, apoyan de manera activa la adquisición de aprendizajes de diversos contenidos en las diferentes áreas del currículo. Ayudan a fomentar un mayor interés por la lectura, contribuyen a una mejor comprensión del texto, y en consecuencia inciden en una mejor calidad de los aprendizajes.

En el desarrollo de esta propuesta se utilizaron materiales de lectura en formato hipermedial y versiones impresas de los mismos. Los materiales en formato hipermedial fueron los siguientes:

- **Erase una vez** (1997) Anaya Multimedia. Madrid. Este programa es recomendado para niños y jóvenes entre los 4 y los 12 años. Está formado por un procesador de textos con dibujos, voz, sonidos animación, y una gran versatilidad didáctica para estimular el lenguaje expresivo y comprensivo, la lectura y la escritura. A través de este programa los usuarios crean sus propias producciones introduciendo ilustraciones, importando y exportando imágenes, y editando figuras que ilustren el texto.
- **Mi primer diccionario interactivo, genial, y alucinante** (1997). Zeta Multimedia. Madrid. Es un diccionario en formato hipermedial abreviado, con un repertorio de más de mil palabras que permite a los niños y jóvenes entre los 4 y los 12 años, familiarizarse con la estrategia de búsqueda alfabética, escuchar la pronunciación y definición de las palabras, ordenarlas e imprimirlas. Este diccionario incentiva la lectura y promueve la comprensión, dispone además de enlaces a otros términos semánticamente relacionados, lo cual lo cual amplía el ámbito de significaciones de una unidad léxica.
- **ABC Landia.** (1999) Universidad de Antioquia. Medellín. Herramienta multimedial diseñada por el Grupo de investigación Didáctica y Nuevas tecnologías de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, para el desarrollo de las cuatro habilidades comunicativas básicas: hablar, escuchar, leer y escribir. Aunque inicialmente la población con la que se utilizó este programa fue un grupo de niños con síndrome de Down entre 4 y 12 años, se trata de un entorno multimedial que puede apoyar de manera muy eficaz la estimulación o aprendizaje de habilidades comunicativas de niños en edad escolar con o sin Necesidades educativas. Esta herramienta está conformada por 140 palabras (70 sustantivos, 40 verbos, y 30 adjetivos), las cuales cumplen con los criterios fonológico, gramatical, temático, de ilustrabilidad, y de alta frecuencia; a su vez con este vocabulario se definen 140 frases teniendo en cuenta que su estructura gramatical fuera sencilla, de fácil comprensión, y con sentido completo. Todos estos recursos configuran los tres ambientes del programa:
 - Auditivo-vocal.
 - Lectura.
 - Escritura.
- **CLIC.** Versión 3.0. Francesc Busquets. (1992). Programa hipermedial que utiliza una base de datos para la creación y el almacenamiento de las diferentes actividades. El programa le permite al usuario crear cinco tipo de actividades: Tipo Texto, rompecabezas, asociaciones, sopas de letras, y crucigramas. Permite además la realización de un procesador de textos como conectarse con otros programas, imprimir, guardar, crear archivos, reproducir archivos multimediales, almacenar, copiar, borrar, elegir diseños para las páginas. Se puede encontrar su actualización permanentemente en la red. El autor pretende que este programa se convierta en una opción didáctica para los educadores, que permita el continuo diseño de actividades para el desarrollo de los contenidos de todas las áreas del currículo la Educación básica primaria y secundaria.
- **Cómo Funcionan las Cosas.** 2.0 (1997). Zeta Multimedia. Madrid. Programa hipermedial que de manera atractiva, combina textos con dibujos, voz, sonidos, imagen y animación, para facilitar a niños y a jóvenes entre los 6 y los 15 años aproximadamente, la comprensión de principios científicos. Introduce de manera sencilla temas relacionados con la física como la electricidad, la luz, y el sonido, permite además conocer biografías de inventores famosos. En la actualidad incluye el acceso a una página web en Internet.
- **Enciclopedia del Cuerpo Humano.** (1997). Anaya Multimedia. Madrid. Este programa es recomendado para niños y jóvenes entre 7 y 12 años. Es una enciclopedia referida al cuerpo humano que combina imágenes, texto y animaciones en tres dimensiones que muestran el funcionamiento de los principales sistemas y órganos de la anatomía humana. Incluye además juegos y actividades para reforzar el aprendizaje de los contenidos trabajados a través de la herramienta.

- **El Cuerpo Humano.** (1997). Zeta Multimedia. Madrid. Este título hipermedial puede trabajarse con alumnos entre los 10 y los 16 años, compendia los contenidos propios del tema del Cuerpo humano. El programa facilita la adquisición de los conocimientos y aptitudes sobre los sistemas corporales, la reproducción humana, la relación entre vida saludable y cuerpo humano sano, y los métodos de defensa del cuerpo.
- **Enciclopedia de la Ciencia.** (1997). Zeta Multimedia. Madrid. Este programa hipermedial apoya el aprendizaje en las asignaturas de Ciencias Naturales, Física, Química, y Matemáticas en alumnos entre 10 y 16 años aproximadamente. Posibilita el conocimiento de diversos temas así: Ciencias Naturales: Biología, Zoología, Botánica, Ecología; Física: materiales, propiedades y nociones sobre la fuerza, la energía, el sonido, la electricidad, el calor, la luz, las máquinas, el tiempo, y la materia; Química: Átomos, moléculas, y compuestos, y Matemáticas: Geometría, aritmética, gráficos, y trigonometría.
- **Enciclopedia de la Naturaleza** (1997). Zeta Multimedia. Madrid. Este programa hipermedial puede usarse también en las asignaturas de Ciencias Naturales con alumnos entre los 10 y los 16 años. Permite explorar los principales hábitats del planeta, estudiar la clasificación de las formas de vida, especies en peligro de extinción, evolución de la vida en la tierra, ciclos vitales y ecosistemas.
- **Enciclopedia Encarta.** (2000) Enciclopedia en formato multimedial, interactiva con más de 26.000 artículos. Contiene imágenes, sonidos, vídeos, gráficos, herramienta para la búsqueda de información, galería multimedia, línea del tiempo de la historia del mundo, y algunos juegos interactivos. Para el trabajo con alumnos con retardo mental, es útil para ilustrar algunos procesos, como el ciclo del agua, la fecundación, entre otros, sin embargo las definiciones tienen un nivel de complejidad alto para esta población.
- **Océanos (Microsoft).** Título multimedial interactivo para el estudio de la vida del mar. Su formato es muy rico en imágenes, videos, los textos son cortos y sencillos. Posee un índice ilustrado para la búsqueda de información, cuenta con guías de navegación, y juegos interactivos. Ideal para abordar el tema de los peces, los mamíferos marinos, crustáceos, microorganismos, plantas marinas, la protección de las especies marinas, la importancia del agua, entre otras.
- **Animales Peligrosos** (Microsoft). Título multimedial, rico en imágenes, videos, muy interactivo y de fácil navegación. Ilustra la vida salvaje clasificando los animales de acuerdo con el hábitat o tipo de defensa que utilizan. Al igual que Océanos cuenta un índice ilustrado para la búsqueda de información, guías de navegación, y juegos interactivos. Ideal para abordar el estudio de algunos mamíferos, reptiles, y aves.
- **Word.** (Microsoft). Este es uno de los procesadores de textos más utilizados en el mundo. Es un programa muy versátil que facilita el proceso de diseño, escritura, y edición de textos, permite incorporar imágenes creadas por el propio alumno, o importadas de algún programa de gráficos. Los textos pueden tener formato en columnas o sencillo. Se puede jugar con una gran variedad de tipos, tamaños y colores de letras, lo que permite crear páginas de textos muy agradables. Motiva mucho el trabajo de escritura.
- **Paint** (Microsoft). Este programa está diseñado para la creación fácil de dibujos utilizando diversos tipos de trazos, colores, formas. Muy útil en el trabajo con los niños, es de fácil manejo y permite el desarrollo de la creatividad. Los dibujos creados pueden ser insertados fácilmente en Word. Esta herramienta por sí sola se presenta como un buen instrumento para el entrenamiento de usuarios iniciales de computador, ya que es un entorno muy agradable para experimentar y dominar el mouse.
- **Star office.** (Star. Divison). Es un programa que cumple las mismas funciones de Word. Es un programa de fácil manejo para el usuario, como cumple las funciones de un procesador de

textos, y facilita el proceso de diseño, escritura, y edición de textos, permite incorporar imágenes creadas por el propio alumno, o importadas de algún programa de gráficos.

- **Cuentos de la serie Living Books** (Random House y Broderbund). Es una colección de cuentos interactivos que incluyen texto, animaciones, sonidos, locución e imágenes. Son textos que por sus contenidos y recursos audiovisuales resultan atractivos para no lectores, lectores principiantes, y lectores avanzados. Su formato es de fácil manejo, lo cual facilita el trabajo independiente del alumno. El menú de opciones ofrece posibilidades de escoger el idioma, como español, inglés, japonés, francés y alemán; escuchar el cuento sin interacción, escuchar e interactuar con el cuento, y escoger la página dónde se quiere leer.
- **Cuento interactivo Baba Yagá y los Gansos Mágicos** (Anaya – Davidson). Basado en un antiguo cuento ruso. Una característica notable de este cuento es la belleza de sus ilustraciones y su musicalización, que lo hacen especialmente atractivo para los niños.

5.6. Formas de trabajo utilizadas en el desarrollo de la propuesta didáctica

La organización escolar debe ocuparse de promover la participación de todos sus alumnos en las diversas actividades de aprendizaje, facilitar la dinámica de aplicación de apoyos en forma individual o grupal atendiendo a las necesidades y características cognitivas, comunicativas, y socio-afectivas. Así mismo, debe favorecer la cooperación, y promover la aplicación de adaptaciones curriculares necesarias para responder a las necesidades individuales de los alumnos cuando presentan dificultades específicas en el proceso de aprendizaje. A propósito con relación al trabajo individual y grupal Díez y Alonso (1993) explican:

“Si queremos trabajar con una metodología activa, es necesario que en la organización del centro aparezcan reflejados los agrupamientos flexibles que favorecen y rentabilizan la atención a la diversidad de los alumnos. En ella deben estar contempladas todas, la colaboración y la ayuda que pueden prestar todas las personas implicadas en el proceso educativo incluidos los colaboradores externos, entre los que se encuentran las familias, así como los alumnos y los profesores especialistas. Sus actuaciones debidamente planificadas y armónicamente organizadas, constituyen una buena ayuda pedagógica a la labor del profesor tutor como apoyo, asesoramiento y/o colaboración” (p.32).

En la aplicación de esta propuesta didáctica se desarrollaron tres tipos de actividades, las cuales a su vez se convirtieron en elementos facilitadores del paso de los conceptos espontáneos a la apropiación de los conocimientos científicos; contribuyendo a la generalización de aprendizajes en el contexto de la cotidianidad, y apoyaron la construcción y reconstrucción de significados estimulando la modificabilidad de las funciones cognitivas implicadas en el desarrollo de la propuesta. Los tres tipos de actividades implementadas en el desarrollo de esta propuesta son:

- **Actividad Grupal.** Generalmente esta actividad se proponía al comienzo de cada sesión de trabajo y consistía en el desarrollo de un diálogo como motivación al tema y la activación de los esquemas previos de conocimiento, o la realización de una visita guiada a un museo, un parque, un jardín o una fábrica.

El mediador era quien orientaba la actividad, teniendo en cuenta dos aspectos:

- La claridad y precisión en la instrucción dada a los estudiantes.
- La aplicación de la estrategia de apoyos (gráfico, audiovisual, verbal, o físico) en caso de que los estudiantes no comprendieran la instrucción.

Esta experiencia servía como motivación y preparación al trabajo central con las nociones específicas del área de ciencias naturales. A través de esta experiencia de aprendizaje los alumnos aprendieron a compartir opiniones, a escuchar el punto de vista de los demás, y a exponer el propio. Es decir, aprendieron a respetar las reglas de la comunicación.

- **Actividad Grupal o trabajo colaborativo.** Generalmente el mediador le proponía al grupo la formación de pequeños grupos o parejas para la realización de diversas actividades como lectura de un texto, la realización de un experimento o la observación de un video.

El mediador usualmente tenía en cuenta tres aspectos para la orientación de este tipo de actividad:

- El tipo de tarea para promover diversas formas de agrupamiento.
- La forma de presentación de las instrucciones.
- Los niveles de cooperación que podían generarse entre los alumnos.

En los subgrupos conformados se logró el intercambio de información y la ayuda mutua. Además, se promovió el aprendizaje por descubrimiento, la resolución de problemas, la búsqueda de alternativas de solución a los problemas, el trabajo cooperativo y colaborativo.

- **Actividad Individual.** Es el momento en que el mediador proponía al grupo un trabajo individualizado con apoyo de recursos impresos o hipermediales. Además le proporcionaba a cada alumno de acuerdo con sus necesidades el sistema de apoyos que éste requiriera para la ejecución de las tareas de lectura, comprensión lectora, composición escrita o modificabilidad cognitiva.

El mediador debía tener en cuenta dos aspectos para la orientación de este tipo de actividad:

- El sistema de apoyos ofrecido al alumno.
- La retroalimentación que brindaba al alumno según su desempeño en cada tarea propuesta.

Este tipo de trabajo reforzó la autonomía de los estudiantes con síndrome de Down. Además contribuyó a la creación de hábitos de trabajo en los alumnos, y desarrolló habilidades para la utilización funcional de los aprendizajes.

5.7. Metodología de la propuesta

La propuesta didáctica se desarrolló en sesenta y dos sesiones de trabajo cada una de 4 horas distribuidas así: Cinco sesiones para la realización de las evaluaciones iniciales de carácter individual. Cincuenta y dos sesiones de trabajo grupal para cada subgrupo, y cinco sesiones para la realización de las evaluaciones finales de carácter individual. (Ver Anexo 23).

Para la aplicación de la propuesta didáctica se formularon ocho unidades en las cuales se trabajaron los contenidos curriculares del área de ciencias naturales para el grado 5º de básica primaria. El desarrollo de la Propuesta didáctica estuvo orientado por dos enfoques así:

- Enfoque de Modificabilidad cognitiva para fortalecer el desarrollo de habilidades cognitivas básicas necesarias para el aprendizaje.

- El Enfoque de Enseñanza Experimental para desarrollar habilidades relacionadas con la comprensión lectora, y la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales. A continuación se describe la estructuración de unidades conformadas para el desarrollo del programa.

Cuadro 2 Estructuración de unidades temáticas para el desarrollo de la propuesta didáctica

Número de la unidad temática	Nombre de la unidad temática	Objetivo general de la unidad temática	Tiempo probable para la ejecución	Contenidos a trabajar
Unidad 1	Organización de los seres en la naturaleza.	Identificar, clasificar y caracterizar los seres que constituyen la naturaleza.	Seis sesiones	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de los seres de la naturaleza. • Organización de los grupos de la naturaleza • Necesidades de los seres de la naturaleza. • Los ecosistemas y el equilibrio ecológico.
Unidad 2	Mecanismos de Evolución de los Seres vivos	Reconocer la constitución interna de los seres vivos y su forma de adaptarse al medio ambiente.	Ocho Sesiones	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento del concepto de especie. • Constitución interna de los seres vivos. • Reconocimiento de la constitución interna del cuerpo humano. • La concepción y la reproducción en los seres vivos. • Las relaciones y la adaptación de los seres vivos a la naturaleza. • El desarrollo de los seres vivos.
Unidad 3	Las funciones vitales en los seres vivos.	Caracterizar las funciones vitales de los seres vivos a partir de la realización de lecturas y visualización de videos.	Ocho sesiones.	<ul style="list-style-type: none"> • La función de respiración en los seres vivos. • La función de circulación en los seres vivos. • La función de nutrición en los seres vivos. • La función de digestión de los seres vivos.
Unidad 4	La vida de los animales y las plantas.	Identificar, clasificar, y caracterizar los diferentes tipos de animales según su hábitat, forma de reproducción, y alimentación. Identificar, clasificar, y caracterizar los diferentes tipos de plantas según su hábitat, y utilidad.	Diez sesiones	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento del hábitat de los animales • Reconocimiento de la forma de alimentación. • Reconocimiento de la forma de reproducción • Reconocimiento de la utilidad de los animales. • Clasificación de los animales • Reconocimiento de las

				<ul style="list-style-type: none"> plantas Reconocimiento de la utilidad de las plantas,. Reconocimiento de las partes de la planta.
Unidad 5	La materia sus propiedades y cambios.	Describir a partir de la experimentación y la observación las propiedades y cambios de la materia.	Seis sesiones	<ul style="list-style-type: none"> Constitución de la materia. Propiedades y clases de materia. Estados de la materia. Cambios físicos y químicos de la materia. Reconocimiento de la noción de espacio. Reconocimiento de la noción de peso. Diferenciación entre sustancia pura y mezclas.
Unidad 6	Trabajo, energía y máquinas.	Establecer comparaciones entre los diferentes tipos de energía y su utilización en las actividades cotidianas del hombre.	Cuatro Sesiones	<ul style="list-style-type: none"> La energía y sus manifestaciones. El trabajo y la energía Las máquinas y la energía. Las fuentes de energía.
Unidad 7	La luz , el calor, el sonido, y la Electricidad.	Reconocer a partir de experiencias concretas la importancia de la luz, el calor, el sonido, y la electricidad para la vida de los ser.	Cuatro Sesiones	<ul style="list-style-type: none"> Calor y temperatura. Las fuentes de calor y la electricidad. El sonido.
Unidad 8	El Universo y la tierra.	Explicar comprensivamente los fenómenos, componentes y movimientos de la tierra, el universo y el sistema solar.	Seis Sesiones.	<ul style="list-style-type: none"> Reconocimiento del concepto de Universo. Concepto de tierra Concepto de clima El sistema solar.

El esquema de las sesiones de trabajo se organizó en ocho momentos así:

1. Implementación del Programa de Modificabilidad Cognitiva: Los adolescentes siempre iniciaban la sesión de trabajo con la realización de una ficha que contenía actividades del programa de modificabilidad cognitiva. El mediador entregaba la ficha a los estudiantes para que ellos leyeran detenidamente las instrucciones, luego comentaba en forma individual con cada alumno la tarea y lo motivaba a realizarla. En el transcurso de su ejecución lo estimulaba a finalizar acertadamente el ejercicio, evitando el apoyo directo. Sólo en algunos casos utilizaba claves lingüísticas para sugerir correcciones al ejercicio. Cuando todos los alumnos habían logrado culminar la actividad, se comentaba brevemente con ellos las dificultades para la realización del ejercicio, con el fin de enfatizar la auto-percepción, la autovaloración, y la auto-evaluación relacionada con el desempeño individual en actividades relacionadas con funciones cognitivas básicas como la atención, la percepción, y la memoria.

Los instrumentos utilizados en el Programa proveen material suficiente para lecciones de una hora en un período de dos a cinco días por semana. Aunque se recomienda una secuencia de tres años, se puede aplicar en uno o dos años de acuerdo con las necesidades de los estudiantes. En el desarrollo de la propuesta didáctica el programa fue aplicado a través de la realización de 45 fichas, las cuales se realizaban durante un tiempo aproximado de treinta minutos, dos veces por semana durante ocho meses. El objetivo del Programa de Modificabilidad Cognitiva no es reemplazar los contenidos curriculares tradicionales, sino proveer al alumno de un complemento didáctico que le ayude a aprovechar las oportunidades de aprendizaje. Es una forma de intervención general que le permite al estudiante tender puentes entre las diversas áreas curriculares. Los instrumentos utilizados en el programa son simplemente herramientas para aprender a aprender. (Ver Anexo 24).

2. Motivación al tema y exploración de esquemas previos: Desde el momento de la motivación el grupo que fue apoyado con recursos hipermediales utilizó estrategias didácticas diferenciales a las empleadas con el grupo que utilizó recursos impresos. En el desarrollo de la propuesta didáctica el tratamiento de la temática comenzaba con la realización de dos actividades así:

- Una actividad práctica o experimentación relacionada con el tema. Los alumnos se disponían en subgrupos en los cuales leían y comentaban las instrucciones dadas en forma escrita por el mediador para la realización de determinada actividad práctica. Luego se procedía a la realización de las experiencias con el acompañamiento de un adulto significativo para cada subgrupo. En este momento el mediador activaba los esquemas de conocimiento previos de los estudiantes a través de un diálogo dirigido, y a medida que ellos avanzaban en la realización de la actividad, los motivaba a expresar sus ideas y conclusiones sobre lo que hacían. Al finalizar la experimentación, los alumnos comentaban las conclusiones obtenidas.
- Para los alumnos que trabajaban con el apoyo de recursos hipermediales, adicionalmente en cada unidad temática se utilizaba la observación de videos relacionados con el tema seleccionado. La película generalmente tenía una duración de 15 minutos. Durante su observación se hacían recesos para indagar sobre los conceptos trabajados. Los alumnos del grupo que se apoyaba en recursos impresos observaban detalladamente unas láminas relacionadas con el tema y durante este tiempo sostenían un diálogo con el mediador sobre los conceptos trabajados, además tenían la oportunidad de leer las notas de pie de página que ofrecían las láminas observadas.

3. Momento de preparación para la lectura: Esta actividad estaba destinada a motivar a los alumnos a leer, recordándoles la importancia de encontrar el significado del texto. Generalmente en esta etapa de la sesión, el mediador guiaba a los estudiantes para establecer los propósitos de la lectura. Luego se procedía a la lectura del título, y se exploraban las predicciones del alumno a través de un diálogo grupal, en el que cada uno podía exponer sus ideas, hacer conjeturas sobre el tema, contar anécdotas relacionadas con la temática o formular preguntas que se resolvían mediante la lectura del texto.

Nuevamente en esta etapa de la sesión es evidente la utilización de estrategias didácticas diferenciales para el grupo que utilizaba recursos impresos, y aquellos que eran apoyados con textos en formato hipermedial. Al primer grupo se le presentaba la lectura en formato impreso por medio de carteles. Estos alumnos tenían la oportunidad de leer los títulos y subtítulos. Sin embargo, no podían explorar ágilmente el contenido de todo el texto. Respectivamente al segundo grupo se le mostraba el texto en formato hipermedial con el apoyo de un video proyector, a través del cual los alumnos podían leer el título proyectado, y explorar todo el texto haciendo clic en cada enlace.

4. Momento de la lectura: En esta etapa de la sesión se realizaba la lectura de un texto relacionado con la temática utilizando diversas estrategias como:

- Los estudiantes realizaban inicialmente la lectura silenciosa del texto en forma individual.
- Luego se reunían en grupo alumnos para realizar en voz alta la lectura del texto en forma fraccionada, hasta completar su recorrido total.
- Después el mediador realizaba la lectura del texto en voz alta. En esta ocasión el mediador motivaba a los alumnos utilizando comentarios y preguntas relacionadas con el tema.
- Luego se procedía nuevamente a la relectura silenciosa e individual de texto, y por último.
- Se practicaba nuevamente la relectura del mediador en voz alta. Este proceso estaba orientado por preguntas de reflexión frente al texto leído, tales como: ¿qué sabían los alumnos sobre el tema, qué aprendieron, qué más querían saber sobre el tema, y qué inquietudes quedan por resolver?

El trabajo en esta etapa de la sesión era apoyado diferencialmente de acuerdo con el tipo de recursos. Un grupo utilizaba textos en formato hipermedial, los cuales poseían imágenes interactivas, nodos señalados con letras resaltadas o figuras para hacer clic y explorar. En algunos casos los textos también poseían animaciones sobre temas relacionados con el objetivo central. Los estudiantes podían explorar en forma individual e independiente el texto y contar con el apoyo del mediador en caso de requerirlo. Sin embargo, la lectura también podía realizarse en forma grupal, explorando cada uno de los links según la decisión del grupo. En otras ocasiones el mediador orientaba la exploración del texto, privilegiando la lectura de determinada información de acuerdo con los objetivos de la sesión de trabajo. El otro grupo sólo disponía del texto con las ilustraciones en forma impresa. Además se imprimía la información que los alumnos podían encontrar en los nodos si leyeran el texto en formato hipermedial. En el momento de su lectura también eran utilizadas las tres estrategias: Lectura individual, lectura grupal, y lectura guiada.

5. Momento de la construcción del significado: En esta etapa el alumno debía disponerse para el trabajo individual con el fin de realizar nuevamente en forma silenciosa la lectura detallada del texto. Esta actividad se promovía en cada sesión atendiendo a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos participantes en la experiencia. En este momento los adolescentes con síndrome de Down asumían la lectura del texto según sus competencias y utilizando el formato hipermedial o impreso de acuerdo con el grupo que les correspondiera en el desarrollo de la unidad temática.

A todos los alumnos se les solicitaba que estuvieran atentos a la información más relevante del texto. En este proceso era posible que cada estudiante estableciera las relaciones entre las ideas teniendo en cuenta sus saberes previos y la información que le proporcionaba el texto. Podían además de identificar las ideas más importantes, relacionar conceptos, hacer inferencias conceptuales o formularse preguntas acerca de la temática en estudio.

6. Momento de la complementación del significado construido: De acuerdo con la unidad temática los alumnos disponían de materiales diversos para complementar la información y ampliar el significado construido como libros, enciclopedias, diccionarios entre otros, los cuales se encontraban en formato impreso o hipermedial según el grupo. Los alumnos podían acceder libremente a la consulta de este tipo de materiales en caso de necesitar una complementación sobre el tema. En este momento el mediador jugaba un papel fundamental, pues orientaba al adolescente en la consulta del material, y establecía un diálogo con él frente a la lectura de los textos complementarios.

7. Momento de la asimilación y comprensión del material textual: De acuerdo con su condición de grupo recursos impresos (lápiz y papel) o recurso informáticos (computador y procesadores de texto) los alumnos se organizaban en forma individual en sus puestos de trabajo para el desarrollo de esta etapa. El mediador entregaba la prueba de comprensión lectora para que cada alumno la resolviera en forma individual, una hoja impresa o un diskette con el archivo para trabajar. En este momento cada estudiante se apropiaba de su conocimiento, y se disponía a manifestar en forma escrita la comprensión sobre el material de lectura revisado. Las pruebas estaban conformadas por

diversas actividades que evaluaban el desarrollo de las habilidades relacionadas con la comprensión lectora como: Comprensión literal, comprensión inferencial, síntesis textual, dominio de vocabulario, composición escrita, y representación gráfica de conceptos.

8. Momento de la recapitulación temática y la evaluación: Nuevamente el grupo se reunía y bajo la dirección de los mediadores realizaba un juego de preguntas y respuestas sobre el tema. Se seleccionaban de cinco a diez preguntas para que cada alumno tuviera la oportunidad de responder entre uno y dos interrogantes relacionados con el tema desarrollado en la sesión de trabajo. Las respuestas de los alumnos se registraban y sistematizaban en forma escrita y fílmica. Finalmente se asignaba la actividad para el hogar, la cual tenía estrecha relación con los contenidos trabajados en la sesión del día, y contribuía de manera significativa a la generalización y transferencia de aprendizajes. Esta actividad aunque complementaria, representaba un aspecto de gran relevancia en el desarrollo de la propuesta didáctica, pues promovía la vinculación directa de la familia al proceso de aprendizaje de los adolescentes con síndrome de Down. Los padres fueron previamente capacitados para brindar el tipo de apoyo que requerían sus hijos en estas actividades complementarias, las cuales eran revisadas y comentadas por el mediador antes de iniciar cada sesión de trabajo.

6. Resultados

6.1. Procedimientos Estadísticos

Para determinar las diferencias entre los resultados obtenidos por los adolescentes en el pretest y el postest, y entre los grupos control y experimental con relación a las variables comprensión lectora, y apropiación de nociones básicas de ciencias naturales se utilizó el método estadístico conocido como "Análisis de varianza" (ANOVA) de medidas repetidas para dos grupos. Esta prueba es una técnica estadística para analizar mediciones que dependen de varias clases de efectos, los cuales operan simultáneamente. Con sus datos estadísticos se estiman los efectos sobre la variable, y se decide sobre su importancia (Díaz,1999).

La comparación de los resultados de la aplicación inicial y final en la prueba General de comprensión lectora para cada una de las seis habilidades, y en la Prueba General de ciencias naturales para cada una de las ocho unidades se analizó mediante la prueba "t de Student" para muestras dependientes. Esta prueba es un procedimiento de prueba de hipótesis para determinar si dos medias de grupo difieren significativamente. También es usada para determinar si una media difiere significativamente de un valor establecido.

Por otra parte, los grupos experimental y control fueron comparados en cuanto al puntaje obtenido en cada habilidad relacionada con la comprensión lectora usando la prueba "U de Mann Whitney" debido al tamaño reducido de los grupos. Esta prueba se utiliza frecuentemente para comparar dos muestras pequeñas de carácter independiente. Esta prueba permite obtener valores estadísticos de distribución libre relacionados con la observación de muestras pequeñas.

Los análisis estadísticos se realizaron con el paquete "STATISTICA" versión/98 bajo windows. (Statsoft, Inci Tulsa ok,74104, USA), y las diferencias se consideraron estadísticamente significativas cuando el nivel de significancia "p" fue menor de 0.05.

6.2. Resultados en las pruebas relacionadas con las variables

A continuación se describen los resultados obtenidos por los adolescentes con síndrome de Down en las pruebas generales de comprensión lectora que se aplicaron como pretest y postest. Así mismo se muestran los resultados obtenidos en esta variable por unidad y tipo de apoyo.

6.2.1. Resultados sobre el desarrollo de habilidades relacionados con la Comprensión Lectora

6.2.1.1 Resultados obtenidos en la Prueba General inicial y final de habilidades relacionadas con la comprensión lectora

Con el fin de determinar los avances que produjo la propuesta didáctica en el desarrollo de la comprensión lectora en cada una de las seis habilidades evaluadas en el grupo de los diez adolescentes con síndrome de Down, se analizaron los resultados obtenidos en la Prueba general de habilidades relacionadas con la comprensión lectora en su versión inicial y final utilizando la prueba “t” para muestras dependientes. Los resultados de este análisis, que se reportan en la [tabla 1](#), indican que:

- La diferencia entre los puntajes obtenidos por los adolescentes en el pretest y en el postest en cada una de las habilidades relacionadas con la comprensión lectora resultó estadísticamente significativa.
- Sumadas estas seis habilidades también se observa una ganancia altamente significativa en el desarrollo de la comprensión lectora después de la participación en la propuesta didáctica.
- La diferencia mayor en los puntajes promedios pretest- postest obtenidos por los adolescentes se presentó en la habilidad referida a la comprensión inferencial.
- En el pretest ninguno de los adolescentes respondió a las preguntas relacionadas con la habilidad *representación gráfica de conceptos*. Sin embargo, en el postest todos obtuvieron el puntaje máximo (6.0).

Tabla 1. Prueba “t” de las diferencias pretest- postest en la prueba general de comprensión lectora por habilidades

Prueba general de comprensión lectora por habilidades	Pretest n= 10		Postest n= 10		Prueba t t= p=
	M	D.E	M	D.E	
Comprensión Literal	6.7	1.6	11.2	2.1	-4.70 < 0.001
Comprensión Inferencial	6.1	2.0	12.4	2.5	-5.32 < 0.001
Síntesis Textual	1.4	1.0	4.2	0.6	-8.57 < 0.001
Dominio de vocabulario	2.9	0.7	3.7	0.5	-3.20 0.011
Composición Escrita	2.0	0.0	5.0	2.9	-3.30 0.009
Representa. gráfica de conceptos	0.0	0.0	6.0	0.0	-----
Sumatoria de habilidades	19.1	4.9	42.5	4.7	-10.39 < 0.001

6.2.1.2. Resultados obtenidos en las pruebas inicial y final de comprensión lectora por unidades

Con el fin de examinar la hipótesis relacionada con el posible efecto de los recursos hipermediales en la comprensión lectora, se diseñó y aplicó una prueba para evaluar el nivel de comprensión temática logrado por los adolescentes en cada una de las ocho unidades. Como se explicó en el diseño, en las unidades 1, 3, 5 y 7 el grupo de la mañana actuó como experimental, es decir, fue apoyado con recursos hipermediales, y el grupo de la tarde fue el control, esto es, trabajó utilizando recursos impresos. Para el desarrollo de las unidades 2, 4, 6 y 8 las condiciones de los grupos se alternaron.

Como se registra en la [tabla 2](#), en la prueba de comprensión lectora aplicada para la unidad 1 (la organización de los seres en la naturaleza), se encontró que entre el grupo experimental, el cual trabajó con apoyo de recursos hipermediales, y el grupo control que utilizó recursos impresos, hubo diferencias estadísticamente significativas. No obstante, cabe destacar que en esta unidad, tanto los adolescentes que trabajaron con apoyo de recursos hipermediales, como los que utilizaron recursos impresos, incrementaron de manera significativa su nivel de comprensión lectora.

La [tabla 2](#) también registra los hallazgos obtenidos para cada una de las seis habilidades relacionadas con la comprensión lectora de la unidad 1. Al analizar los resultados del pretest y el postest se encontró lo siguiente:

- Exceptuando la representación gráfica de conceptos, en las demás habilidades no se observaron diferencias significativas entre los grupos experimental y control.
- En ambos grupos las diferencias pretest- postest para cada una de las seis habilidades son altamente significativas.
- Como en la habilidad comprensión inferencial, ambos grupos obtuvieron el mismo puntaje en el pretest (2.0) y en el postest (5.0), no se establecen comparaciones.
- Con respecto a la habilidad composición escrita, no se hacen comparaciones estadísticas porque no hubo variabilidad en los puntajes de los grupos experimental y control.

Tabla 2. Diferencias pretest-postest y entre grupos en la prueba de comprensión lectora. Unidad 1: Organización de los seres en la naturaleza.

Unidad 1	Con apoyo de recursos hipermediales. n=5				Con apoyo de recursos impresos. n=5				Probabilidad (p)	
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Entre métodos	Entre pruebas
	M	D.E	M	D.E	M	D.E	M	D.E		
Habilidad 1	4.0	0.0	11.8	0.4	3.6	0.5	11.4	0.9	0.26	< 0.001
Habilidad 2	2.0	0.0	5.0	0.0	2.0	0.0	5.0	0.0	-----	-----
Habilidad 3	0.8	0.4	1.8	0.4	0.6	0.5	1.8	0.8	0.78	< 0.001
Habilidad 4	2.0	0.0	5.0	0.0	1.6	0.5	4.2	1.0	0.14	< 0.001
Habilidad 5	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	-----	-----
Habilidad 6	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.4	0.004	< 0.001
Sumatoria de habilidades	8.8	0.4	28.6	0.5	7.8	0.8	25.6	2.1	0.02	< 0.001

Convenciones:

Habilidad 1 Comprensión Literal.
Habilidad 2 Comprensión Inferencial.
Habilidad 3 Síntesis Textual.

Habilidad 4 Dominio de Vocabulario.
 Habilidad 5 Composición Escrita.
 Habilidad 6 Representación gráfica de conceptos.

En la prueba de habilidades relacionadas con la comprensión lectora para la unidad 2 (mecanismos de evolución de los seres vivos), se obtuvieron los siguientes resultados (Ver Tabla 3):

- Entre el grupo experimental y el grupo control, hubo una diferencia estadísticamente significativa.
- Tanto los adolescentes que trabajaron con apoyo de recursos hipermediales, como los que utilizaron recursos impresos, incrementaron su nivel de comprensión lectora.
- En cuanto a las habilidades *comprensión literal, comprensión inferencial, síntesis textual, y dominio de vocabulario* no hubo diferencias significativas entre los grupos experimental y control.
- Para las habilidades *composición escrita* y a la *representación gráfica de conceptos* se encontraron diferencias significativas entre los grupos experimental y control.
- En ambos grupos las diferencias pretest- postest para cada una de las seis habilidades son altamente significativas.

Tabla 3. Diferencias pretest- postest y entre grupos para la prueba de comprensión lectora en la Unidad 2: Mecanismos de evolución de los seres vivos.

Unidad 2	Con apoyo de recursos hipermediales n=5				Con apoyo de recursos impresos n=5				Probabilidad (p)	
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Entre métodos	Entre pruebas
	M	D	M	D	M	D	M	D		
Habilidad 1	10.8	1.0	27.8	4.6	9.4	1.8	25.2	2.6	0.23	< 0.001
Habilidad 2	1.0	0.0	3.0	0.0	0.4	0.5	2.2	0.8	0.05	< 0.001
Habilidad 3	0.8	0.8	5.4	2.3	0.6	0.9	4.0	1.4	0.36	< 0.001
Habilidad 4	8.0	0.7	20.2	1.8	7.2	0.8	19.2	1.3	0.22	< 0.001
Habilidad 5	2.2	0.4	5.0	0.7	0.2	0.4	2.2	1.4	< 0.001	< 0.001
Habilidad 6	7.0	1.4	11.2	1.6	3.6	1.3	8.8	2.2	0.02	< 0.001
Sumatoria de habilidades	29.8	2.5	72.6	9.4	21.4	4.7	61.6	8.1	0.04	< 0.001

Como se registra en la tabla 4, en la prueba de comprensión lectora aplicada para la unidad 3 (las funciones vitales en los seres vivos), se encontró que entre el grupo experimental y el grupo control, no hubo diferencias estadísticamente significativas. No obstante, cabe destacar que en esta unidad, tanto los adolescentes que trabajaron con apoyo de recursos hipermediales, como los que utilizaron recursos impresos, incrementaron de manera significativa su nivel de comprensión lectora.

La [tabla 4](#) también registra los hallazgos obtenidos para cada una de las seis habilidades relacionadas con la comprensión lectora de la unidad 3. Al analizar los resultados del pretest y el postest se encontró lo siguiente:

- Exceptuando la *comprensión inferencial*, en las demás habilidades se observaron diferencias significativas entre los grupos experimental y control.
- En ambos grupos las diferencias pretest- postest para cada una de las seis habilidades son altamente significativas.

Tabla 4. Diferencias pretest- postest y entre grupos para la prueba de comprensión lectora en la unidad 3: Las funciones vitales en los seres vivos.

Unidad 3	Con apoyo de recursos hipermediales n=5				Con apoyo de recursos impresos n=5				Probabilidad (p)	
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Entre métodos	Entre pruebas
	M	D	M	D	M	D	M	D		
Habilidad 1	16.6	1.5	33.4	2.4	13.2	2.5	29.6	2.8	0.04	< 0.001
Habilidad 2	4.0	0.0	5.8	0.4	1.8	1.0	3.0	1.6	0.003	< 0.001
Habilidad 3	10.0	1.2	26.4	3.3	10.2	2.6	23.4	7.2	0.56	< 0.001
Habilidad 4	13.2	0.8	23.2	0.8	11.0	1.6	22.4	2.0	0.06	< 0.001
Habilidad 5	2.0	0.0	5.6	0.9	2.0	0.0	5.0	0.7	0.27	< 0.001
Habilidad 6	2.6	1.1	6.2	2.0	2.4	1.1	6.0	1.9	0.83	< 0.001
Sumatoria de habilidades	48.4	2.9	100.	6.0	40.6	5.4	89.4	15	0.09	< 0.001

En la prueba de habilidades relacionadas con la comprensión lectora para la unidad 4 (la vida de los animales y las plantas), se obtuvieron los siguientes resultados ([Ver Tabla 5](#)):

- Entre el grupo experimental y el grupo control, hubo una diferencia estadísticamente significativa.
- Tanto los adolescentes que trabajaron con apoyo de recursos hipermediales, como los que utilizaron recursos impresos, incrementaron su nivel de comprensión lectora.
- En cuanto a las habilidades *comprensión literal*, y *composición escrita* no hubo diferencias significativas entre los grupos experimental y control.
- Para las habilidades *comprensión inferencial*, *síntesis textual*, *dominio de vocabulario* y *representación gráfica de conceptos* se encontraron diferencias significativas entre los grupos experimental y control.
- En ambos grupos las diferencias pretest- postest para cada una de las seis habilidades son altamente significativas.
- Con respecto a la habilidad *composición escrita*, no se hacen comparaciones estadísticas porque no hubo variabilidad en los puntajes de los grupos experimental y control.

Tabla 5. Diferencias pretest- postest y entre grupos para la prueba de comprensión lectora en la unidad 4: La vida de las plantas y los animales.

Unidad 4	Con apoyo de recursos hipermediales n=5				Con apoyo de recursos impresos n=5				Probabilidad (p)	
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Entre métodos	Entre pruebas
	M	D	M	D	M	D	M	D		
Habilidad 1	5.4	1.8	8.8	3.2	2.6	0.5	7.6	0.5	0.11	< 0.001
Habilidad 2	5.8	1.3	11.2	1.3	2.2	0.4	6.2	0.4	< 0.001	< 0.001
Habilidad 3	5.0	1.2	10.2	1.5	2.6	0.5	7.4	0.9	0.005	< 0.001
Habilidad 4	4.6	0.5	8.6	0.5	2.4	0.5	6.2	0.8	< 0.001	< 0.001
Habilidad 5	2.0	0.0	4.0	0.0	2.0	0.0	2.0	0.0	----	-----
Habilidad 6	2.4	0.5	10.4	0.5	1.0	0.0	8.6	0.5	< 0.001	< 0.001
Sumatoria de habilidades	25.2	3.2	52.8	6.3	12.8	1.3	38.0	1.8	< 0.001	< 0.001

Como se registra en la [tabla 6](#), en la prueba de comprensión lectora aplicada para la unidad 5 (la materia, sus propiedades y sus cambios), se encontró que entre el grupo experimental y el grupo control, no hubo diferencias estadísticamente significativas. No obstante, cabe destacar que en esta unidad, tanto los adolescentes que trabajaron con apoyo de recursos hipermediales, como los que utilizaron recursos impresos, incrementaron de manera significativa su nivel de comprensión lectora.

La [tabla 6](#) también registra los hallazgos obtenidos para cada una de las seis habilidades relacionadas con la comprensión lectora de la unidad 5. Al analizar los resultados del pretest y el postest se encontró lo siguiente:

- Sólo se observaron diferencias significativas en las habilidades de *comprensión literal*, y *representación gráfica de conceptos* entre los grupos experimental y control.
- En cuanto a las habilidades *comprensión inferencial*, *síntesis textual*, *dominio de vocabulario*, y *composición escrita* no hubo diferencias significativas entre los grupos experimental y control.
- En ambos grupos las diferencias pretest- postest para cada una de las seis habilidades son altamente significativas.
- Con respecto a la habilidad *comprensión inferencial*, no se hacen comparaciones estadísticas porque no hubo variabilidad en los puntajes de los grupos experimental y control.

Tabla 6. Diferencias pretest- postest y entre grupos para la prueba de comprensión lectora en la unidad 5: La materia, sus propiedades y sus cambios.

Unidad 5	Con apoyo de recursos hipermediales n=5				Con apoyo de recursos impresos n=5				Probabilidad (p)	
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Entre métodos	Entre pruebas
	M	D	M	D	M	D	M	D		
Habilidad 1	3.2	0.4	8.6	0.9	2.4	0.5	7.0	1.0	0.02	< 0.001
Habilidad 2	3.0	0.0	3.0	0.0	3.0	0.0	3.0	0.0	-----	-----
Habilidad 3	2.8	0.8	10.6	1.3	2.8	1.7	8.4	3.4	0.39	< 0.001
Habilidad 4	2.0	0.0	5.2	0.4	2.0	0.0	5.6	0.5	0.24	< 0.001
Habilidad 5	2.0	0.0	2.0	0.0	1.6	0.9	1.6	0.9	0.34	-----

Habilidad 6	3.6	0.5	11.2	0.8	3.0	0.0	10.2	0.4	0.01	< 0.001
Sumatoria de habilidades	16.6	0.8	40.6	2.9	14.8	2.1	35.8	4.4	0.08	< 0.001

En la prueba de habilidades relacionadas con la comprensión lectora para la unidad 6 (trabajo, energía, y máquinas), se obtuvieron los siguientes resultados (Ver [Tabla 7](#)):

- Entre el grupo experimental y el grupo control, hubo una diferencia estadísticamente significativa.
- Tanto los adolescentes que trabajaron con apoyo de recursos hipermediales, como los que utilizaron recursos impresos, incrementaron su nivel de Comprensión lectora.
- En cuanto a las habilidades *comprensión literal, síntesis textual, y representación gráfica de conceptos* no hubo diferencias significativas entre los grupos experimental y control.
- Para las habilidades de *comprensión inferencial, el dominio de vocabulario, y composición escrita* se encontraron diferencias significativas entre los grupos experimental y control.
- En ambos grupos las diferencias pretest- postest para cada una de las seis habilidades son altamente significativas.
- Con respecto a la habilidad *representación gráfica de conceptos*, no se hacen comparaciones estadísticas porque no hubo variabilidad en los puntajes de los grupos experimental y control.

Tabla 7. Diferencias pretest- postest y entre grupos para la prueba de comprensión lectora en la unidad 6: Trabajo, energía, y máquinas.

Unidad 6	Con apoyo de recursos hipermediales n=5				Con apoyo de recursos impresos n=5				Probabilidad (p)	
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Entre métodos	Entre pruebas
	M	D	M	D	M	D	M	D		
Habilidad 1	5.6	0.9	10.4	0.9	4.4	0.9	9.2	2.0	0.14	< 0.001
Habilidad 2	5.0	1.0	7.8	0.4	3.0	0.7	6.2	1.8	0.01	< 0.001
Habilidad 3	1.8	0.8	5.6	1.1	0.8	0.4	4.4	1.3	0.10	< 0.001
Habilidad 4	6.0	0.0	12.0	0.0	4.4	0.5	9.4	2.0	0.03	< 0.001
Habilidad 5	1.2	0.8	4.6	0.5	0.4	0.5	2.8	1.0	0.01	< 0.001
Habilidad 6	2.0	0.0	6.0	0.0	1.0	1.0	5.0	1.0	0.06	-----
Sumatoria de habilidades	21.6	1.1	46.4	1.1	14.0	2.5	37.0	5.5	0.02	< 0.001

Como se registra en la [tabla 8](#), en la prueba de comprensión lectora aplicada para la unidad 7 (la luz, el calor, el sonido, y la electricidad), se encontró que entre el grupo experimental y el grupo control, hubo diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, cabe destacar que en esta unidad, tanto los adolescentes que trabajaron con apoyo de recursos hipermediales, como los que utilizaron recursos impresos, incrementaron de manera significativa su nivel de comprensión lectora.

La [tabla 8](#) también registra los hallazgos obtenidos para cada una de las seis habilidades relacionadas con la comprensión lectora de la unidad 7. Al analizar los resultados del pretest y el postest se encontró lo siguiente:

- Sólo se observaron diferencias significativas en las habilidades de *composición escrita* entre los grupos experimental y control.
- En cuanto a las habilidades *comprensión literal*, *comprensión inferencial*, *síntesis textual*, *dominio de vocabulario*, y *representación gráfica de conceptos* no hubo diferencias significativas entre los grupos experimental y control.
- En ambos grupos las diferencias pretest- postest para cada una de las seis habilidades son altamente significativas.
- Con respecto a la habilidad *comprensión literal*, no se hacen comparaciones estadísticas porque no hubo variabilidad en los puntajes de los grupos experimental y control.

Tabla 8. Diferencias pretest- postes y entre grupos para la prueba de comprensión lectora en la unidad 7: La luz, el calor, el sonido, y la electricidad.

Unidad 7	Con apoyo de recursos hipermediales n=5				Con apoyo de recursos impresos n=5				Probabilidad (p)	
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Entre métodos	Entre pruebas
	M	D	M	D	M	D	M	D		
Habilidad 1	2.0	0.0	4.0	0.0	2.0	0.0	4.0	0.0	-----	-----
Habilidad 2	2.0	0.0	6.0	0.0	2.0	0.0	5.2	0.8	0.06	< 0.001
Habilidad 3	0.0	0.0	2.8	1.0	0.0	0.0	2.0	1.4	0.35	< 0.001
Habilidad 4	3.0	0.0	7.0	0.0	2.8	0.4	6.6	0.9	0.35	< 0.001
Habilidad 5	4.0	0.0	7.4	0.9	2.4	0.9	5.8	1.7	0.04	< 0.001
Habilidad 6	1.0	0.0	3.0	0.0	1.0	0.0	2.8	0.4	0.35	< 0.001
Sumatoria de habilidades	12.0	0.0	30.2	1.0	10.2	1.3	26.4	1.1	0.05	< 0.001

En la prueba de habilidades relacionadas con la comprensión lectora para la unidad 8 (el universo, y la tierra), se obtuvieron los siguientes resultados ([Ver Tabla 9](#)):

- Entre el grupo experimental y el grupo control, hubo una diferencia estadísticamente significativa; (
- Tanto los adolescentes que trabajaron con apoyo de recursos hipermediales, como los que utilizaron recursos impresos, incrementaron su nivel de Comprensión lectora;
- En las seis habilidades relacionadas con la comprensión lectora hubo diferencias significativas entre los grupos experimental y control;
- Sólo con respecto a la habilidad *representación gráfica de conceptos*, no se hacen comparaciones estadísticas porque no hubo variabilidad en los puntajes de los grupos experimental y control, y
- En ambos grupos las diferencias pretest- postest para cada una de las seis habilidades son altamente significativas.

Tabla 9. Diferencias pretest- postest y entre grupos para la prueba de comprensión lectora en la unidad 8: El universo y la tierra.

Unidad 8	Con apoyo de recursos hipermediales n=5				Con apoyo de recursos impresos n=5				Probabilidad (p)	
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Entre métodos	Entre pruebas
	M	D	M	D	M	D	M	D		
Habilidad 1	4.0	0.0	6.8	0.4	3.0	0.0	6.6	0.9	0.03	< 0.001
Habilidad 2	2.4	0.5	4.4	0.5	0.6	0.5	2.4	0.5	< 0.001	< 0.001
Habilidad 3	2.8	0.4	5.6	0.9	1.0	0.0	2.8	1.0	< 0.001	< 0.001
Habilidad 4	5.0	0.0	13.6	0.5	2.6	0.5	12.6	0.5	< 0.001	< 0.001
Habilidad 5	2.0	0.0	2.0	0.0	2.0	0.0	2.0	0.0	-----	-----
Habilidad 6	4.8	0.4	6.6	0.9	3.2	0.4	6.2	0.4	0.02	< 0.001
Sumatoria de habilidades	21.0	12	39.2	2.5	12.4	0.9	32.6	2.9	< 0.001	< 0.001

6.2.1.3. Resultados obtenidos en las pruebas de comprensión lectora por habilidades, unidades y tipo de apoyo

Con el propósito de establecer el impacto que produce el uso de recursos hipermediales en cada una de las seis habilidades relacionadas con la comprensión lectora en el desarrollo de las ocho unidades temáticas, se compararon los resultados obtenidos en las pruebas de comprensión lectora por unidades, en su versión final (postest), tanto para el grupo experimental como para el grupo control utilizando la Prueba “U” de Mann Whitney.

La [tabla 10](#) describe los resultados obtenidos en las unidades 1,3,5 y 7, y las unidades 2,4,6 y 8 en cada una de las seis habilidades así:

- Con relación a la habilidad de *comprensión literal*, se observa que el grupo experimental tuvo un rendimiento significativamente superior al grupo control con respecto al puntaje total de las unidades 1,3,5 y 7. Sin embargo, al comparar los rangos de los puntajes de los dos grupos en cada una de las unidades, solamente en la unidad 5, se corrobora esta diferencia significativa, mientras que los resultados de la unidad 3, estuvieron cerca de la significancia estadística. Con respecto a los resultados derivados del intercambio en el tipo de apoyo, esto es, utilizando recursos hipermediales en el grupo de la tarde y recursos impresos en el grupo de la mañana, no se encontraron diferencias significativas en el rendimiento promedio de los adolescentes con síndrome de Down. En otras palabras, los puntajes obtenidos en las unidades 2,4,6 y 8 en la *comprensión literal*, fueron bastantes similares para los dos grupos.
- En cuanto a la *comprensión inferencial*, la [tabla 10](#) indica que con respecto al puntaje total en las unidades 1,3,5 y 7, el grupo experimental tuvo un rendimiento significativamente superior al grupo control. Sin embargo, al comparar los rangos de los puntajes obtenidos por los dos grupos en cada una de las unidades, se observa que la diferencia es aportada por las unidades 3 y 7, mientras que los resultados de las unidades 1 y 5 son idénticos. Con relación al impacto obtenido debido al intercambio en el tipo de apoyo, se observa una diferencia significativa en el rendimiento promedio de los adolescentes con síndrome de Down a favor del grupo experimental. Al comparar los rangos de los puntajes obtenidos por los dos grupos en cada una de las unidades, se observa que existe una diferencia de puntajes entre el grupo control y el grupo experimental en cada una de las unidades. En consecuencia se deduce que el impacto

de la propuesta didáctica para la habilidad de *comprensión inferencial* en las unidades 2, 4, 6 y 8 es altamente significativo para el grupo experimental.

- Con relación a *la síntesis textual*, se observa que entre el grupo experimental y el grupo control no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para las unidades 1,3,5, y 7. Con respecto a los resultados derivados del intercambio en el tipo de apoyo utilizado en la propuesta didáctica, es evidente un impacto diferencial, pues se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control, y el experimental en las unidades 2,4,6 y 8. Al comparar los rangos de los puntajes obtenidos por los dos grupos en cada una de las unidades, la diferencia es aportada por las unidades 4 y 8.
- Con respecto a la habilidad *dominio de vocabulario*, se observa que entre el grupo experimental y el grupo control, no se encontraron diferencias significativas en los resultados alcanzados por el grupo para las unidades 1,3,5, y 7. Incluso, en la unidad 5, el grupo control obtiene un puntaje mayor con relación al grupo experimental. Con relación a los resultados derivados del intercambio en el tipo de apoyo para las unidades 2,4,6, y 8, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el experimental. Sin embargo, en la unidad 2 la diferencia no es estadísticamente significativa.
- En la habilidad *composición escrita*, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y experimental para las unidades 1,3,5, y 7. Sin embargo, al comparar los rangos de los puntajes obtenidos por los dos grupos en cada una de las unidades, la diferencia es aportada por la unidad 1. Con respecto al intercambio en el tipo de apoyo, es evidente que en las unidades 2,4,6,y,8 también se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el experimental. Al comparar los rangos de los puntajes obtenidos por los dos grupos en cada una de las unidades, la diferencia es aportada por las unidades 4 y 6 respectivamente.
- Con relación a la *representación gráfica de conceptos*, se observa que entre el grupo experimental y el grupo control, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para las unidades 1,3,5, y 7. No obstante al comparar los puntajes por grupos y unidades, es evidente que en las unidades 1,y 3 si se evidencian diferencias significativas a favor del grupo experimental.

Con respecto a los resultados obtenidos por el intercambio de tipo de apoyo para las unidades 2,4,6 y 8 en esta habilidad, es evidente que se encuentran diferencias estadísticamente entre el grupo control y el experimental. Al comparar los rangos de los puntajes obtenidos por los dos grupos en cada una de las unidades, la diferencia es aportada por las unidades 4 y 6 respectivamente.

Tabla 10. Resultados Postest Prueba de comprensión lectora por unidades y habilidades.

Habilidades	Unidad 1 Suma de rangos		Unidad 3 Suma de rangos		Unidad 5 Suma de rangos		Unidad 7 Suma de rangos		Sumatoria Suma de rangos		Unidad 2 Suma de rangos		Unidad 4 Suma de rangos		Unidad 6 Suma de rangos		Unidad 8 Suma de rangos		Sumatoria Suma de rangos	
	R. H	R. I	R. H	R. I	R. H	R. I	R. H	R. I	R. H	R. I	R. H	R. I	R. H	R. I	R. H	R. I	R. H	R. I	R. H	R. I
Comprensión Literal	30	24	36	18	37	18	27	27	38	17	32	22	30	25	33	22	28	27	35	19
	.5	.5	.5	.5	.0	.0	.5	.5	.0	.0	.5	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5	.5
	p=0.44		p=0.06		p=0.03		p=1.00		p=0.02		p=0.29		p=0.59		p=0.23		p=0.88		p=0.09	

					4		7													
Comprensión Inferencial	27	27	39	15	27	27	35	20	40	15	35	20	40	15	38	17	40	15	39	15
	.5	.5	.5	.5	.5	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	p=1.0		p=0.009		p=1.00		p=0.053		p=0.006		p=0.053		p=0.007		p=0.015		p=0.007		p=0.008	
Síntesis Textual	28	27	29	25	34	20	31	23	32	22	33	22	38	16	34	21	39	16	37	18
	.0	.0	.0	.0	.5	.5	.5	.5	.5	.5	.0	.0	.5	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	p=0.90		p=0.60		p=0.14		p=0.34		p=0.29		p=0.23		p=0.02		p=0.14		p=0.01		p=0.04	
Dominio de Vocabulario	32	22	29	25	22	32	30	25	31	24	33	22	40	15	40	15	37	18	39	16
	.5	.5	.5	.5	.5	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	p=0.13		p=0.66		p=0.22		p=0.32		p=0.46		p=0.24		p=0.008		p=0.008		p=0.03		p=0.02	
Composición Escrita	40	15	35	21	30	25	35	19	37	17	19	35	37	17	39	16	27	27	33	21
	.0	.0	.5	.5	.0	.0	.5	.5	.5	.5	.5	.5	.5	.5	.0	.0	.5	.5	.5	.5
	p=0.003		p=0.17		p=0.31		p=0.08		p=0.03		p=0.08		p=0.014		p=0.014		p=1.00		p=0.02	
Representación Gráfica de Conceptos	37	17	29	26	36	19	30	25	35	19	35	19	40	15	35	20	33	22	39	16
	.5	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5	.5	.5	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	p=0.01		p=0.75		p=0.05		p=0.31		p=0.09		p=0.09		p=0.007		p=0.05		p=0.20		p=0.02	

Convenciones:

- Unidad 1: Organización de los seres en la naturaleza.
- Unidad 2: Mecanismos de evolución de los seres vivos.
- Unidad 3: Las funciones vitales en los seres vivos.
- Unidad 4: La vida de las plantas y los animales.
- Unidad 5: La materia, sus propiedades, y sus cambios.
- Unidad 6: Trabajo, energía, y máquinas.
- Unidad 7: La luz, el sonido, el calor, y la electricidad.
- Unidad 8: El universo y la tierra.
- R.H: Recursos hipermediales.
- R.I: Recursos impresos.

6.2.1.4. Resultados obtenidos en la prueba de comprensión lectora por habilidades y según tipo de apoyo

La [tabla 11](#) muestra las diferencias entre los alumnos con síndrome de Down en cada uno de las habilidades evaluadas según el tipo de apoyo recibido, es decir entre los que utilizaron recursos impresos y aquellos que trabajaron con el apoyo de recursos hipermediales. Para las habilidades *comprensión literal*, comprensión inferencial, síntesis textual, y *composición escrita*, se evidencian diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el experimental. Con relación a las habilidades *dominio de vocabulario* y *representación gráfica de conceptos*, el grupo de la mañana tuvo un rendimiento inferior cuando fue apoyado con recursos hipermediales, mientras que en el grupo de la tarde el resultado fue inverso, tuvieron un rendimiento superior aquellos alumnos que recibieron la enseñanza apoyada en recursos hipermediales.

Tabla 11. Comparación del rendimiento en la prueba de comprensión lectora por habilidades y por grupos.

Grupos	Mañana (n=5)				Tarde (n=5)				Probabilidad (p)
	Recursos hipermedial		Recursos impresos		Recursos hipermedial		Recursos impresos		
	M	D.E	M	D.E	M	D.E	M	D.E	
Comprensión Literal	57.8	2.7	48.6	4.9	53.8	7.0	52.0	3.3	0.014
Comprensión Inferencial	19.8	0.4	17.0	3.1	26.4	1.5	16.2	2.0	<0.001
Síntesis Textual	41.6	4.5	18.6	3.4	26.8	4.3	35.6	10.2	0.002
Dominio de Vocabulario	40.4	0.9	47.4	3.2	54.4	2.5	38.8	3.1	<0.001
Composición Escrita	18.0	1.4	14.2	1.6	16.0	2.3	14.4	2.7	<0.001
Representación Gráfica de Conceptos	22.4	2.7	28.6	3.4	34.2	2.2	20.2	2.4	<0.001

6.2.2. Apropiación de nociones básicas de ciencias naturales

A continuación se describen los resultados obtenidos por los adolescentes con síndrome de Down en las pruebas generales de Nociones básicas de ciencias naturales. De la misma manera se muestran los resultados obtenidos en las pruebas relacionadas con la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales por unidad y tipo de apoyo.

6.2.2.1. Resultados obtenidos en la prueba general inicial y final de nociones básicas de ciencias naturales

Con el fin de determinar los avances que produjo la propuesta didáctica en la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales en cada una de las unidades evaluadas en el grupo de los diez adolescentes con síndrome de Down, se analizaron los resultados obtenidos en la prueba general de nociones básicas de ciencias naturales en su versión inicial y final utilizando la prueba “t” para muestras dependientes. Los resultados de este análisis, que se reportan en la [tabla 12](#), indican que:

- La diferencia entre los puntajes obtenidos por los adolescentes en el pretest y en el postest en cada una de las ocho unidades temáticas resultó estadísticamente significativa.
- Sumadas estas unidades temáticas también se observa una ganancia altamente significativa en la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales después de la participación en la propuesta didáctica.
- Hubo una diferencia significativa en los puntajes promedios pretest- postest obtenidos por los adolescentes en todas las unidades, aunque en la 3, y la 7 las diferencias fueron menores a las demás unidades, aún son estadísticamente significativas.

Tabla 12. Prueba “t” de las diferencias pretest- posttest en la prueba general de nociones básicas en ciencias naturales

Prueba general de nociones básicas en ciencias naturales	Pretest n= 10		Posttest n= 10		Prueba t	
	M	D.E	M	D.E	t=	p=
Unidad 1	18.2	2.7	24.5	3.4	-4.97	< 0.001
Unidad 2	8.6	5.0	15.6	2.8	-5.21	< 0.001
Unidad 3	4.2	1.9	6.2	1.1	-3.35	0.008
Unidad 4	6.0	1.4	9.6	1.8	-5.01	< 0.001
Unidad 5	2.1	1.4	4.5	0.5	-4.60	< 0.001
Unidad 6	3.0	2.8	9.6	0.5	-7.16	< 0.001
Unidad 7	4.6	1.2	6.0	0.0	-3.50	0.006
Unidad 8	3.4	1.0	8.0	0.0	-13.53	< 0.001
Sumatoria de unidades	50.1	11.2	82.4	5.2	-10.97	< 0.001

Convenciones:

- Unidad 1: Organización de los seres en la naturaleza.
- Unidad 2: Mecanismos de evolución de los seres vivos.
- Unidad 3: Las funciones vitales en los seres vivos.
- Unidad 4: La vida de las plantas y los animales.
- Unidad 5: La materia, sus propiedades, y sus cambios.
- Unidad 6: Trabajo, energía, y máquinas.
- Unidad 7: La luz, el sonido, el calor, y la electricidad.
- Unidad 8: El universo y la tierra.

6.2.2.2. Resultados obtenidos en las pruebas inicial y final de nociones básicas en ciencias naturales en cada unidad y según tipo de apoyo

Con el fin de examinar la hipótesis relacionada con el posible efecto de los recursos hipermediales en la apropiación de nociones básicas de ciencias naturales, se diseñó y aplicó una prueba para evaluar el nivel de comprensión temática logrado por los adolescentes en cada una de las ocho unidades. Como se explicó en el diseño, en las unidades 1, 3, 5 y 7 el grupo de la mañana actuó como experimental, es decir, fue apoyado con recursos hipermediales, y el grupo de la tarde fue el control, esto es, trabajó utilizando recursos impresos. Para el desarrollo de las unidades 2, 4, 6 y 8 las condiciones de los grupos se alternaron.

Como se registra en la [tabla 13](#), en la prueba de nociones básicas de ciencias naturales aplicada para la unidad 1 (la organización de los seres en la naturaleza), se encontró que entre el grupo experimental, el cual trabajó con apoyo de recursos hipermediales, y el grupo control que utilizó recursos impresos, no hubo diferencias estadísticamente significativas. No obstante, cabe destacar que en esta unidad, tanto los adolescentes que trabajaron con apoyo de recursos hipermediales, como los que utilizaron recursos impresos, incrementaron de manera significativa su apropiación de nociones básicas en ciencias naturales.

La [tabla 13](#) también registra los hallazgos obtenidos para cada una de las temáticas relacionadas con la unidad 1. Al analizar los resultados del pretest y el posttest se encontró lo siguiente:

- No se observaron diferencias significativas entre los grupos experimental y control en cuanto a la apropiación de los cuatro temas relacionados con la unidad.
- En ambos grupos las diferencias pretest- posttest para cada una de los cuatro temas son altamente significativas.
- En el tema *reconocimiento del ecosistema, especie animal, y comunidad*, tanto los adolescentes del grupo experimental como del grupo control puntuaron 0 en el pretest. Sin embargo, en el posttest se evidencia una ganancia altamente significativa para ambos grupos.

Tabla 13. Diferencias pretest- posttest y entre grupos para los temas de ciencias naturales relacionados con la unidad 1: Organización de los seres en la naturaleza.

Unidad 1	Con apoyo de recursos hipermediales n=5				Con apoyo de recursos impresos n=5				Probabilidad (p)	
	Pretest		Posttest		Pretest		Posttest		Entre métodos	Entre pruebas
	M	D.E	M	D.E	M	D.E	M	D.E		
Tema 1	2.2	1.1	5.4	0.5	1.8	0.4	5.0	0.0	0.29	< 0.001
Tema 2	1.6	0.5	2.0	0.5	1.6	0.0	2.0	0.0	1.00	0.049
Tema 3	8.2	1.5	9.4	0.9	7.8	1.1	10.8	0.4	0.37	< 0.001
Tema 4	0.0	0.0	2.2	0.4	0.0	0.0	2.4	0.9	0.66	< 0.001
Sumatoria de temas	12.0	2.3	19.0	1.4	11.2	1.1	20.2	1.1	0.82	< 0.001

Convenciones:

Tema 1: Diferenciación entre reinos de la naturaleza.

Tema 2: Organización de los grupos de la naturaleza.

Tema 3: Identificación de necesidades básicas de los seres vivos.

Tema 4: Reconocimiento de ecosistema, especie animal, y comunidad.

En la prueba de nociones básicas de ciencias naturales para la unidad 2 (mecanismos de evolución de los seres vivos), se obtuvieron los siguientes resultados ([Ver Tabla 14](#)):

- Entre el grupo experimental y el grupo control, no hubo una diferencia estadísticamente significativa;
- Tanto los adolescentes que trabajaron con apoyo de recursos hipermediales, como los que utilizaron recursos impresos, incrementaron su nivel de apropiación de las nociones básicas de ciencias naturales;
- En cuanto a los temas *reconocimiento del concepto de especie; reconocimiento de la constitución interna de las especies; reconocimiento de los mecanismos de adaptación de los seres vivos, y reconocimiento de los ciclos de vida de los seres vivos*, no hubo diferencias significativas entre los grupos experimental y control;
- Para los temas *reconocimiento de la constitución interna del cuerpo humano, y la función reproductora* se encontraron diferencias significativas entre los grupos experimental y control, y
- En ambos grupos las diferencias pretest- posttest para cada una de las seis habilidades son altamente significativas, excepto para el tema *reconocimiento del concepto de especie*, los puntajes resultaron completamente similares.

Tabla 14. Diferencias pretest-postest y entre grupos para los temas de ciencias naturales relacionados con la unidad 2: Mecanismos de evolución de los seres vivos.

Unidad 2	Con apoyo de recursos hipermediales n=5				Con apoyo de recursos impresos n=5				Probabilidad (p)	
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Entre métodos	Entre pruebas
	M	D.E	M	D.E	M	D.E	M	D.E		
Tema 1	2.8	1.7	3.2	1.8	4.0	0.0	4.0	0.0	0.22	0.141
Tema 2	1.0	0.7	2.2	1.6	0.8	0.0	3.8	0.0	0.20	< 0.001
Tema 3	0.0	0.0	0.6	0.5	0.4	0.5	1.2	0.4	0.02	0.014
Tema 4	1.2	0.4	4.8	0.8	3.4	0.5	4.6	0.5	< 0.001	< 0.001
Tema 5	9.2	1.8	11.2	0.4	8.6	2.0	11.0	0.0	0.55	0.006
Tema 6	8.8	1.6	13.2	0.8	9.8	2.5	15.0	0.0	0.10	< 0.001
Sumatoria de temas	23.0	2.3	35.6	6.6	27.0	3.0	39.6	1.1	0.06	< 0.001

Convenciones:

Tema 1: Reconocimiento del concepto de especie.

Tema 2: Reconocimiento de la constitución interna de las especies.

Tema 3: Reconocimiento de la constitución interna del cuerpo humano.

Tema 4: Reconocimiento de la función reproductora.

Tema 5: Reconocimiento de los mecanismos de adaptación de los seres vivos.

Tema 6: Reconocimiento de los ciclos de vida de los seres vivos.

Como se registra en la [tabla 15](#), en la prueba de Nociones básicas en ciencias naturales aplicada para la unidad 3 (las funciones vitales en los seres vivos), se encontró que entre el grupo experimental y el grupo control, no hubo diferencias estadísticamente significativas. No obstante, cabe destacar que en esta unidad, tanto los adolescentes que trabajaron con apoyo de recursos hipermediales, como los que utilizaron recursos impresos, incrementaron de manera significativa su apropiación sobre las nociones básicas en ciencias naturales.

La [tabla 15](#) también registra los hallazgos obtenidos para cada una de las seis habilidades relacionadas con la apropiación de nociones básicas en ciencias naturales de la unidad 3. Al analizar los resultados del pretest y el postest se encontró lo siguiente:

- Exceptuando el tema *reconocimiento de la función de respiración* en las demás temáticas no se observaron diferencias significativas entre los grupos experimental y control.
- En ambos grupos las diferencias pretest- postest para cada una de las cinco temáticas son altamente significativas.

Tabla 15. Diferencias pretest postest y entre grupos para los temas de ciencias naturales relacionados con la unidad 3: Las funciones vitales en los seres vivos.

Unidad 3	Con apoyo de recursos hipermediales n=5				Con apoyo de recursos impresos n=5				Probabilidad (p)	
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Entre métodos	Entre pruebas
	M	D.E	M	D.E	M	D.E	M	D.E		
Tema 1	2.6	0.5	4.6	0.5	4.0	0.0	4.6	0.5	0.03	< 0.001
Tema 2	2.0	0.0	5.0	0.0	2.8	0.8	4.4	0.9	0.79	< 0.001
Tema 3	1.0	0.0	1.6	0.5	1.0	0.0	2.0	0.0	0.14	< 0.001
Tema 4	2.0	1.2	2.6	1.5	1.4	0.5	3.6	0.5	0.69	0.014
Tema 5	1.0	0.0	3.4	1.3	1.2	0.8	3.6	0.5	0.59	< 0.001
Sumatoria de temas	8.6	1.7	17.2	3.5	10.4	1.5	18.2	2.1	0.27	< 0.001

Convenciones:

Tema 1: Reconocimiento de la función de respiración.

Tema 2: Reconocimiento de la función de circulación.

Tema 3: Reconocimiento de la función de nutrición.

Tema 4: Reconocimiento de la función de digestión.

Tema 5: Reconocimiento de la función de excreción.

En la prueba de Nociones básicas en ciencias naturales para la unidad 4 (la vida de los animales y las plantas), se obtuvieron los siguientes resultados ([Ver Tabla 16](#)):

- Entre el grupo experimental y el grupo control, no hubo una diferencia estadísticamente significativa.
- Tanto los adolescentes que trabajaron con apoyo de recursos hipermediales, como los que utilizaron recursos impresos, incrementaron su nivel de apropiación de nociones básicas en ciencias naturales relacionadas con las temáticas de la unidad.
- Para el tema *reconocimiento de la utilidad de los animales*, se encontraron diferencias significativas entre los grupos experimental y control.
- En cuanto a las demás temáticas, no hubo diferencias significativas entre los grupos experimental y control.
- En ambos grupos las diferencias pretest- postest para cada una de las ocho temáticas son altamente significativas, excepto para el tema *reconocimiento de la utilidad de las plantas*.
- Con respecto al tema *reconocimiento del hábitat de los animales*, no se hacen comparaciones estadísticas porque no hubo variabilidad en los puntajes de los grupos experimental y control.

Tabla 16. Diferencias pretest- postest y entre grupos para los temas de ciencias naturales relacionados con la unidad 4: La vida de los animales y las plantas.

Unidad 4	Con apoyo de recursos hipermediales n=5				Con apoyo de recursos impresos n=5				Probabilidad (p)	
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Entre métodos	Entre pruebas
	M	D.E	M	D.E	M	D.E	M	D.E		

Tema 1	3.0	0.0	3.0	0.0	3.0	0.0	3.0	0.0	-----	-----
Tema 2	1.6	0.9	3.0	0.0	2.0	0.7	2.8	0.4	0.72	0.004
Tema 3	2.0	0.7	3.0	0.0	2.2	0.8	3.0	0.0	0.70	0.006
Tema 4	1.8	0.4	2.8	0.4	2.8	0.4	3.0	0.0	0.005	0.012
Tema 5	1.2	0.8	4.4	0.5	2.0	1.0	4.4	0.9	0.42	< 0.001
Tema 6	1.0	0.0	5.0	0.0	1.0	0.0	4.6	2.0	0.67	< 0.001
Tema 7	4.4	1.7	5.6	0.9	4.4	0.9	5.2	1.0	0.69	0.115
Tema 8	2.2	3.0	3.0	0.0	2.0	0.7	3.0	0.0	0.77	< 0.026
Sumatoria de temas	17.4	1.5	30.0	1.2	19.4	1.8	29.0	4.0	0.70	< 0.001

Convenciones:

Tema 1: Reconocimiento del hábitat de los animales;
Tema 2: Reconocimiento de la forma de alimentación;
Tema 3: Reconocimiento de la forma de reproducción;
Tema 4: Reconocimiento de la utilidad de los animales;
Tema 5: Clasificación de los animales;
Tema 6: Reconocimiento de las plantas;
Tema 7: Reconocimiento de la utilidad de las plantas, y
Tema 8: Reconocimiento de las partes de la planta.

Como se registra en la [tabla 17](#), en la prueba de nociones básicas en ciencias naturales aplicada para la unidad 5 (la materia, sus propiedades y sus cambios), se encontró que entre el grupo experimental y el grupo control, no hubo diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, cabe destacar que en esta unidad, tanto los adolescentes que trabajaron con apoyo de recursos hipermediales, como los que utilizaron recursos impresos, incrementaron de manera significativa su nivel de apropiación de nociones básicas en ciencias naturales.

La [tabla 17](#) también registra los hallazgos obtenidos para cada una de las cinco temáticas relacionadas con las nociones básicas en ciencias naturales de la unidad 5. Al analizar los resultados del pretest y el postest se encontró lo siguiente:

- Sólo se observaron diferencias significativas en las temáticas *reconocimiento de la noción de materia, y reconocimiento de la noción de peso* entre los grupos experimental y control.
- En cuanto a las temáticas *reconocimiento de la noción de espacio, y reconocimiento de los cambios físicos de la materia* no hubo diferencias significativas entre los grupos experimental y control.
- En ambos grupos las diferencias pretest- postest para cada una de las cinco temáticas son altamente significativas.
- Con respecto a la temática *identificación de sustancias puras y mezclas*, no se hacen comparaciones estadísticas porque no hubo variabilidad en los puntajes de los grupos experimental y control.

Tabla 17. Diferencias pretest postest y entre grupos para los temas de ciencias naturales relacionadas con la unidad 5: La materia, sus propiedades, y sus cambios

Unidad 5	Con apoyo de recursos	Con apoyo de recursos	Probabilidad (p)
----------	-----------------------	-----------------------	------------------

Temas	hipermediales n=5				impresos n=5				Entre métodos	Entre pruebas
	Pretest		Postest		Pretest		Postest			
	M	D.E	M	D.E	M	D.E	M	D.E		
Tema 1	2.0	1.4	7.4	1.1	2.0	0.7	7.4	0.5	1.0	< 0.001
Tema 2	0.0	0.0	0.8	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	1.0	0.141
Tema 3	1.2	1.0	2.0	0.0	1.2	1.0	2.0	0.0	1.0	0.050
Tema 4	3.0	0.0	3.2	0.8	3.2	0.8	3.0	0.7	1.0	1.000
Tema 5	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	-----	-----
Sumatoria de temas	6.2	2.3	17.4	0.9	6.8	1.7	14.8	1.6	0.28	< 0.001

Convenciones:

Tema 1: Reconocimiento de la noción de materia.

Tema 2: Reconocimiento de la noción de espacio.

Tema 3: Reconocimiento de la noción de peso.

Tema 4: Reconocimiento de los cambios físicos de la materia.

Tema 5: Diferencia entre sustancia pura y mezcla.

En la prueba de nociones básicas en ciencias naturales para la unidad 6 (trabajo, energía, y máquinas), se obtuvieron los siguientes resultados (Ver Tabla 18):

- Entre el grupo experimental y el grupo control, no hubo diferencias estadísticamente significativas.
- Tanto los adolescentes que trabajaron con apoyo de recursos hipermediales, como los que utilizaron recursos impresos, incrementaron su nivel de apropiación de nociones básicas en Ciencias naturales.
- En cuanto a la temática *identificación del concepto de trabajo* no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos experimental y control.
- Para las temáticas *identificación del concepto de energía, reconocimiento de la energía para el funcionamiento de máquinas, e identificación de la utilidad de la energía* se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos experimental y control.
- En ambos grupos las diferencias pretest- postest para cada una de las cuatro temáticas son altamente significativas excepto para la temática *identificación del concepto de trabajo*.

Tabla 18. Diferencias pretest- postest y entre grupos para los temas de ciencias naturales relacionadas con la unidad 6: Trabajo, energía, y máquinas

Unidad 6	Con apoyo de recursos hipermediales n=5				Con apoyo de recursos impresos n=5				Probabilidad (p)	
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Entre métodos	Entre pruebas
	M	D.E	M	D.E	M	D.E	M	D.E		
Tema 1	5.4	1.1	6.2	0.5	4.8	0.4	6.6	0.5	0.76	0.003

Tema 2	2.0	1.4	3.0	0.0	2.6	0.9	3.0	0.0	0.44	0.098
Tema 3	3.4	0.9	5.0	0.0	3.8	0.4	5.0	0.0	0.40	< 0.001
Tema 4	2.4	0.5	4.0	0.0	1.8	0.8	4.0	0.0	0.21	< 0.001
Sumatoria de temas	13.2	1.5	18.2	0.4	13.0	1.0	18.6	0.5	0.82	< 0.001

Convenciones:

Tema 1: Identificación del concepto de energía.

Tema 2: Identificación del concepto de trabajo.

Tema 3: Reconocimiento de la energía para el funcionamiento de máquinas.

Tema 4: Identificación de la utilidad de la energía.

Como se registra en la [tabla 19](#), en la prueba de nociones básicas en ciencias naturales aplicada para la unidad 7 (la luz, el calor, el sonido, y la electricidad), se encontró que entre el grupo experimental y el grupo control, no hubo diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, cabe destacar que en esta unidad, tanto los adolescentes que trabajaron con apoyo de recursos hipermediales, como los que utilizaron recursos impresos, incrementaron de manera significativa su nivel de apropiación de nociones básicas en ciencias naturales.

La [tabla 19](#) también registra los hallazgos obtenidos para cada una de las tres temáticas relacionadas con la apropiación de nociones básicas en ciencias naturales de la unidad 7. Al analizar los resultados del pretest y el postest se encontró lo siguiente:

- Sólo se observaron diferencias estadísticamente significativas en la temática *reconocimiento de la noción de electricidad* entre los grupos experimental y control.
- En cuanto a las temáticas *reconocimiento de la noción de calor*, y *reconocimiento de la noción de sonido*, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos experimental y control.
- En ambos grupos las diferencias pretest- postest para cada una de las tres temáticas son altamente significativas.

Tabla 19. Diferencias pretest- postest y entre grupos para los temas de ciencias naturales referidas a la unidad 7: La luz, el sonido, y la electricidad.

Unidad 7	Con apoyo de recursos hipermediales n=5				Con apoyo de recursos impresos n=5				Probabilidad (p)	
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Entre métodos	Entre pruebas
Temas	M	D.E	M	D.E	M	D.E	M	D.E		
Tema 1	0.6	0.5	2.0	1.0	1.2	0.8	1.6	0.9	0.82	0.013
Tema 2	2.4	0.5	3.0	0.0	3.0	0.0	3.0	0.0	0.04	0.040
Tema 3	0.6	0.5	1.4	0.9	0.6	0.5	1.2	0.8	0.80	0.014
Sumatoria de temas	3.6	1.1	6.4	1.3	4.8	1.3	5.8	1.6	0.69	0.003

Convenciones:

- Tema 1: Reconocimiento de la noción de calor.
 Tema 2: Reconocimiento de la noción de electricidad.
 Tema 3: Reconocimiento de la noción de sonido.

En la prueba de nociones básicas en ciencias naturales para la unidad 8 (el universo, y la tierra), se obtuvieron los siguientes resultados (Ver Tabla 20):

- Entre el grupo experimental y el grupo control, no hubo diferencias estadísticamente significativas.
- Sin embargo, tanto los adolescentes que trabajaron con apoyo de recursos hipermediales, como los que utilizaron recursos impresos, incrementaron su nivel de apropiación de nociones básicas en Ciencias naturales.
- En las cuatro temáticas relacionadas con la unidad no hubo diferencias significativas entre los grupos experimental y control.
- En ambos grupos las diferencias pretest- postest para cada una de las cuatro temáticas son altamente significativas.

Tabla 20. Diferencias pretest- postest y entre grupos para los temas de ciencias naturales relacionadas con la unidad 8: El universo y la tierra

Unidad 8	Con apoyo de recursos hipermediales n=5				Con apoyo de recursos impresos n=5				Probabilidad (p)	
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Entre métodos	Entre pruebas
	M	D.E	M	D.E	M	D.E	M	D.E		
Tema 1	0.0	0.0	3.8	0.8	0.0	0.0	4.4	0.5	0.21	< 0.001
Tema 2	1.6	0.9	3.0	0.0	1.6	0.9	3.2	0.4	0.75	< 0.001
Tema 3	3.0	0.0	4.6	0.5	2.8	0.4	5.0	0.0	0.54	< 0.001
Tema 4	20	1.6	4.2	1.6	2.4	1.3	5.2	1.6	0.36	0.005
Sumatoria de temas	6.6	2.0	15.6	1.8	6.8	2.4	17.8	1.9	0.28	< 0.001

Convenciones:

- Tema 1: Reconocimiento del concepto de Universo.
 Tema 2: Reconocimiento del concepto de Tierra.
 Tema 3: Reconocimiento del concepto de clima.
 Tema 4: Reconocimiento del sistema solar.

6.2.2.3. Resultados obtenidos en la prueba general final de ciencias naturales por unidades y tipo de apoyo

Con el fin de determinar la incidencia del uso de recursos hipermediales en la apropiación de nociones básicas en el área de ciencias naturales en el grupo de los diez adolescentes con síndrome de Down por unidades y su relación con la prueba final, se compararon los resultados

obtenidos en la prueba de ciencias naturales, en su versión final, tanto para el grupo experimental como para el grupo control, utilizando la Prueba “U” de Mann Whitney. En la [Tabla 21](#), se describen los resultados obtenidos en las unidades 1,3,5 y 7, y las unidades 2,4,6 y 8.

En dicha tabla se observa que:

- Entre el grupo que utiliza recursos hipermediales, y el grupo que trabaja con apoyo de recursos impresos, se encontró una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la apropiación de nociones básicas en el área de ciencias naturales en las unidades 1,3,5 y 7.
- Con respecto a los resultados del intercambio en la propuesta didáctica, esto es, utilizando recursos hipermediales en el grupo de la tarde y recursos impresos en el grupo de la mañana, no se encontraron diferencias significativas en cuanto al rendimiento promedio de los adolescentes con síndrome de Down en las unidades 2,4,6 y 8 ($p=0.07$).

Tabla 21. Diferencia entre grupos prueba general final de ciencias naturales por unidades

Prueba general final de ciencias naturales	Con apoyo de recursos hipermediales n=5	Con apoyo de recursos impresos n=5	Probabilidad (p)
	Suma de rangos	Suma de rangos	
Unidad 1	32.5	22.5	0.29
Unidad 3	34.0	21.0	0.17
Unidad 5	40.0	15.0	0.002
Unidad 7	27.5	27.5	1.0
Sumatoria de unidades	37.0	18.0	0.04
Unidad 2	39.0	16.0	0.01
Unidad 4	26.0	29.0	0.74
Unidad 6	27.5	27.5	1.0
Unidad 8	27.5	27.5	1.0
Sumatoria de unidades	36.0	19.0	0.07

6.3. Análisis y Discusión

6.3.1. Desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora

Con relación a la hipótesis sobre el impacto que tendría la propuesta didáctica (basada en los Enfoques de Enseñanza Experimental y Modificabilidad Cognitiva) en el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora en los adolescentes con síndrome de Down, independientemente del tipo de apoyo (recursos hipermediales o impresos), se encontró lo siguiente: Todos los adolescentes obtuvieron avances significativos en el desarrollo de sus habilidades relacionadas con la comprensión lectora después de la participación en la propuesta didáctica, tanto en las unidades que fueron apoyados con recursos hipermediales, como en las unidades que trabajaron con recursos impresos ([Ver Tabla 1](#)). Su rendimiento en la prueba final fue significativamente mejor que en la prueba inicial, tanto para la variable medida globalmente, como para cada una de las seis subhabilidades que la integran: Comprensión literal, comprensión inferencial, síntesis textual, dominio de vocabulario, composición escrita, y representación gráfica de conceptos.

Estos resultados muestran que la implementación de la propuesta didáctica en forma sistemática y secuencial utilizando materiales de lectura en diversos formatos (impreso o hipermedial), constituye una estrategia eficaz para estimular el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora en individuos con retraso mental. Al respecto Flórez (1997) afirma:

“ Lo que no se aprende de manera espontánea, se puede conseguir mediante una enseñanza sistemática, bien dirigida a superar las dificultades concretas de una persona concreta” (p. 56).

Los hallazgos de investigaciones obtenidos por Buckley y Sacks (1987), Dmitriev y Oelwein (1988), Booth (1992) Troncoso y del Cerro (1997), Logan (1995) y Buckley (2000) sobre las ventajas que tiene la enseñanza sistemática y planificada para el aprendizaje de la lecto-escritura en población con síndrome de Down constituyen un marco de interpretación válido para los resultados observados en este estudio. De acuerdo con los hallazgos de estos trabajos, la población con síndrome de Down puede aprender a leer. La mayoría de estas personas alcanzan progresos significativos en sus habilidades para la comunicación oral y escrita, su desarrollo cognitivo, sus habilidades sociales, su autoestima, sus destrezas perceptivas, y sus habilidades de memoria, áreas en las que generalmente la población con síndrome de Down presenta dificultades considerables.

A la luz de estos resultados se evidencia la necesidad de formular e implementar propuestas para la enseñanza de la lecto-escritura que apoyadas en la teoría socio-constructivista

- Rescaten la interacción y experimentación directa del sujeto que aprende con las herramientas y objetos de la cultura.
- Promuevan el respeto por los ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos.
- Utilicen como estrategia de enseñanza los procesos de mediación.
- Incorporen enfoques didácticos que potencien la capacidad de analizar información.
- Estimulen la apropiación de contenidos funcionales para la vida de las personas con retraso mental. Autores como Troncoso y Del Cerro (1998) caracterizan así la capacidad que tiene la población con síndrome de Down para aprender la lecto-escritura:

“ a) Los niños con síndrome de Down de 3 a 5 años tienen capacidad para reconocer palabras de un modo global, las “leen” percibiéndolas como un todo y comprendiendo su significado. b) Los niños pequeños con síndrome de Down muestran gran interés y disfrutan con el aprendizaje perceptivo de las palabras escritas. c) Algunos niños con síndrome de Down en edades mentales comprendidas entre 4 y 5 años leen a nivel que corresponde a los grados 1º, 2º, y 3º de primaria. d) Hay alumnos con síndrome de Down con coeficientes intelectuales comprendidos entre 40 y 50 que leen con comprensión a un nivel de 2º a 5º grado de Primaria. e) Hay niños con síndrome de Down que utilizan habitualmente sus capacidades de lectura y escritura para entretenerse, comunicarse, recibir información y aprender. f) Las edades lectoras que han alcanzado muchos niños y jóvenes con síndrome de Down están por encima de sus edades mentales en dos o más años. Las edades lingüísticas son más bajas que las edades mentales. g) Algunos alumnos con síndrome de Down con edades cronológicas de 7 a 9 años que iniciaron el aprendizaje lector en edades tempranas, han adquirido un nivel lector semejante al de sus compañeros de clase sin síndrome de Down, al cursar Primaria [...] ” (p.66).

Al iniciar la experiencia, se pudo observar que los alumnos le otorgaban poca importancia a la lectura. Esto puede atribuirse no sólo a factores de orden cognitivo, sino también a las pocas posibilidades de aprendizaje de la lecto-escritura que les ofrece el entorno familiar, y al trabajo deficiente que generalmente hacen las escuelas en esta área. Otra posible causa de esta apatía frente a la lectura es la frustración que sienten los jóvenes con síndrome de Down cuando intentan leer comprensivamente. Al enfrentarse a un texto, incurren en continuos desaciertos que les generan inseguridad, e incluso rechazo.

Con la participación en este programa experimental los adolescentes con síndrome de Down modificaron su opinión acerca del concepto, uso e importancia de la lecto-escritura. Pasaron de considerarla una exigencia escolar, a concebirla como un proceso personal y cognitivo que les permite aprender, conocer y adquirir bases para un futuro desempeño escolar, social o laboral. Por ejemplo, al preguntarle a uno de los jóvenes en la entrevista final si le pareció importante lo que había aprendido en esta experiencia, respondió:

“ sí, porque escribimos y leemos, de la lectura aprendí mucho. Acá nos enseñan en el computador a leer y escribir, aquí trabajamos con ciencias, en el Colegio no. Aquí hacemos experimentos, acá juegan conmigo y me enseñan, en el colegio no. Acá aprendemos leyendo y escribiendo”.

Algunos investigadores han explorado las concepciones que tienen los niños sobre la lectura antes de asumir su aprendizaje formal. Así mismo, se han contrastado las concepciones que tienen los lectores competentes e inexpertos. A propósito Pogliolli (1990) explica:

“Uno de los hallazgos más común es que los niños pequeños y los lectores de bajo rendimiento tienen poca conciencia sobre el hecho de que el tratar de comprender un texto implica cierto esfuerzo cognitivo; de igual manera, consideran a la lectura como un proceso de decodificación de palabras y no como una actividad cuyo objetivo fundamental es el de extraer significado” (p.2).

Los resultados obtenidos en esta investigación confirman la hipótesis sobre el impacto positivo de la propuesta didáctica en el mejoramiento de las habilidades relacionadas con la comprensión lectora en adolescentes con síndrome de Down. Así mismo, es evidente el impacto de este programa en la apropiación de nuevas estrategias para el aprendizaje significativo, el procesamiento de la información, y la asimilación y generalización de los contenidos trabajados.

Las dificultades de los alumnos con síndrome de Down para abordar las actividades relacionadas con la comprensión lectora, tanto con recursos impresos como hipermediales, lo cual está asociado a sus características cognitivas, pueden explicar la falta de consistencia en los resultados obtenidos en las pruebas de Comprensión Lectora aplicadas en cada unidad. A propósito Lambert y Rondal (1982) explican que las características cognitivas de esta población están determinadas por desfases en los siguientes aspectos: actividades perceptivas; memoria a corto plazo; categorización y codificación; regulación y mediación verbal del comportamiento. Lo concreto moviliza su pensamiento, y no poseen estrategias adecuadas para organizar la información que reciben del medio. Sus limitaciones en la percepción visual y auditiva, la falta de coordinación motriz, la dificultad para relacionar signos gráficos y sonoros, obstaculizan el aprendizaje de la lecto-escritura. Aunque la adquisición del lenguaje oral no requiere de una enseñanza explícita, existen ciertos datos que sugieren que los sujetos con retraso mental tienen dificultades para aprender espontáneamente el lenguaje, necesitando para tal fin ambientes y condiciones adecuadamente estructuradas (Ryan, 1982).

Los factores enunciados anteriormente inciden de manera directa en el desarrollo de cualquier actividad académica o comunicativa de las personas con síndrome de Down; es decir que el impacto de una propuesta didáctica es diferencial en cada alumno de acuerdo con sus fortalezas y debilidades de carácter cognitivo, lingüístico, o motriz. Por esta razón, es necesario desarrollar estrategias de enseñanza que estimulen los repertorios básicos de aprendizaje, y a su vez favorezcan el desarrollo de habilidades adaptativas, y académicas funcionales respetando ritmos y estilos de aprendizaje en esta población.

A pesar de las dificultades cognitivas y comunicativas de esta población, la familia, el sistema educativo, y la sociedad tienen la obligación de ofrecerles condiciones, entornos, y métodos que les permitan acceder a aprendizajes funcionales. Los resultados de esta investigación sugieren que una propuesta didáctica fundamentada en los principios de la teoría socio-constructivista, y la

teoría del Enriquecimiento Instrumental, constituye una alternativa eficaz para el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora en adolescentes con síndrome de Down.

Con respecto a la hipótesis sobre el efecto diferencial que tendría esta propuesta didáctica en el desarrollo de habilidades relacionadas con la Comprensión Lectora cuando se apoya con recursos hipermediales o en medios impresos, los hallazgos de esta investigación permiten concluir que: El uso de estos dos tipos de recursos genera un impacto significativo en el desarrollo de las habilidades de comprensión lectora en adolescentes con síndrome de Down, el cual depende también de las características cognitivas, comunicativas y motoras de esta población.

Autores como Marcell y Weeks (1988) han visto que los niños con síndrome de Down tienen especiales dificultades en la memoria auditiva. Rinden mejor en tareas que implican canales de comunicación visual-vocal y visual-motor, que en aquellas otras tareas que ponen en juego canales de comunicación auditivo-vocales y auditivo-motores (Bilovsky y Share, 1966; Pueschel, 1988). Otros autores como Downs y Balkany (1988), Varnhagen, Das y Varnhagen (1987), explican que las personas con síndrome de Down procesan en forma inadecuada estímulos auditivos, lo cual puede atribuirse a deficiencias en el almacenamiento, el procesamiento y la recuperación de este tipo de información.

Según Buckley (1985), y Flórez (1991) las personas con síndrome de Down tienen mayor facilidad para el aprendizaje visual; adquieren mayores aprendizajes apoyados en sus canales visuales, ya que sus canales auditivos se encuentran más perturbados. Los hallazgos encontrados en esta investigación sugieren que el uso de recursos hipermediales puede ofrecer a esta población mayores posibilidades para el aprendizaje. La teoría de Paivio (1971) sobre la importancia de la codificación dual en el aprendizaje podría explicar estos resultados. Según este autor un canal procesa información verbal en forma de texto o audio; el otro canal procesa estímulos no verbales como ilustraciones o estímulos sonoros del medio ambiente. El aprendizaje es mejor cuando la información se procesa a través de dos canales que a través de uno solo. Este procesamiento dual produce un efecto aditivo ya que alumno crea diversas trayectorias cognitivas que pueden ser utilizadas luego para recuperar información de la memoria.

Otras investigaciones corroboran el impacto positivo que tiene la enseñanza apoyada en diversos medios en el aprendizaje de esta población. Por ejemplo Logan (1995) encontró que los niños y jóvenes con síndrome de Down aprenden más y mejor los contenidos de un texto cuando éste incluye información visual y gráfica. Igualmente Throne (1992), en sus estudios con una niña en edad escolar que presentaba retraso mental, evidenció que cuando esta chica utilizaba libros ilustrados centraba más rápidamente su atención, captaba con mayor entusiasmo la información del texto, y en consecuencia obtenía mejores resultados en sus procesos de comprensión lectora.

Aunque la propuesta didáctica asociada al uso tanto de recursos impresos como hipermediales es un entorno promisorio para el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora, los resultados de su experimentación no son homogéneos en todas las unidades. Por ejemplo, los logros obtenidos en el postest en las unidades 1,3, 5, y 7 no indican diferencias significativas entre los alumnos que utilizaron el texto hipermedial o impreso (Ver Tablas [3](#), [5](#), [7](#) y [9](#)). En cambio, los resultados del postest en las unidades 2,4,6, y 8, muestran diferencias estadísticamente significativas en las pruebas de comprensión lectora (Ver Tablas [2](#), [4](#), [6](#) y [8](#)). Una posible explicación de estos resultados, es la variabilidad cognitiva característica de esta población. Al respecto Troncoso y Del Cerro (1998) sostienen:

“Hay una gran variabilidad interindividual entre los niveles lectores alcanzados por los alumnos con síndrome de Down. No hay datos concluyentes que demuestren qué variables influyen favorablemente. Parece que la edad mental del alumno, el tiempo que dedica el profesor, la continuidad del programa, el estilo de la escuela y el apoyo familiar son cinco variables que repercuten de un modo directo en el aprendizaje y en el progreso” (p.67).

Otros estudios han mostrado que el uso de recursos hipermediales para enseñar a niños y jóvenes con necesidades educativas estimula sus procesos de aprendizaje. Por ejemplo, Troncoso y Del Cerro (1998) destacan el impacto que tiene el uso de estos medios en los procesos lecto-escritos de alumnos con síndrome de Down. Estas autoras sostienen que:

“Las ventajas del uso del computador para escribir son, en primer lugar, que la producción final, la presentación formal del escrito, no difiere del de cualquier otra persona que no tenga problemas de para la escritura manuscrita. La segunda ventaja es que el contenido de la comunicación puede mejorar notablemente [...] los alumnos pueden mejorar la estructura de sus frases, el vocabulario, la longitud de sus enunciados. La facilidad que tiene el alumno para leer, corregir y comprobar antes de imprimir, le permite acabar la tarea con éxito [...] Parece evidente que si, gracias al computador, se supera la barrera motriz que tienen muchas personas con síndrome de Down para escribir a mano, podrán concentrar mejor sus esfuerzos en la elaboración y transmisión del contenido de sus mensajes” (p.280).

De la misma manera Henao, Ramírez, y Giraldo, (1999) explican que la riqueza audiovisual - imágenes, sonido, movimiento- y el poder interactivo propios de la tecnología multimedial representan una alternativa muy promisoría para desarrollar instrumentos novedosos, que utilizados en contextos didácticos apropiados, pueden atenuar las limitaciones que la población con síndrome de Down presenta en el desarrollo de las cuatro habilidades comunicativas (escuchar, hablar, leer, y escribir).

En otro estudio, estos mismos autores revelan que la incorporación de recursos hipermediales a una propuesta didáctica para el desarrollo de habilidades comunicativas en población con síndrome de Down promueve en niños y jóvenes mayor permanencia en la actividad lecto-escrita, mejora sus niveles de atención visual y auditiva, y contribuye a la interacción y al disfrute de actividades relacionadas con el lenguaje escrito. Henao, Ramírez, y López (2000), concluyen en este estudio que:

“Una experiencia de lecto-escritura apoyada en herramientas informáticas y guiada por los supuestos del aprendizaje mediado, puede incidir en la dinámica de construcción de la lengua escrita de la población con síndrome de Down. Además, las posibilidades lúdicas e interactivas de los textos multimediales y su riqueza audiovisual (imágenes, animaciones, música, videos), ofrecen a los lectores otras posibilidades de exploración y apropiación del texto escrito” (p.295).

En otra investigación, Tanenhaus (1995) concluye que los computadores, debido a su enorme poder motivacional, pueden ser una poderosa herramienta en la educación de los jóvenes con síndrome de Down, pues les ayuda a tener mayor control de su proceso de aprendizaje, a construir con más seguridad y propiedad el conocimiento; les proporciona muchas oportunidades para la repetición que necesitan, y les permite aprender por su cuenta y a su propio ritmo, compitiendo sólo con ellos mismos. Aún para estos jóvenes el computador puede convertirse en una herramienta de interacción que promueve el trabajo con pares o con su educador. El adulto es quien guía, pregunta, modela; y la mayoría de las veces, quien ayuda a generalizar la experiencia. El computador contribuye a la integración de contenidos significativos, y aunque jamás reemplazará al maestro, si constituye una herramienta poderosa para apoyar el aprendizaje de todas las personas, incluyendo aquellas con retraso mental. Al respecto Tanenhaus (1995) afirma:

“Los computadores pueden ser una herramienta importante durante toda la vida de los individuos con síndrome de Down. Para avanzar en el trabajo y otras experiencias de la vida, el computador tiene un potencial que contribuye a lo largo de la vida de muchas maneras, así: específicamente en las áreas de estudio social y las científicas, en el conocimiento en general, el desarrollo del vocabulario, la lectura y el aprendizaje de las matemáticas, el desarrollo motor, la coordinación óculo-manual, el aprendizaje de estrategias de memoria y pensamiento crítico. Con el computador el aprendizaje puede ser más divertido, y es una ayuda para el desarrollo independiente e individual” (p. 200).

Los resultados que se reportan en las Tablas [10](#) y [11](#), indican que el uso de recursos hipermediales en el desarrollo de la propuesta generó un impacto positivo en las seis subhabilidades relacionadas con la comprensión lectora.

En las unidades 1, 3, 5, y 7, los alumnos con síndrome de Down que utilizaron lecturas en formato hipermedial obtuvieron un mejor desempeño en la habilidad denominada *comprensión literal*, que quienes trabajaron con recursos impresos. En cambio, en las unidades 2, 4, 6, y 8 no se encontraron diferencias significativas frente a esta habilidad entre quienes utilizaron recursos hipermediales o impresos. A pesar de este contraste en los resultados, es evidente que los recursos hipermediales incidieron positivamente en la capacidad de estos jóvenes para captar el sentido literal de las lecturas abordadas.

Una posible explicación a estos resultados está en las características y recursos que ofrecen los textos hipermediales, tales como su diseño y estructura gráfica, o la opción de repetir los audios y animaciones, lo cual puede mejorar los niveles de atención frente a la lectura. Además, permiten el procesamiento de la información a través de canales tanto auditivos como visuales, un apoyo significativo para el aprendizaje de individuos con retraso mental. Así mismo algunos investigadores como Mayer y Sims (1994) han establecido que los contenidos de un texto se recuerdan mejor si están acompañados de buenas ilustraciones. También, el aprendizaje es mayor cuando el audio y video son abundantes, están bien sincronizados con el contenido, y repiten o refuerzan los conceptos presentados

En síntesis, los resultados de este estudio muestran que el uso de recursos hipermediales incidió positivamente en el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión literal de un texto.

El análisis de los resultados obtenidos en la habilidad *comprensión inferencial* también revela la incidencia de los recursos hipermediales en el desarrollo de dichas habilidades en adolescentes con síndrome de Down. En ambos grupos de unidades (1-3-5-7 y 2-4-6-8) los adolescentes usuarios de los textos en formato hipermedial, obtuvieron mayores logros en esta habilidad que los usuarios de textos en formato impreso.

¿Cómo podría explicarse que los adolescentes con síndrome de Down realicen mayores inferencias cuando leen un texto en formato hipermedial, que cuando abordan un texto impreso?. La estructura de los textos en formato hipermedial, ofrece al usuario la posibilidad de interactuar con la información, y sus componentes multimediales como (gráficos, audios, animaciones, y videos), los cuales a su vez son características que estimulan una visión del conocimiento más integral y desde múltiples perspectivas, promueven en el lector una comprensión más sólida, y una mejor elaboración de relaciones inferenciales entre los conceptos abordados en la lectura. A propósito Henao (2000) afirma:

“En un texto hipermedial la información esta organizada en forma no lineal. Los diversos componentes multimediales (texto, gráficos, audios, animaciones, videos) están relacionados entre sí, y pueden ser consultados de manera interactiva por el usuario. Los botones permiten navegar a través del documento en cualquier secuencia, y aunque algunas personas tienen la tendencia a explorar linealmente este tipo de textos seleccionando cada enlace en el orden en que aparecen, la naturaleza misma de los hipermedios estimula una visión de las cosas desde perspectivas múltiples” (p.4).

Cuando los estudiantes tienen la oportunidad de abordar un corpus de conocimientos desde diversos enfoques, desarrollan una comprensión más sólida de las relaciones que existen entre los conceptos (Bagui, 1998). En este sentido, los hipermedios son considerados un entorno más flexible para la lectura, el acceso a información, y el aprendizaje. Ofrecen la posibilidad de múltiples puntos de entrada y más aproximaciones divergentes al aprendizaje. Esto implica que el lector asuma una mayor responsabilidad para organizar la información, monitorear su comprensión, y regular su comportamiento lector.

Los resultados obtenidos en la habilidad de *comprensión inferencial* contrastan con el enfoque de otras investigaciones en el área. Por ejemplo Troncoso y Del Cerro (1998) durante el desarrollo del proceso de enseñanza de la lecto-escritura con un grupo de niños y jóvenes con síndrome de Down implementaron sólo estrategias de comprensión literal, ya que consideraron que esta población no estaba preparada para responder a actividades de comprensión inferencial. Al respecto explican:

“Las respuestas a las preguntas aparecerán en la lectura de forma explícita en los primeros textos, para que el esfuerzo que deba realizar el alumno sea sólo el de memoria. El progreso se dará más adelante, cuando el alumno tenga que deducir, por reflexión las respuestas que no aparecen explícitas en el texto. Para llegar a este nivel será preciso darle explicación realizando varios ejercicios de demostración de modo que vaya dándose cuenta de que, con los datos que aparecen en la lectura, puede deducir otros” (p.201).

En contravía con esta posición, la propuesta didáctica desarrollada en el contexto de esta investigación incluyó desde el comienzo actividades de tipo inferencial, en las cuales los jóvenes tuvieron la oportunidad de confrontar sus conocimientos previos con las ideas obtenidas en la lectura. Apoyados en estas acciones cognitivas, los adolescentes fueron enriqueciendo su bagaje conceptual.

Throne (1992) también exploró la actividad inferencial de la población con retraso mental. Describe como una joven de 13 años de edad, a pesar de sus limitaciones cognitivas fue capaz de escribir libremente y compartir con sus compañeros sus producciones en forma verbal. Explica como su alumna participaba con entusiasmo en los “diarios de respuesta”, en los cuales consignaba sus ideas sobre algún tema de su interés de manera verbal y escrita. Evidenció en la joven un marcado interés por inferir acontecimientos o ideas con respecto al tema de la lectura. También cuenta que la joven hacía parte de los “talleres de lectura y escritura”, en los que se proponían y desarrollaban proyectos específicos sobre los cuales presentaban informes escritos exponiendo sus propios puntos de vista.

Con relación a la habilidad *síntesis textual*, no se encontraron diferencias significativas entre el grupo que utilizó recursos hipermediales en su lectura, y los alumnos que se apoyaron en textos impresos. No obstante, los resultados sí revelan una tendencia interesante, pues en las unidades 1, 3, 5, y 7 los alumnos que utilizaron recursos hipermediales obtuvieron un puntaje promedio de 32.5, y los que se apoyaron en recursos impresos 22.5. Así mismo en las unidades 2, 4, 6, y 8 los puntajes promedio fueron de 37.0 y 18.0 respectivamente.

Los alumnos que utilizaron textos en formato hipermedial realizaron síntesis textuales con las siguientes características:

- Mayor extensión.
- Mejor conexión y conectividad entre las ideas planeadas.
- Mayor inclusión de términos relacionados con la temática.
- Más referencia a ideas importantes y detalles.
- Un mejor establecimiento relaciones sintácticas y semánticas entre las frases utilizadas para realizar la síntesis.

¿Cómo explicar estos resultados?. Según Kintsch y Van Dijk (1978), para elaborar un resumen los lectores utilizan algunas macro-reglas o estrategias, las cuales pueden sintetizarse en tres aspectos:

- Escogen sólo la información esencial, y suprimen las ideas secundarias o redundantes y sin mayor relevancia.

- Integran algunas ideas en conceptos más globales.
- A partir de la información explícita que ofrece el texto, realizan actividades de carácter inferencial o deductivo.

Estas estrategias requieren por parte de los alumnos un dominio de los repertorios básicos de aprendizaje como son la atención, la percepción, la memoria, y el desarrollo de un lenguaje tanto expresivo, como expresivo, habilidades cognitivas seriamente afectadas en la población con síndrome de Down. Además, la habilidad para construir una síntesis textual comporta para el lector un proceso de análisis y síntesis de la información más importante del texto, y también le exige a quien lee comprensivamente, el reconocimiento de ideas secundarias o detalles asociados al texto. La estructura hipertextual (combinación de texto, sonido, video, imagen, gráficos, animaciones, nodos y enlaces) de los materiales de lectura utilizados en la realización de las diferentes actividades impactó significativamente el rendimiento de los alumnos en esta habilidad, el cual se reflejó en una mejor capacidad de síntesis. Al respecto Henao (2000), citando a Goldman, (1996), sostiene que:

“Para que un lector pueda utilizar en forma efectiva un entorno hipermedial requiere destrezas de búsqueda y captura de información que normalmente no se adquieren a través de la lectura de textos en formato impreso. El procesamiento de un documento hipermedial exige al usuario tomar decisiones sobre qué información necesita, cuándo, donde, y cómo obtenerla” (p.8).

Los alumnos usuarios del texto hipermedial aprovecharon los elementos aportados por la estructura, lograron apropiarse de manera significativa de la información textual, seleccionar la información más relevante, y enriquecerla con los datos ofrecidos por las animaciones, los videos, los gráficos y los audios, en consecuencia adquirieron mejores elementos conceptuales para realizar buenas síntesis textuales, que quienes emplearon texto en formato impreso. El uso adecuado de un ambiente hipermedial como recurso para procesar información exige al lector un mayor grado de autoevaluación y monitoreo de la comprensión que el necesario para procesar un texto impreso Goldman (1996).

En las unidades 1, 3, 5, y 7, no se encontraron diferencias significativas frente a la habilidad denominada *dominio de vocabulario* entre quienes utilizaron recursos hipermediales o impresos. En cambio, en las unidades 2, 4, 6, y 8 los alumnos con síndrome de Down que utilizaron lecturas en formato hipermedial obtuvieron un mejor desempeño en esta habilidad, que quienes trabajaron con recursos impresos. Aunque estos resultados no sean homogéneos en ambos grupos de unidades, si revelan la incidencia que tiene el uso de recursos hipermediales en el dominio de vocabulario, y coinciden con los hallazgos obtenidos en otras investigaciones. Por ejemplo, en un estudio realizado por Reinking y Rickman (1990) se encontró que los lectores de un hipertexto que permitía acceso inmediato a definiciones de términos desconocidos, obtuvieron mejores resultados en pruebas de vocabulario y comprensión que otros lectores de textos y diccionarios en formato impreso. Otros estudios que han utilizado textos computarizados con diversas opciones para que el lector tenga acceso al significado de palabras desconocidas, han revelado un impacto positivo sobre la comprensión y el dominio de vocabulario (Henao, 2000).

Resulta interesante comentar que una alta proporción de alumnos con síndrome de Down presenta dificultades para identificar el significado de las palabras y relacionarlo con la estructura general del texto. Al respecto Troncoso y Del Cerro (1998) expresan:

“Es relativamente frecuente que no capten con suficiente precisión el significado de algunas palabras y como consecuencia, pueden no entender bien una frase. También sucede que, a veces no expresan bien porque utilizan inadecuadamente algunas de esas palabras” (p.265-266).

Otro aspecto importante en el análisis de resultados relacionados con el *Dominio de vocabulario*, fue el uso del diccionario. Los alumnos con síndrome de Down han tenido pocas oportunidades en la escuela para usar este recurso, pues debido a sus limitaciones generalmente se les ha excluido de actividades relacionadas con lectura y escritura. En esta propuesta didáctica se fomentó el uso constante del diccionario tanto en el grupo de alumnos que trabajó con apoyo de recursos hipermediales, como en aquellos que utilizaron recursos impresos.

En cuanto a los beneficios del diccionario en el proceso de comprensión, Krendl (1986) y Anderson (1987) afirman que el uso de procesadores de textos que contienen un diccionario promueve en los estudiantes su capacidad de transferir información. En consecuencia sus trabajos son más amplios y completos que cuando usan un diccionario tradicional. Se ha demostrado también que la utilización de un procesador de textos con diccionario en tareas de escritura mejora el nivel de vocabulario de los alumnos.

En los análisis cualitativos de las actividades de lectura realizadas por los adolescentes con síndrome de Down, se destaca su interés y motivación por el uso frecuente del diccionario que incorporaban los libros y enciclopedias en formato hipermedial. Estos jóvenes consultaron más veces este recurso, que los usuarios de textos impresos. Probablemente uno de los factores que incidió en la motivación frente al uso del diccionario fue el audio y las ilustraciones que acompañaban la definición de las palabras.

En síntesis, los resultados de este estudio muestran que el uso de recursos hipertextuales, ofrece a los niños y jóvenes con síndrome de Down una nueva y novedosa forma de acceder a la información. En este sentido, los textos en formato hipermedial se convierten en una herramienta interesante y poderosa que asociada al diseño de propuestas didácticas, puede contribuir a superar las dificultades encontradas en esta población con respecto al dominio de vocabulario.

En las unidades 1, 3, 5, y 7 los alumnos con síndrome de Down que utilizaron lecturas en formato hipermedial obtuvieron un mejor desempeño en la habilidad denominada *composición escrita*, que quienes trabajaron con recursos impresos. En cambio, en las unidades 2, 4, 6, y 8 los dos grupos no presentaron diferencias significativas frente a esta habilidad.

En este estudio la variable composición escrita se definió como la capacidad del lector para elaborar textos en los cuales se explicaban, describían y ejemplificaban coherentemente nociones tratadas en las lecturas. Esta habilidad se midió a través de párrafos explicativos sobre la importancia de uno o varios conceptos, sobre semejanzas y diferencias entre conceptos, y sobre aplicaciones prácticas de nociones teóricas.

Como se reportó anteriormente los recursos hipermediales tuvieron una incidencia positiva en la comprensión literal e inferencial, la capacidad de síntesis, y el dominio de vocabulario de los jóvenes que participaron en este estudio. En consecuencia, los alumnos realizaron mejores composiciones escritas referidas a explicaciones sobre conceptos trabajados, ejemplificaciones de fenómenos, y la relación entre ciertas nociones científicas y actividades de la vida cotidiana. Estos resultados coinciden con hallazgos de una investigación realizada por Daiute y Morse (1994) sobre composición multimedial con alumnos de tercero y cuarto grado de básica primaria que presentaban dificultades de aprendizaje, en la cual encontraron que estos niños realizaban excelentes composiciones utilizando herramientas multimediales, utilizaban en sus proyectos de escritura imágenes y sonidos relacionados con su propia vida, y preferían más las imágenes realistas que las abstractas.

Estos hallazgos muestran que los recursos hipermediales son un apoyo valioso para la enseñanza y el aprendizaje lecto-escrito en niños y jóvenes con síndrome de Down. Al respecto Henao, Ramírez, y Giraldo (1999) afirman:

“Un ambiente rico en estímulos y recursos audiovisuales no solo permite que estos niños con problemas de aprendizaje logren más y mejores trabajos de composición, sino que promueve actitudes más positivas hacia la expresión escrita” (p. 7)

En síntesis los hallazgos de este estudio relacionados con la habilidad denominada composición escrita, indican que los recursos hipermediales constituyen una herramienta eficaz para estimular el pensamiento, la organización de ideas, y la expresión escrita de las nociones que los jóvenes con síndrome de Down se han apropiado a través de la lectura.

En las unidades 1, 3, 5, y 7, no se encontraron diferencias significativas frente a la habilidad denominada *representación gráfica de conceptos* entre quienes utilizaron recursos hipermediales o impresos. En cambio, en las unidades 2, 4, 6, y 8 los alumnos que utilizaron materiales en formato hipermedial obtuvieron un mejor desempeño en esta habilidad.

Los organizadores gráficos representan visualmente el conocimiento, ilustran relaciones entre palabras o conceptos. Así mismo un texto hipermedial es una trama de nodos y enlaces que representan las interrelaciones de sus diversos componentes: párrafos escritos, audios, gráficos, fotografías, animaciones, y videos. Es posible pensar que la estructura hipermedial de los materiales de lectura utilizados en la experiencia, influyó favorablemente en la calidad de las representaciones gráficas de conceptos que realizaron los alumnos con síndrome de Down.

Estos resultados guardan cierta afinidad con los hallazgos de un estudio realizado por Henao (2002) en el cual un grupo de alumnos de 6º. grado produjo mejores mapas semánticos de palabras claves cuando leyeron un texto sobre Flora y Fauna en formato hipermedial, que cuando leyeron el mismo texto en forma impresa.

La [Tabla 11](#) , muestra que la incorporación de recursos hipermediales a la propuesta didáctica tuvo un efecto positivo, aunque de magnitud diferencial en cada una de las seis subhabilidades relacionadas con la Comprensión lectora. En las subhabilidades denominadas *comprensión literal*, *comprensión inferencial* y *dominio de vocabulario*, los alumnos con síndrome de Down que utilizaron recursos hipermediales obtuvieron un mayor rendimiento, que quienes utilizaron en sus lecturas materiales impresos. Para las habilidades denominadas *síntesis textual*, *composición escrita*, y *representación gráfica de conceptos* el impacto fue menos homogéneo. Sólo en algunos casos los alumnos que utilizaron textos en formato hipermedial obtuvieron un rendimiento mayor.

6.3.2. Con respecto a la apropiación de nociones básicas en ciencias naturales

Con relación a la hipótesis sobre el impacto que tendría la propuesta didáctica (basada en los Enfoques de Enseñanza Experimental y Modificabilidad Cognitiva) en la apropiación de nociones de ciencias naturales por parte de adolescentes con síndrome de Down, independientemente del tipo de apoyo (recursos hipermediales o impresos), se encontró lo siguiente: Todos los adolescentes que participaron en la experimentación de esta propuesta didáctica obtuvieron avances significativos en la apropiación de nociones relacionadas con los procesos químicos, físicos, y biológicos, tanto en las unidades que fueron apoyados con recursos hipermediales, como en las unidades que trabajaron con recursos impresos ([Ver Tabla 12](#)). Su rendimiento en la prueba final fue significativamente mejor que en la prueba inicial, tanto para la variable medida globalmente, como para cada una de los ocho componentes temáticos que la integran: Organización de los seres en la naturaleza; Mecanismos de evolución de los seres vivos; las funciones vitales en los seres vivos; la vida de las plantas y los animales; la materia, sus propiedades, y sus cambios; trabajo, energía, y máquinas; la luz, el sonido, el calor, y la electricidad, y el universo y la tierra.

En conjunto estos resultados muestran que esta propuesta didáctica aplicada de manera sistemática y secuencial utilizando tanto materiales de lectura impresos como hipermediales, constituye una estrategia eficaz para estimular el paso de nociones cotidianas a conocimientos científicos en individuos con retraso mental.

La teoría propuesta por Vygotsky (1982) sobre la enseñanza de conocimientos científicos, aporta un marco explicativo para los resultados de este estudio, y permite ubicar a los alumnos según su desempeño en diversos niveles de conceptualización.

En la prueba inicial aplicada a los alumnos con síndrome de Down para evaluar su conocimiento sobre las nociones básicas en ciencias naturales, se encontró que todos los adolescentes estaban ubicados en el nivel de *pensamiento en complejos* en la subcategoría *complejo asociativo*, etapa caracterizada por el establecimiento de una relación asociativa entre los objetos y uno de sus rasgos más característicos. Esta relación determina la inclusión del objeto en una clase específica. Lo más representativo de esta etapa es que los complejos no pertenecen al plano del pensamiento lógico abstracto, sino al plano real-concreto, y por ello las conexiones que el individuo establece carecen de uniformidad.

Una vez finalizada la experimentación, se encontró que los alumnos participantes habían movilizado sus esquemas conceptuales hasta el nivel de pensamiento denominado *pseudoconceptos*. Aunque esta etapa es equiparable al nivel de pensamiento conceptual en cuanto a su forma externa, no coincide en absoluto con el tipo de operaciones intelectuales de los adultos. Cabe resaltar que cualquier movilización en el nivel del pensamiento en complejos es un avance significativo para el desarrollo cognitivo de la población con retraso mental, ya que de acuerdo con la teoría propuesta por Vygotsky (1982) este pensamiento pseudoconceptual, persistente y prolongado, es coherente y objetivo, y permite el establecimiento de relaciones verdaderas entre los objetos. Sin embargo, sigue siendo concreto y no alcanza el grado de abstracción y lógica del pensamiento conceptual. Acceder por tanto a la etapa de los complejos en la subcategoría de los *pseudoconceptos*, significa para los adolescentes con síndrome de Down un paso evidente hacia el pensamiento conceptual.

Otro hallazgo importante de este estudio, es la apropiación que alcanzaron los alumnos con síndrome de Down de las nociones abordadas en cada temática, y la utilización que empezaron a darles en su vida cotidiana; por ejemplo, en el cuidado de sí mismos y de su salud, en su relación con plantas y animales, y en la explicación de fenómenos físicos y químicos observados en la naturaleza. Se trata de un logro significativo para estos jóvenes, ya que generalmente la escuela, basada en el supuesto de que las limitaciones cognitivas de las personas con necesidades educativas les niega el acceso a estos conceptos, los margina del trabajo en esta y otras áreas curriculares.

Estos jóvenes también empezaron a explicar los conceptos utilizando términos apropiados. Con su participación en esta propuesta didáctica el grupo de adolescentes se apropió claramente de los conceptos, construyendo ejemplificaciones más acordes con los conocimientos científicos, y aplicándolas a situaciones de la vida cotidiana. Estos resultados están en consonancia con los hallazgos de Medina y Vélez (1997) en un estudio realizado con niños que presentaban retraso mental, en el cual encontraron que la enseñanza desde el contexto experimental socio-histórico, y fundamentada en la intervención productiva de otras personas, el uso de herramientas culturales, la acción del maestro como mediador del aprendizaje, y la interacción entre pares con zonas de desarrollo próximo cercanas, constituye una alternativa válida para la enseñanza y el aprendizaje de conocimientos científicos en personas con retraso mental.

Los resultados obtenidos en esta investigación confirman la hipótesis sobre la incidencia positiva de una propuesta didáctica, fundamentada en los Enfoques de Enseñanza Experimental y Modificabilidad Cognitiva, en la apropiación de Nociones básicas de ciencias naturales en adolescentes con síndrome de Down. Esta propuesta didáctica ofrece oportunidades para que

individuos con retraso mental puedan mejorar sus niveles de conceptualización y acceder con mayor éxito a contenidos escolares.

Con respecto a la hipótesis sobre el efecto diferencial que tendría esta propuesta didáctica en la apropiación de nociones básicas en ciencias naturales cuando se apoya con recursos hipermediales o en medios impresos, los hallazgos de esta investigación, consignados en las Tablas (13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20), indican que el uso de recursos hipermediales en el desarrollo de la propuesta didáctica generó un impacto positivo en la apropiación de estas nociones.

La [Tabla 13](#), muestra los resultados obtenidos en la unidad 1. Tanto el grupo que utilizó recursos impresos como el que se apoyó en textos hipermediales, logró un avance significativo en la apropiación de las nociones sobre la *Organización de los seres en la naturaleza*, tema de esta unidad. Sin embargo, un análisis cualitativo muestra que las respuestas del grupo que se apoyó en recursos hipermediales, fueron más acertadas conceptualmente. Por ejemplo, aunque la comprensión de las nociones abordadas en esta unidad, *diferenciación entre reinos de la naturaleza; organización de los grupos de la naturaleza; identificación de necesidades básicas de los seres vivos; y reconocimiento de ecosistema, especie animal, y comunidad*, implicaban procesos complejos de pensamiento; capacidad de análisis y síntesis, y actividades de generalización y transferencia, el grupo que utilizó recursos hipermediales formuló respuestas más apropiadas, y fundamentadas en conceptos científicos. Así, frente a la pregunta “Mira estos tres objetos, (un pez, una matica, y una piedra), ¿crees que todos estos objetos son iguales?”, las respuestas de algunos adolescentes del grupo que trabajó con el apoyo de recursos impresos fueron las siguientes: “*Son distintos porque unos tienen vida y otros no*”, “*son distintos, porque hay una mata, una piedra, y una pecera*”. Las respuestas de los adolescentes que utilizaron materiales en formato hipermedial, fueron de este tipo: “*Son diferentes, el pez es un animal, las plantas son seres vivos, y la piedra no tiene vida*”, “*son diferentes, la mata y el pez tienen vida, la piedra no tiene vida*”.

Una explicación probable de estos resultados está en las posibilidades de aprendizaje que ofrece un entorno multimedial. Al respecto Henao (2000) sostiene:

“Existen múltiples evidencias de que cuando los alumnos no entiendan información que reciben a través de un texto, si se les presenta utilizando otros medios audiovisuales pueden comprenderla. Especialmente ciertos tópicos complejos, cuando se exponen con el apoyo de recursos gráficos, pueden resultar más comprensibles. Así mismo, cuando la información se presenta combinando textos y audio es comprendida más fácilmente. Además, para los estudiantes es más fácil concluir una lección o módulo que presente la información en audio, y prefieren no tener que leer en la pantalla textos largos” (p.20).

En conjunto las respuestas y representaciones conceptuales elaboradas tanto por el grupo de alumnos que utilizó materiales en formato impreso, como quienes se apoyaron en textos hipermediales, sobre los conceptos científicos, son en sí mismas el producto de la incidencia que tuvo este tipo de recursos en la apropiación de nociones referidas a la temática *Organización de los seres de la naturaleza*. De acuerdo con la caracterización propuesta por Vygotsky (1979), estas respuestas no están caracterizadas por el sincretismo, no es el azar el que las determina, por el contrario, constituyen un acercamiento al pensamiento en complejos en el nivel de los pseudoconceptos. La elaboración conceptual realizada por los usuarios de textos impresos e hipermediales está estrechamente relacionada con la experiencia directa que tuvieron los alumnos con los materiales de lectura, y el tipo de información presentada, las actividades experimentales, y las reflexiones orientadas por el mediador acerca de los fenómenos físicos, químicos y biológicos observados en la naturaleza.

En la [Tabla 14](#) se reportan los resultados obtenidos en la unidad 2. La ganancia en la apropiación de nociones básicas referidas a la temática *mecanismos de evolución de los seres vivos* después

de la implementación de la propuesta didáctica fue altamente significativa tanto para el grupo que utilizó recursos hipermediales, como para aquellos jóvenes que utilizaron textos en formato impreso. Al evaluar el impacto que produjo el uso de recursos hipermediales en la apropiación de las seis temáticas que componen la unidad,

- Reconocimiento del concepto de especie;
- Reconocimiento de la constitución interna de las especies;
- Reconocimiento de la constitución interna del cuerpo humano;
- Reconocimiento de la función reproductora;
- Reconocimiento de los mecanismos de adaptación de los seres vivos, y
- Reconocimiento de los ciclos de vida de los seres vivos, sólo se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el desempeño del grupo que utilizó recursos hipermediales, y aquellos que fueron apoyados con textos en formato impreso en los temas 3 y 4.

Sin embargo, un análisis cualitativo de las respuestas de cada grupo, evidencia el impacto positivo que generó el uso de este tipo de recursos en la conceptualización de cada una de las nociones trabajadas en esta unidad.

Las respuestas del grupo que utilizó recursos hipermediales evidencian una mejor conceptualización de los temas, lo cual se refleja en una caracterización acertada de la noción y sus componentes, y en un adecuado establecimiento de relaciones entre los elementos que constituyen los conceptos. Por ejemplo, al preguntarles sobre la constitución interna de los seres vivos, un adolescente del grupo que utilizó recursos impresos respondió: *“el cuerpo de las personas, los animales, y las plantas está hecho de células y huesos”*. Otro adolescente que utilizó recursos hipermediales respondió en estos términos: *“el cuerpo de las personas y los animales está hecho de células animales y el cuerpo de las plantas está hecho de células vegetales que son de color verde”*

Una explicación posible a estos resultados está en la interactividad que ofrecen los materiales hipertextuales a sus usuarios. La imagen, el audio, las animaciones, los videos, y los gráficos complementan y enriquecen la información que aporta el texto, lo que a su vez estimula una mejor comprensión de los conceptos. Todo esto posibilita una mayor apropiación de las nociones científicas. A propósito Henao (2000) explica:

“Una condición fundamental para el logro de aprendizajes significativos es la capacidad de adoptar diferentes puntos de vista frente a la realidad y percibir las relaciones entre los conceptos. La misma estructura de los hipermedios, un conjunto de nodos o unidades que presentan información codificada en diversos medios y están conectadas a través de una red de enlaces, estimula una visión de las cosas desde perspectivas múltiples. Además, como los contenidos de un texto hipermedial no están organizados linealmente, se pueden explorar en cualquier dirección o secuencia que el usuario elija. Con este tipo de recursos es posible ofrecer más fácilmente a los estudiantes conjuntos de conocimientos e información estructurados de tal manera que se puedan abordar desde diversos enfoques, lo cual fomenta el desarrollo de una comprensión más profunda y crítica de los conceptos” (p.22).

De acuerdo con la caracterización propuesta por Vygotsky (1979) sobre los conceptos científicos, las conceptualizaciones realizadas por los adolescentes con síndrome de Down que trabajaron con los dos tipos de recursos, impresos e hipermediales, se ubican en el nivel de los pseudoconceptos. Se evidencian movilizaciones cognitivas significativas en las temáticas que se abordan en esta unidad. Tales avances pueden obedecer a la naturaleza de la propuesta didáctica, en la cual, para facilitar el paso de los conceptos espontáneos a los conocimientos científicos en adolescentes con retraso mental, se utiliza una estrategia de enseñanza apoyada en la mediación y en materiales de lectura de formatos diversos.

La [Tabla 15](#), muestra los resultados obtenidos en la unidad 3. Tanto el grupo que utilizó recursos impresos como el que se apoyó en textos hipermediales, logró un avance significativo en la apropiación de las nociones sobre las *Funciones vitales en los seres vivos*, tema de esta unidad. Sin embargo, un análisis cualitativo muestra que las respuestas del grupo que se apoyó en recursos hipermediales, fueron más acertadas conceptualmente. Por ejemplo, frente a la pregunta ¿Sabes por qué es importante que los seres vivos respiren?, un adolescente del grupo que utilizó recursos impresos respondió: *“Es importante para la vida”*. Otro adolescente del grupo que se apoyó con recursos hipermediales, emitió la siguiente respuesta: *“Porque si no respiramos nos morimos. La respiración es importante para vivir, para tener fuerzas, lo animales también se mueren si no respiran”*. Con respecto a la pregunta ¿Sabes por qué es importante el corazón en las personas y los animales?, un adolescente del grupo que utilizó recursos impresos respondió: *“Para vivir, y para pasar la sangre por el cuerpo”*. Otro adolescente del grupo que utilizó recursos hipermediales respondió: *“Para transportar la sangre desde el corazón a las otras partes del cuerpo, sin el corazón nos morimos”*. A la pregunta ¿Cómo crees que el cuerpo expulsa las sustancias que no le sirven?, un adolescente del grupo que utilizó recursos impresos respondió: *“La comida va al estómago, y se bota lo que no sirve. En el estómago se separa lo bueno de lo malo”*. Otro adolescente del grupo que utilizó recursos hipermediales respondió: *“La comida que consumimos se reparte por todo el cuerpo, por la sangre. Cuando llega al estómago se separa lo bueno y lo malo y va al intestino. Lo malo lo botamos por medio de la orina, el sudor, y la popó ”*.

Diversos autores sostienen que la riqueza y variedad de información que puede ofrecer un documento hipemediale, y las nuevas estrategias didácticas que se pueden diseñar con estos recursos, configuran nuevos espacios y posibilidades para que todos los alumnos, incluso aquellos con retraso mental, logren comprensiones más genuinas y aprendizajes más cualificados. Estos atributos pueden explicar las diferencias encontradas. Al respecto Henao (2000), explica:

“Entre un texto electrónico y uno impreso hay diferencias que influyen de manera significativa en la naturaleza y dinámica de la conducta lectora, entre las cuales se destacan: (1) el texto electrónico es interactivo en el sentido que puede responder a demandas específicas de un lector, por ejemplo haciéndole una selección de ciertas unidades, nodos, o segmentos que le interesan particularmente, y poniendo a su disposición ciertos recursos que apoyan la lectura, como la pronunciación y definición de una palabra desconocida u otros soportes audiovisuales; (2) los diseñadores de un texto electrónico pueden incorporar en su estructura ciertos recursos que guían al lector en su exploración, facilitando y estimulando así su lectura; (3) el texto electrónico puede tener una estructura hipertextual que permite al lector la consulta de múltiples nodos de información complementaria, y disponer de abundantes recursos multimediales (audio, video, animaciones, fotografías); (4) los textos electrónicos incorporan a su escritura otra categoría de símbolos que pueden ser iconos o elementos audiovisuales, los cuales facilitan el aprendizaje” (p.2).

Las respuestas y composiciones escritas realizadas por todos los alumnos, con y sin el apoyo de recursos hipermediales, evidencian el paso de conocimientos espontáneos a conocimientos científicos. El nivel de conceptualización lograda por estos adolescentes refleja el establecimiento de relaciones y diferencias entre los conceptos; la aplicación de aprendizajes a la vida cotidiana, y la realización de inferencias. De acuerdo con la caracterización propuesta por Vygotsky (1979) sobre los conceptos científicos, este nivel conceptual se ubica en la categoría del pensamiento en complejos, y empieza a reflejar sistematicidad, generalización y transferencia de conceptos.

Los resultados que se reportan en la [Tabla 16](#) muestran que, en cuanto a la apropiación de las temáticas relacionadas con la unidad 4 (*reconocimiento del hábitat de los animales; reconocimiento de la forma de alimentación; reconocimiento de la forma de reproducción; reconocimiento de la utilidad de los animales; clasificación de los animales; reconocimiento de las plantas; reconocimiento de la utilidad de las plantas, y reconocimiento de las partes de la planta*) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo que utilizó recursos hipermediales y quienes utilizaron textos en formato impreso.

Sin embargo, al analizar las respuestas de los adolescentes a ciertas preguntas abiertas sobre los temas de la unidad, se hacen evidentes algunas diferencias entre grupos. Por ejemplo, frente a la pregunta: ¿Cuál es la forma de reproducción de las plantas?, uno de los adolescentes que utilizó recursos hipermediales respondió: “Por medio de semillas o piecitos de planta, o sea por la misma planta”. La respuesta de un adolescente que utilizó recursos impresos fue: “Por semillitas”. Al preguntarles: ¿En qué se diferencian las plantas de los animales?, un adolescente del grupo que utilizó recursos impresos respondió: “La planta es un vegetal, tiene frutos, flores, tallo y polen”. “La planta tiene flores, tiene raíz y rosas”, dos adolescentes del grupo que utilizó recursos hipermediales contestaron:

- “Las plantas no caminan y los animales sí”.
- “Los animales pueden moverse y las plantas no pueden moverse”. A otra de las preguntas: ¿Sabes de qué función se encargan la raíz, las hojas y el tallo en las plantas? Dos jóvenes del grupo que utilizó recursos impresos respondieron:
 - “La raíz para alimentar la planta, el tallo pasa el agua y las hojas sueltan oxígeno”.
 - “La raíz para la comidita, las hojas para respirar y el tallo para crecer”,dos adolescente del grupo que utilizó recursos hipermediales contestaron:
 - “Por la raíz entra el alimento a la planta, por las hojas sale oxígeno y respiran, por el tallo pasa el alimento a toda la planta”,.
 - “Por la raíz la planta busca el alimento, por las hojas botan desechos y respiran, el tallo para crecer y sostener”.

Una explicación posible a los resultados de esta unidad, coincide con las reflexiones de McKenna y otros (1999) acerca de la semejanza que existe en el proceso de lectura entre un texto impreso y un hipertexto. En ambos casos se requiere que el lector tenga cierta habilidad para reconocer letras y palabras, hacer inferencias, construir significado apoyándose en el contenido del texto y en su bagaje conceptual, identificar la información importante del texto para confrontar y relacionar sus esquemas cognitivos con la información presentada en la lectura, y ejercer cierto control metacognitivo sobre el proceso de comprensión. Generalmente las personas con retraso mental, y específicamente con síndrome de Down presentan serias dificultades en sus procesos cognitivos, las cuales afectan directamente la comprensión de un texto, y específicamente la adquisición de nuevos conocimientos. El procesamiento de la información, aún apoyado en otros medios que enriquecen la información textual como las imágenes, los videos, los audios, estuvo influenciado negativamente por las características cognitivas propias de esta población.

Estos resultados en conjunto, además de ser contradictorios con el impacto que había generado este tipo de recursos en la apropiación de conceptos relacionados con el área de ciencias naturales en los jóvenes participantes de la experiencia, son sorprendentes. La temática abordada en esta unidad parecía muy familiar para los alumnos, además para su desarrollo, se utilizaron materiales hipermediales diversos y significativos por la vinculación entre el texto, la imagen, el video, y el audio, y precisos en su información textual. No obstante, la inconsistencia que usualmente refleja el pensamiento de los niños y jóvenes con síndrome de Down puede ser una explicación válida para este resultado.

De acuerdo con la categorización propuesta por Vygotsky (1979) sobre los conceptos científicos, las composiciones escritas realizadas tanto por los adolescentes que utilizaron recursos hipermediales, como por quienes fueron apoyados con materiales impresos, dan cuenta de una organización del pensamiento más compleja, la cual incluye argumentaciones más coherentes, establecimiento de relaciones más funcionales, y mayor amplitud en la generalización de conceptos. Este tipo de respuesta permite ubicar a los jóvenes en el nivel de los pseudoconceptos, el cual refleja etapas superadas en la construcción de conocimientos científicos, y acercamientos un poco más evidentes al pensamiento conceptual.

Tal como se muestra en la [Tabla 17](#), en ninguna de las temáticas trabajadas en la unidad 5 (*reconocimiento de la noción de materia; reconocimiento de la noción de espacio; reconocimiento*

de la noción de peso; reconocimiento de los cambios físicos de la materia, y diferencia entre sustancia pura y mezcla) se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo que utilizó recursos hipermediales y aquellos jóvenes que utilizaron textos en formato impreso, en cuanto a la apropiación de nociones básicas.

Un análisis cualitativo de las respuestas revela cierta homogeneidad entre los alumnos que utilizaron materiales en formato impreso, y quienes se apoyaron en materiales hipermediales. Por ejemplo, frente a las preguntas:

- ¿De qué crees que están hechas las cosas que ves a tu alrededor?
- ¿Qué es materia?
- ¿Crees que todas las cosas ocupan un lugar en el espacio, por qué?,

Los adolescentes que utilizaron recursos impresos respondieron así:

- “De madera, tela y cuero”.
- “Lo que tienen las cosas”.
- “Sí, porque tienen tamaño diferente”.

Quienes utilizaron recursos hipermediales respondieron de la siguiente forma:

- “De varios materiales, de plástico, madera, de barro, de tela, y cuero, o sea de materia”.
- “De lo que están hechas todas las cosas, es todo lo que nos rodea”.
- “Sí, porque tienen materia y tamaño diferente”.

Aunque la apropiación de estas temáticas resulta difícil para esta población, su aprendizaje y generalización revisten gran importancia para su desempeño en la vida cotidiana. La homogeneidad en los niveles de conceptualización entre los alumnos usuarios del hipertexto y los usuarios del texto impreso, puede atribuirse al efecto de una serie de actividades de experimentación directa realizadas por ambos grupos, tales como pesar, comparar, mezclar, y a la relación que establecieron entre los contenidos de esta unidad y diversos asuntos de su vida diaria.

De acuerdo con la categorización que establece Vygotsky, la elaboración conceptual que lograron los alumnos sobre las nociones trabajadas en la unidad corresponde a un nivel de pensamiento en complejos en la categoría de pseudoconceptos. Esta representación conceptual obedece a una relación directa que el adolescente ha establecido entre los conocimientos espontáneos, los construidos en su experiencia directa con los objetos, y los conocimientos científicos adquiridos a través de la enseñanza mediatizada por las herramientas de la cultura, y la interacción con pares y adultos significativos.

Los resultados que se reportan en la [Tabla 18](#) muestran que, en cuanto a la apropiación de las temáticas relacionadas con la unidad 6 (*Identificación del concepto de energía; identificación del concepto de trabajo; reconocimiento de la energía para el funcionamiento de máquinas, e identificación de la utilidad de la energía*) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo que utilizó recursos hipermediales y quienes utilizaron textos en formato impreso.

No obstante, al analizar las respuestas de los adolescentes a ciertas preguntas abiertas sobre los temas de la unidad, se hacen evidentes ciertas diferencias entre grupos. Por ejemplo, frente a la pregunta: ¿Para qué utilizan la energía las plantas, los animales, las máquinas?, dos adolescentes del grupo que utilizó recursos impresos respondieron:

- “Las plantas para crecer, los animales para crecer, las máquinas para funcionar”.
- “Las plantas para crecer, los animales para correr y caminar, y las máquinas para coser la ropa”.

Dos adolescentes que utilizaron materiales en formato hipermedial contestaron:

- “Las plantas para alimentarse y crecer, los animales para alimentarse y moverse y las máquinas para funcionar”.
- “Las plantas para alimentarse y crecer, los animales para ser fuertes, crecer y caminar, las máquinas para funcionar, prender y apagar”.

Al igual que en los resultados de otras unidades, estas diferencias pueden atribuirse a la riqueza audiovisual y el carácter interactivo de los materiales en formato hipermedial. A propósito Henao (2000) afirma:

“El hipertexto y los multimedios ofrecen las condiciones para hacer realidad esta visión ideal de una interacción dinámica entre el lector y el texto. En un entorno hipermedial el lector trata de construir significados manipulando activamente la información que encuentra mientras navega y explora los diversos recursos. Estos textos pueden responder a las necesidades particulares de cada lector: pronunciar una palabra cuya decodificación resulta difícil, explicar el significado de palabras y conceptos desconocidos, ilustrar las causas o consecuencias de un fenómeno a través de animaciones, demostrar un procedimiento por medio de un video, mostrar interpretaciones de otros lectores. Se configura así una interacción más real entre un lector que busca información específica y un sistema que responde a sus demandas” (p.5).

Los resultados de esta unidad, muestran cierta correspondencia con un estudio realizado por Medina, y Vélez (1997) quienes evidenciaron la incidencia que tiene la enseñanza de conceptos científicos en los conocimientos cotidianos. Mediante un programa de enseñanza experimental organizado alrededor de nociones científicas sobre lo natural y lo artificial; los seres vivos y no vivos; el cuidado, la alimentación, las características y la reproducción de los seres vivos se estimuló en sujetos con retraso mental la adquisición de conceptos referidos al cuidado de sí mismo, y la comprensión de fenómenos físicos, químicos, y biológicos.

De acuerdo con los resultados que se reportan en la [Tabla 19](#), en cuanto a la apropiación de las nociones básicas trabajadas en la unidad 7 (*reconocimiento de la noción de calor; reconocimiento de la noción de electricidad, y reconocimiento de la noción de sonido*) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo que utilizó recursos hipermediales y los que utilizaron textos en formato impreso.

Sin embargo, también en esta unidad, al analizar las respuestas de los adolescentes a preguntas abiertas sobre diversos temas, se advierte que quienes utilizaron recursos hipermediales lograron una mayor elaboración conceptual. Por ejemplo frente a la pregunta ¿Qué es el sonido?, dieron respuestas de este tipo: “El sonido se transmite por ondas y es agradable”, y “El sonido es agradable el de la música y las personas, una cosa es el ruido, maluco, desagradable, y otra cosa mejor es el sonido, rico”. En cambio los jóvenes que se apoyaron en recursos impresos dieron respuestas como: “El sonido es bueno”, “El sonido es lo que uno escucha por el oído”. En general los resultados de esta unidad evidencian escasas movilizaciones conceptuales en ambos grupos.

La [Tabla 20](#), muestra los resultados obtenidos en la unidad 8. Ambos grupos, el que utilizó recursos impresos y el que se apoyó en textos hipermediales, lograron un avance significativo en la apropiación de las nociones sobre *el universo y la tierra*, tema de esta unidad. Sin embargo, al hacer un análisis cualitativo de las respuestas de los adolescentes a preguntas relacionadas con las temáticas de la unidad, cuya comprensión implicaba procesos complejos de pensamiento, capacidad de análisis y síntesis, y actividades de generalización y transferencia, se encontró que el grupo apoyado con recursos hipermediales se apoyó con más propiedad en conceptos científicos. Así, frente a la pregunta ¿Cómo crees que se originó el universo?, un adolescente del grupo que utilizó recursos impresos respondió: “*Por una explosión*”; en cambio un adolescente del grupo que fue apoyado con materiales en formato hipermedial, argumentó: “*Por una explosión de polvo y de*

gas, llamada *big-bang*". A la pregunta ¿Qué es el universo?, un adolescente del grupo que utilizó medios impresos respondió: "Son las estrellas, la luna, los planetas y el sol"; a diferencia de un adolescente del grupo que utilizó recursos hipermediales, que argumentó: "La tierra, los planetas, los cometas, las estrellas y el sol". Con respecto a la pregunta ¿Qué es un eclipse?, un adolescente de este mismo grupo respondió: "La luna tapa al sol y la tierra se pone oscura, Cuando la luna se pone en la mitad del sol y la tierra"; en cambio, un alumno del grupo apoyado en medios impresos respondió "Cuando se pone oscura la tierra".

El desarrollo de esta unidad generó en los alumnos con síndrome de Down mucho interés y motivación, tanto a quienes utilizaron recursos impresos, como a aquellos que trabajaron con materiales hipermediales. La realización de visitas a sitios de interés relacionados con el tema, la observación de videos, y el manejo de recursos hipermediales favorecieron de manera significativa la apropiación de nociones asociadas a los temas de esta unidad.

El análisis de los resultados en la prueba general sobre Nociones básicas de ciencias naturales, revela que existe una diferencia estadísticamente significativa entre el promedio alcanzado en las unidades 1, 3, 5 y 7 por los alumnos que trabajaron con recursos hipermediales y quienes se apoyaron en recursos impresos. Sin embargo, en las unidades 2, 4, 6 y 8 este promedio no arrojó diferencias significativas entre los grupos.

En todas las unidades del programa experimental, el uso de recursos hipermediales tuvo un impacto positivo en la apropiación de Nociones básicas de ciencias naturales, aunque de magnitud heterogénea. Estos hallazgos muestran cierta correspondencia con los resultados y alcances de otras investigaciones en el área. Por ejemplo, en un estudio realizado por Martín (1993) se encontró que el uso de materiales audiovisuales contribuyó de manera significativa a la detección, la definición, la solución de problemas planteados y el aprendizaje de conocimientos científicos en el área de Ciencias naturales en alumnos de básica primaria.

Así mismo Gómez, Martín, García, y Steren (1997) sostienen que es factible trabajar las diversas áreas del currículo en forma integrada y articulada al uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, y defienden la importancia de la retroalimentación que pueden ofrecer este tipo de recursos. También resaltan las posibilidades de observación, manipulación, resolución de problemas, y manejo de la información que permiten los materiales en formato hipermedial en la enseñanza de conceptos científicos, y destacan la oportunidad del alumno para autocorregirse y aprender según su ritmo y estilo de aprendizaje cuando utiliza este tipo de recursos.

Una explicación posible de las diferencias encontradas en la apropiación de nociones básicas de Ciencias Naturales en este grupo de jóvenes con síndrome de Down, puede estar dada por la variabilidad cognitiva característica del retraso mental. Pérez, Buenadicha, Cabezas (1997) confirman este supuesto en un estudio realizado con seis jóvenes entre los 22 y los 30 años que presentaban síndrome de Down, sobre el cual comentan:

"En lo que se refiere a las materias instrumentales (cálculo, ciencias, lectura y escritura) se hace patente la heterogeneidad en el grupo, y existen niveles diversos, desde uno de iniciación en dos de los alumnos, a una lectura y escritura de buen nivel [...]" (p.183).

Los resultados de esta investigación revelan que la aplicación de una propuesta didáctica que incorpora recursos hipermediales, y asociada a la enseñanza mediatizada, influyó de manera significativa en la movilización cognitiva de adolescentes con retraso mental, y específicamente en la acertada conceptualización de los fenómenos físicos y químicos estudiados. Riviere, (1984) se refiere así a la mediación en un sentido Vygotskyano:

“Sin los otros, y las herramientas de la cultura, la conducta instrumental no llegaría a convertirse nunca en mediación significativa, en signo. Sin la conducta instrumental no habría materiales para realizar esa conversión. Sin los signos externos, no sería posible la internalización y la construcción de las funciones superiores” (p.38)

La propuesta didáctica diseñada y aplicada en esta investigación, constituye una valiosa alternativa para posibilitar el paso de nociones espontáneas a conocimientos científicos. De la misma manera, puede convertirse en una estrategia didáctica eficaz para promover un mejor desempeño de los adolescentes con síndrome de Down en diversas situaciones de la vida cotidiana, y específicamente de su vida escolar y laboral

7. Implicaciones Didácticas

derivadas de la Investigación para el Proceso de Enseñanza y de Aprendizaje en Personas con Síndrome de Down

La educación de los alumnos con necesidades educativas debería asumirse desde la perspectiva de la educación para la diversidad. Los estudiantes con retraso mental requieren un proceso formativo acorde con sus características y necesidades. Es decir, que la educación para esta población debe ser orientada en estrecha consonancia con los principios, finalidades y recursos que el sistema escolar proporciona a los alumnos llamados normales. Con respecto a la educación para la población con necesidades educativas Skrtic, (1991) afirma:

“La cultura profesional y la organización escolar en referencia a la educación de los alumnos con necesidades educativas especiales requieren modificaciones significativas para adaptarse a las nuevas líneas y paradigmas” (p.2)

Desde esta perspectiva de la educación para la diversidad se conjugan tres elementos fundamentales, y que tanto hoy como en el futuro, deben determinar el tipo de educación que los alumnos con retraso mental necesitan para su desarrollo integral, éstos son:

- La escuela y su organización.
- La concepción y perspectivas de desarrollo del alumno.
- El tipo de educación que precisa esta población para desarrollarse e integrarse a la comunidad.

Parece obvio que el sistema educativo debería preocuparse por construir un tipo de escuela cuya función principal fuera “la educación de todos sus alumnos, basándose en las necesidades, características y circunstancias de cada individuo”. Sin embargo, cotidianamente los procesos educativos no responden a esta perspectiva, y se alejan cada vez más de la construcción de un único sistema educativo cuyo objetivo de formación se inscriba en la integralidad y la calidad. La intervención pedagógica y la dinámica escolar en la que se desarrollan y crecen nuestros niños y jóvenes con retraso mental es la de la segregación y la marginación. Los maestros y profesionales del sistema educativo regular asumen a este grupo de individuos desde sus limitaciones, y no desde sus posibilidades, negándoles permanentemente oportunidades para aprender y acceder al conocimiento.

Frente a esta situación se hace necesario un cambio de actitud y con ello la formulación de propuestas didácticas innovadoras que ofrezcan a esta población nuevas posibilidades para su aprendizaje. Se necesita entonces, una escuela comprensiva e inclusiva, en la que se proporcione a cada uno de los alumnos programas educativos adecuados, que se adapten a sus características particulares, así como al tipo de apoyo y ayuda que precisan para lograr una mejor calidad de vida (Stainback y Stainback, 1990).

La aplicación de la propuesta didáctica diseñada en esta investigación permite derivar algunas implicaciones didácticas que pueden ser útiles y promisorias para la enseñanza de la población con síndrome de Down, y que de manera directa se interrelacionan con los actuales enfoques y perspectivas de la educación para la diversidad.

Es evidente que el retraso mental representa la interacción de circunstancias personales y sociales que alteran sustancialmente el nivel de funcionamiento de la persona en los diversos contextos. A través de esta investigación se evidenciaron las diferencias psicológicas entre los individuos con retraso mental, y específicamente entre las personas con síndrome de Down. Por ello, se hizo evidente la formulación de una propuesta didáctica diferencial pero contextualizada en la perspectiva de la integración escolar. Ya no se puede percibir a los alumnos con retraso mental como individuos aislados, y sujetos de múltiples etiquetas y categorías, sino como personas potencialmente activas de una sociedad que merecen respeto y apoyo. A propósito Not (1998) anota:

“Si, en vez de considerar sus fracasos, nos dedicamos a analizar sus éxitos, advertiremos que tienen maneras de pensar y de actuar que, así como los niveles de eficiencia, varían según la índole de los contenidos que se les proponen” (p.439).

La formulación y aplicación de la propuesta didáctica diseñada en esta investigación, estuvo dirigida a la adquisición de aprendizajes funcionales para la vida cotidiana de los jóvenes con síndrome de Down. Por ello, buscó articular los aportes de la pedagogía -que siempre se ha ocupado de otorgar un lugar importante a esta población en la escuela, y ha promulgado la enseñanza de contenidos útiles para su vida-, y las concepciones teóricas contemporáneas inscritas en el ámbito de la psicología cognitiva -las cuales conciben el aprendizaje como un conjunto de procesos cuyo objetivo es el procesamiento de información y su incorporación a los esquemas propios de acción de cada individuo -. Esta articulación entre pedagogía y psicología cognitiva, constituyó la base fundamental para la búsqueda de nuevas opciones académicas y de integración social para esta población, y me permitió plantear en el ámbito de esta investigación una propuesta didáctica para el desarrollo de las habilidades relacionadas con la comprensión lectora y la apropiación de nociones científicas en adolescentes con síndrome de Down, basada en los siguientes objetivos:

- Consultar las características cognitivas de la población para formular estrategias de aprendizaje apropiadas.
- Adaptar las estrategias metodológicas a los ritmos y estilos de aprendizaje propios de la persona con retraso mental.
- Promover la mediación de adultos significativos, o pares con zonas de desarrollo próximo cercano.
- Aplicar la mediación como estrategia didáctica.
- Estimular la adquisición de aprendizajes con funcionalidad para el desempeño escolar y socio-ocupacional.
- Posibilitar la construcción de respuestas más acertadas a las exigencias que el medio socio-cultural demanda continuamente a las personas con síndrome de Down.

Desde una perspectiva psicopedagógica innovadora como la que se ha propuesto en esta investigación, se proyecta una enseñanza basada en la lectura como un proceso cognitivo y

disciplinar, que contribuye a la apropiación de conocimientos científicos desde un enfoque socio-constructivista, y fundamentada en el modelo del procesamiento dual de la información. Se propone un proceso de construcción activo del conocimiento en el que el lector retoma la información obtenida a través del cualquier formato textual, y la conjuga con sus conocimientos y experiencias previas, sus hipótesis, y su capacidad de inferencia, para construir nuevas interpretaciones sobre lo que lee, recapitular y ampliar la información, y generalizar y transferir aprendizajes al ámbito de la vida cotidiana.

En el desarrollo de esta propuesta los enfoques de la Enseñanza Experimental, y la Modificabilidad Cognitiva constituyeron una alternativa didáctica para facilitar la apropiación de nociones científicas de la población con síndrome de Down, y a su vez sustentan la estrategia de la mediación y la doble estimulación como procesos didácticos que facilitan el aprendizaje. En consecuencia la propuesta didáctica formulada y desarrollada en esta investigación responde al enfoque de la lectura como medio para aprender, Baker y Brown (1984). Esta perspectiva trabajada también por Tolchinski (2001), considera que en la comprensión lectora y en la construcción de significado inciden no sólo factores de carácter personal, como los aspectos cognitivos y metacognitivos, sino también factores de índole social-cultural como las experiencias previas y la interacción con los objetos y sujetos de la cultura. En tal sentido cuando el individuo lee para aprender en cualquiera de las áreas curriculares propuestas por la escuela, debe establecer relaciones significativas entre lo que ya sabía, lo que ha vivido o ha experimentado, con la información que el texto le proporciona, y el contexto en el que realiza la lectura. De esta manera logra ampliar su bagaje conceptual, enriquece sus esquemas cognoscitivos, y en consecuencia construye y se apropia de nuevos conocimientos científicos, los cuales le sirven para resolver problemas de la vida cotidiana. Solé (1996) frente a la motivación para el aprendizaje explica:

“Solo cuando comprendemos el propósito de los que vamos a hacer, cuando lo encontramos interesante, cuando vemos que cubre alguna necesidad, y de una forma muy importante, cuando nos sentimos capaces de hacerlo, cuando sentimos que tenemos recursos, o que vamos a recibir la ayuda necesaria, podemos afrontar el reto que supone aprender, y también el reto que supone comprender” (p.7).

Enseñar a los niños y jóvenes con síndrome de Down a leer y a escribir, y a apropiarse de conocimientos científicos, implica para los educadores cambios significativos relacionados con el uso de metodologías tradicionales. Es preciso ocuparse de procesos didácticos más activos y participativos, que incorporen el desarrollo de las habilidades comunicativas y cognoscitivas de manera natural a la vida cotidiana de esta población.

Las acciones didácticas enmarcadas en esta perspectiva posibilitan que las prácticas de lecto-escritura, y comprensión lectora se integren al desarrollo cognitivo y social de las personas con retraso mental, y contribuyan de manera significativa a su proceso de integración socio-cultural. Este enfoque de enseñanza en definitiva permite que esta población aprenda a utilizar, e interactuar con herramientas comunes a la cultura, mejore tanto su lenguaje comprensivo como expresivo, y sea capaz de responder a las exigencias del medio. En definitiva contribuye a que no sigan siendo personas marginadas de la sociedad que las acoge. Solé; Miras, y Castells (2000) con relación al enfoque socio-constructivista explican:

“En los últimos años, la adopción de lo que podría denominarse como “enfoque constructivista” ha variado la definición de ambos procesos, de modo que a su dimensión individual –cognitiva y afectiva- se añade una dimensión social y cultural que los hace inseparables de las herramientas culturales y de la interacción con otros, ya sea en su adquisición, ya sea en su uso efectivo para fines personales. Leer y escribir no son sólo medios para decir o reproducir las ideas de otros; son instrumentos vinculados a la revisión y a la construcción del propio conocimiento, indispensables en la sociedad de la información y del aprendizaje continuo” (p.6-7).

La tradición socio-constructivista representada en Vygotsky (1978) y la del Enriquecimiento Instrumental inspirada en las reflexiones de Feuerstein (1980) han propuesto significativos cambios en el desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje para la población con retraso mental, y apoyan de manera eficaz la vinculación, permanencia, y promoción con éxito de estas personas al sistema educativo regular a pesar de sus limitaciones cognitivas. Al respecto Rueda (1993), afirma:

“Estos avances han empezado a influir, de manera profunda en la conceptualización y la enseñanza de la alfabetización, uno de los objetivos mayores de la educación formal. Por una variedad de razones históricas y otras, hace muy poco tiempo que estos avances han empezado a influir en la instrucción de los alumnos con discapacidad. Sin embargo, estas nociones teóricas tienen potencial para reconfigurar radicalmente la naturaleza de la enseñanza en la alfabetización de los alumnos cuyo rendimiento académico es lo suficientemente bajo como para vincularlos con el sistema de educación especial” (p.461).

A continuación se comentan las habilidades cognitivas y comunicativas de la población con síndrome de Down y se hacen algunas sugerencias didácticas derivadas de la investigación, las cuales pueden convertirse en un importante apoyo para el mejoramiento de la comprensión lectora y la apropiación funcional de conocimientos científicos en estos niños y jóvenes.

- En comparación con personas que tienen un desarrollo normal, la población con síndrome de Down posee un ritmo de aprendizaje más lento. Para adquirir aprendizajes significativos estas personas requieren procesos de enseñanza sistemáticos. En esta investigación se evidenció como la aplicación de una propuesta didáctica sistemática y secuencial fomentó en los alumnos con síndrome de Down el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora, y la apropiación de nociones científicas. Además esta propuesta enriqueció sus habilidades académicas funcionales, y aumentó sus posibilidades de integrarse y permanecer con éxito en el sistema educativo regular. La adquisición de nuevas habilidades académicas y sociales, coloca a estas personas en condiciones más favorables para trabajar conjuntamente con alumnos sin necesidades educativas.
- Los estudiantes con síndrome de Down se fatigan con relativa facilidad, y usualmente presentan altibajos en su atención y concentración en el desarrollo de actividades escolares. Sin embargo, es posible realizar con estos jóvenes actividades de carácter académico relativamente complejas, las cuales deben programarse inicialmente en períodos cortos, e irse ampliando en el tiempo de acuerdo con su desempeño. Al iniciar la propuesta didáctica, se observó en los adolescentes un tiempo de concentración máximo de aproximadamente 20 minutos, y requerían el cambio permanente de actividades. Al avanzar en el desarrollo de las temáticas alcanzaron períodos de concentración de aproximadamente 45 minutos, y lograron mantenerse interesados en una actividad hasta concluirla.
- En muchas ocasiones las personas con síndrome de Down requieren del apoyo del educador o un compañero más capaz, pues la comprensión de determinadas instrucciones o la realización de algunas tareas les cuestan dificultad. En un comienzo este tipo de alumnos requieren de un apoyo generalizado para la realización de todas las actividades escolares, tal como se evidenció en esta investigación. El apoyo ofrecido por el mediador fue cada vez más esporádico de acuerdo con el desempeño alcanzado por cada alumno, y las exigencias cognitivas de las temáticas desarrolladas.
- Generalmente la curiosidad de los niños y jóvenes con síndrome de Down por conocer y explorar lo que les rodea es limitada. Usualmente no están familiarizados con las preguntas sobre los fenómenos de la naturaleza, y mucho menos con respuestas que expliquen de manera acertada las inquietudes sobre el mundo de la vida. No obstante, como se observó en esta investigación, basta con despertar en ellos el interés por los objetos, personas y

fenómenos que los rodean, para que ellos mismos continúen la exploración con el apoyo de un adulto o compañero más capaz.

- A la población con síndrome de Down le cuesta dificultad recordar lo que hace, conoce o aprende. Sin embargo, la realización de actividades escolares con regularidad, y la repetición creativa de conceptos o nociones enseñadas constituyen una alternativa para promover el aprendizaje significativo. Los resultados de esta investigación muestran que permanentemente los jóvenes lograron establecer relaciones entre sus aprendizajes previos y las nuevas experiencias, y fueron capaces de aplicar muchos de los contenidos aprendidos a situaciones de su vida cotidiana.
- Usualmente los niños y jóvenes con síndrome de Down necesitan más apoyo que los demás compañeros de su clase para responder a preguntas o realizar las tareas que les asignan. Por esto es recomendable ofrecerles otros apoyos tales como gráficos, estímulos sonoros, videos, animaciones, simulaciones o claves lingüísticas. La asociación entre palabra escrita, imagen y sonido favorece en esta población la comprensión de instrucciones escritas, y estimula su capacidad de solucionar problemas. En esta investigación se observó como la incorporación de recursos complementarios al texto como la imagen, el audio, los gráficos y animaciones propios de los recursos hipermediales, apoyaron el proceso de comprensión lectora de estos alumnos.
- Es común que las personas con síndrome de Down presenten dificultad para solucionar problemas, así sean similares a otros que han resuelto anteriormente. En el desarrollo de esta investigación se constató, que cuando el mediador los ayudaba a estos jóvenes mediante la ejemplificación y el modelado, y los incitaba a anticipar respuestas, los alumnos se mostraban más dispuestos a mantenerse en la tarea, y podían resolver problemas con mayor acierto.
- Al igual que las personas normales, los niños y jóvenes con síndrome de Down que obtienen éxito en las diversas actividades escolares, se sienten más motivados para emprender nuevos aprendizajes. El educador de esta población debe ser capaz de ofrecer a sus alumnos oportunidades de aprendizaje, que en lugar de generar frustración y desmotivación, resulten exitosas. En la propuesta didáctica utilizada para este estudio, la retroalimentación que ofrecía el mediador a estos jóvenes tuvo un efecto positivo en su interés y permanencia en las actividades propuestas.
- Cuando a los niños y jóvenes con síndrome de Down se les pide que realicen varias tareas en un período corto de tiempo, se confunden y tienden a rechazar las actividades de aprendizaje. En la aplicación de esta propuesta didáctica fue evidente que seleccionar tareas y repartirlas acertadamente en el tiempo, y dar instrucciones paso a paso, son garantía de un mejor desempeño de los alumnos, una buena autoestima, y mayor satisfacción con el aprendizaje.
- Usualmente las personas con síndrome de Down tienen problemas de percepción auditiva, y no captan o procesan con facilidad muchos estímulos sonoros. Por esto es conveniente incorporar otros recursos didácticos que estimulen los diferentes canales sensoriales, y les ayuden a un mejor procesamiento de la información. Los resultados de esta investigación muestran que la combinación de estímulos auditivos y visuales mejora la atención y la concentración, y por lo tanto favorece los procesos de aprendizaje en esta población.
- Los niños y adolescentes con síndrome de Down también presentan marcadas dificultades en los procesos de análisis, conceptualización, generalización, y transferencia de la información, las cuales pueden ser atenuadas con la incorporación de recursos hipermediales a la aplicación de una propuesta didáctica. En el desarrollo de esta experiencia fue posible observar las ventajas que ofrecía la incorporación de este tipo de recursos a la población con retraso mental. Por ejemplo, los adolescentes que utilizaban textos en formato hipermedial accedían a los contenidos a través del texto escrito, pero también podían complementar la información con las imágenes, el audio, las animaciones, las simulaciones, y otros recursos que cautivaban de manera significativa la atención; contribuían a captar en mayor detalle la información

presentada, y promovían un aprendizaje más significativo de las nociones enseñadas. Además el uso de herramientas como el diccionario, que ofrece muchas posibilidades de búsqueda de información, constituyó un elemento de gran relevancia para la ampliación del vocabulario, la comprensión de la información, y la adquisición de nuevos conocimientos.

- Los niños y jóvenes con síndrome de Down presentan limitaciones en su motricidad fina, lo cual les dificulta el uso de instrumentos como el lápiz para la escritura manuscrita. Para atenuar estas dificultades motrices, y permitirles que se concentren más en la tarea de construir textos de mayor extensión, buena coherencia y calidad, el educador puede aprovechar las posibilidades de un instrumento como el computador. La propuesta didáctica que se incorpora a esta investigación estimuló y capacitó a estos jóvenes para que utilizaran el computador como herramienta de escritura.
- La comprensión y explicación de fenómenos biológicos, físicos y químicos en la población con síndrome de Down, es una actividad cognitiva compleja, que exige al maestro muchas y variadas estrategias de enseñanza. El uso de programas hipermediales en esta propuesta didáctica, los cuales combinan simultáneamente textos, imágenes, animaciones, simulaciones, fotografías, videos, y definiciones de términos desconocidos en forma oral, constituyó un excelente recurso para apoyar a esta población en el reconocimiento, asimilación, generalización, y transferencia de conceptos. Además, permitió abordar de una manera más interactiva, real y funcional las diversas temáticas trabajadas. La integración escolar de la población con retraso mental no es una utopía, se ha convertido en una realidad. Estos niños y jóvenes pueden apropiarse de conocimientos científicos y aprender en el contexto de la escuela regular. Ciertamente, esta población puede desarrollar habilidades sociales, pero igualmente adquirir habilidades académicas funcionales que le permitan desenvolverse con mayor autonomía y enfrentar con mayor éxito los problemas de la vida cotidiana.
- A pesar de las limitaciones cognitivas evidenciadas en el desempeño escolar de niños y jóvenes con síndrome de Down, es posible modificar sus estructuras cognitivas a través de un programa sistemático y secuencial. La propuesta didáctica utilizada en esta investigación incorporó un programa de Modificabilidad Cognitiva, el cual tuvo efectos positivos en los repertorios básicos de aprendizaje como la atención, la percepción, el lenguaje, y la memoria. Así mismo los resultados de esta investigación validan la instrucción mediatizada, como estrategia didáctica útil en la enseñanza de personas con retraso mental.
- Las particularidades del desarrollo cognitivo de esta población exigen al educador la búsqueda creativa de alternativas didácticas que se adapten a las condiciones, necesidades e intereses de cada individuo. Con el propósito de apoyar a los adolescentes en la adquisición de nociones científicas, y promover en ellos la independencia en la realización de tareas escolares, la propuesta didáctica asociada a este estudio utilizó estrategias de enseñanza mediada y colaborativa.
- La participación de la familia fue una estrategia importante en los resultados que se obtuvieron en esta investigación. Al comienzo de cada unidad los padres recibían información escrita sobre sus objetivos y contenidos. Así mismo al finalizar cada unidad se les entregaba un informe escrito que describía los logros y las dificultades de cada adolescente. Simultáneamente con las actividades que se realizaron en el aula, estos jóvenes desarrollaban algunas tareas en el hogar con el apoyo de los padres. Esta ayuda de la familia fue un estímulo valioso para el desarrollo de habilidades académicas funcionales y adaptativas, lo que a su vez puede contribuir al proceso de integración escolar o socio- ocupacional de estos jóvenes.
- Las propuestas didácticas dirigidas a la población con síndrome de Down deben tener en cuenta las dificultades comportamentales y los altibajos socio-afectivos propios de estos niños y jóvenes, no con el fin de escudarse en ellos para justificar sus fracasos, sino para encontrar formas de trabajo apropiadas que faciliten el normal desarrollo de las actividades escolares. En esta investigación se evidenció que las características propias de la adolescencia, y los altibajos

emocionales asociados al síndrome de Down interfirieron en el desempeño de estos jóvenes. Sin embargo la estrategia del diálogo, del tiempo fuera de aula, y el acompañamiento en los momentos de crisis atenuaron estas dificultades, posibilitando que estos alumnos retomaran las tareas propuestas, permanecieran en ellas hasta terminarlas, y lograran cumplir con los objetivos planteados en cada temática.

- La autoevaluación, y el automonitoreo constituyen dos estrategias importantes en el desarrollo cognitivo de la población con retraso mental. Ya no es extraño que los alumnos con síndrome de Down sean capaces de desarrollar estrategias metacognitivas que cualifiquen sus habilidades de aprendizaje. En este estudio se empleó la técnica de la autoevaluación y la coevaluación para que los alumnos reconocieran sus fortalezas y debilidades en la comprensión lectora y la apropiación de nociones de Ciencias Naturales. Así mismo, los alumnos implementaron en compañía del mediador estrategias de autocorrección y automonitoreo a sus propios procesos de aprendizaje.

Conclusiones y Proyecciones

El número reducido de adolescentes con síndrome de Down a los que se aplicó esta propuesta didáctica es una circunstancia que impone cierta cautela en las generalizaciones que se hagan sobre su efecto en el desarrollo de las habilidades relacionadas con la comprensión lectora, y la apropiación de nociones básicas en ciencias naturales.

El análisis y la reflexión acerca de los procesos de aprendizaje que se observaron en el desarrollo de esta propuesta sugieren algunas conclusiones y recomendaciones de carácter didáctico que pueden aplicarse en la enseñanza a la población con necesidades educativas, y concretamente al trabajo con niños y jóvenes que presentan retraso mental. Así mismo, los resultados de esta investigación ponen en evidencia la posibilidad y la necesidad de diseñar y aplicar propuestas didácticas que potencien las habilidades académicas funcionales y las conductas adaptativas de la población con síndrome de Down, y a su vez promuevan su incorporación, permanencia, y promoción en el sistema educativo regular, o su entorno social.

A continuación se describen las conclusiones y recomendaciones de este estudio, categorizándolas de acuerdo a las dos variables dependientes.

Conclusiones y recomendaciones sobre el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora

- Tal como lo han demostrado diversas investigaciones en el área, una propuesta didáctica concebida desde la perspectiva socio-constructivista, basada en la estrategia de aprendizaje mediado, y aplicada sistemáticamente, constituye una alternativa eficaz para desarrollar la comunicación y la cognición en población con retraso mental. En esta investigación se evidenció el impacto positivo de una propuesta didáctica de tales características en el desarrollo de habilidades relacionadas con la Comprensión lectora de adolescentes con síndrome de Down. Los jóvenes que participaron en este estudio lograron las siguientes competencias:
 - Mejor capacidad para enfrentar comprensivamente la lectura de un texto expositivo, y en consecuencia mayores posibilidades de apropiarse significativamente contenidos del área de ciencias naturales.
 - Mayores habilidades para la lectura crítica, el análisis y la discusión de los contenidos abordados en los diferentes textos.

- Mayor capacidad para identificar las ideas principales y secundarias de los textos estudiados.
 - Mayor habilidad para reconocer y definir palabras relacionadas con el texto. Así mismo, un mayor dominio de vocabulario.
 - Mayor capacidad para derivar inferencias de los textos, y generalizar aprendizajes a la vida cotidiana.
 - Mayor habilidad para resumir.
 - Mayor capacidad para representar gráficamente los conceptos trabajados en un texto.
- Como puede verse, la aplicación de este programa experimental tuvo un impacto significativo en las habilidades de comprensión lectora de un grupo de jóvenes con síndrome de Down, y en su relación con la lectura. A su vez se evidenciaron posibilidades de esta población para el aprendizaje de contenidos escolares. Estos hallazgos muestran cierta correspondencia con resultados de otras investigaciones en el área. Por ejemplo, en un estudio realizado por Troncoso y Del Cerro (1998) se encontró que los alumnos que participaban en propuestas didácticas de carácter sistemático y permanente, alcanzaron logros significativos en su aprendizaje de la lecto-escritura, aprendieron a disfrutar más la experiencia de leer, adquirieron ciertos hábitos lectores, y entendieron la lectura como una forma de aprender.
- Aunque inicialmente esta propuesta didáctica fue aplicada y diseñada para un grupo de adolescentes con síndrome de Down, ésta puede ofrecer buenas posibilidades para desarrollar habilidades relacionadas con la comprensión lectora a la diversidad de alumnos que asiste a la escuela regular. A través de la aplicación de este programa experimental se evidenciaron las ventajas que los alumnos con retraso mental obtienen cuando abordan la lectura de manera integrada a los contenidos de un área curricular específica, y las posibilidades que ofrecen las estrategias didácticas que incorporan materiales de lectura en formato hipertextual para facilitar a esta población la apropiación de nociones científicas.
- Fue evidente que las actividades propuestas para evaluar las diferentes subhabilidades que integraron la variable Comprensión lectora (comprensión literal, e inferencial, síntesis textual, composición escrita, dominio de vocabulario, y representación gráfica de conceptos), le exigieron a los adolescentes con síndrome de Down el despliegue de nuevas competencias comunicativas y cognoscitivas, y los enfrentaron a otras situaciones de aprendizaje más complejas. No obstante, estas experiencias les reportaron éxito y satisfacción, lo cual los motivó a continuar aprendiendo durante todo el programa.
- En consonancia con los aportes de las actuales investigaciones en el área, los resultados de este estudio validan la importancia del diseño y la aplicación de propuestas didácticas orientadas al desarrollo de habilidades académicas funcionales como la lecto-escritura, que contribuyen de manera significativa a la adquisición de logros académicos exigidos por el sistema educativo regular. Un buen programa de lectura para personas con síndrome de Down es aquel cuya estructura permite una aplicación secuencial y sistemática, garantiza el éxito de los alumnos en el aprendizaje, y estimula en ellos niveles adecuados de motivación (Troncoso y Del Cerro, 1997).
- Los hallazgos de esta investigación comportan implicaciones pedagógicas y didácticas significativas para la enseñanza y el aprendizaje de la lecto-escritura en población con retraso mental. Igualmente muestran el impacto positivo de la instrucción mediatizada y la interacción con pares o adultos significativos, como estrategias didácticas para promover la apropiación de conocimientos científicos y funcionales para la vida cotidiana de los jóvenes con síndrome de Down.
- Los recursos hipertextuales utilizados en el desarrollo del programa experimental hicieron más interactiva y estimulante la actividad de lectura. La expectativa de los adolescentes con síndrome de Down ante los textos en formato hipertextual, su motivación por explorar los enlaces, repetir una y otra vez las animaciones, encontrar palabras relacionadas, escuchar el

audio de las lecturas, observar las fotografías, explorar los gráficos, y seguir las instrucciones para observar las simulaciones que explicaban los fenómenos estudiados, incidieron favorablemente en el desarrollo de las habilidades de comprensión lectora de esta población. Los resultados de esta investigación, evidencian que el uso de recursos hipermediales asociado a la aplicación de propuestas didácticas coherentes, genera un impacto significativo en el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora en adolescentes con síndrome de Down. Sobre las nuevas posibilidades que ofrecen al lector los materiales en formato hipermedial, algunos especialistas en el área como Díaz, Catenazzi, y Aedo, (1996) sostienen:

“La estructura hipertextual ofrece un potente medio de comunicación en el que la información no sólo llega a los lectores de forma rápida a través de diversos canales sensoriales, sino que además ve enormemente incrementado su valor al presentarse bajo una organización asociativa en la que se podrá avanzar accediendo por ideas relacionadas. De esta forma se pone a disposición del usuario una memoria automatizada con la que al interactuar creará su propio modelo mental y podrá extraer conclusiones” (p.42).

- En el desarrollo de esta propuesta didáctica se evidenciaron algunas de las ventajas que pueden ofrecer los recursos y programas multimediales e hipermediales para el aprendizaje de los jóvenes con síndrome de Down. Por ejemplo estos alumnos fueron capaces de centrar su atención durante períodos más largos de tiempo, aprendieron a seleccionar información de su interés; relacionaron con mayor facilidad la información del texto con sus conocimientos previos, y procesaron información en forma más reflexiva, y en consecuencia lograron una mayor apropiación de contenidos.
- La mediación del docente jugó un papel fundamental en la relación que establecieron con la lectura los adolescentes síndrome de Down. En las actividades relacionadas con la comprensión lectora se ofreció a los alumnos diversos niveles de apoyo y acompañamiento. Por ejemplo, cuando se realizaban actividades referidas a la exploración de conocimientos previos, comprensión literal e inferencial, síntesis textual, composición escrita, y representación gráfica de conceptos, el mediador apoyaba a cada estudiante mediante la interrogación y estímulos verbales. Los niveles de apoyo de los mediadores, que se ofrecían de acuerdo a las posibilidades, limitaciones, estilos, y ritmos de aprendizaje de estos alumnos, potenciaron sus habilidades de comprensión lectora.
- También cabe resaltar el valor de la interacción o colaboración compañero- compañero. Esta dinámica de interacción permitió el intercambio y la confrontación de ideas, puntos de vista, visiones socio-culturales, y experiencias escolares. A través de la interacción organizada y espontánea los integrantes del grupo, según sus potencialidades e intereses, se brindaban apoyo, en un ambiente de participación, y no de competencia. Además, la confrontación se asumió no como un asunto personal, sino como una tarea compartida que influyó en mejores niveles de comprensión. Sobre el concepto de mediación Goodman y Goodman (1993) comentan:

“Vigotsky nos ayuda a entender que cuando los niños transaccionan con su mundo son capaces de hacer más de lo que parece y pueden extraer mucho más de una actividad o experiencia si hay un adulto o un compañero de juego más experimentado, que medie en la experiencia para ellos. Creemos que todas las interacciones sociales, no sólo las que involucran a pares y adultos expertos, proporcionan la posibilidad de que los niños aprendan más sobre el mundo” (p. 269).

- Los resultados de esta investigación muestran que los adolescentes con síndrome de Down desarrollaron habilidades para el reconocimiento de la estructura y comprensión de textos expositivos, y un mayor dominio e interés en su producción. Se estableció además que tales

logros son significativamente mejores cuando los alumnos leyeron apoyados en textos hipermediales que cuando utilizaron el texto impreso.

- El programa de Enseñanza Experimental desarrollado en esta investigación, el cual incorporó el uso de materiales de lectura en diversos formatos, y se apoyó en la mediación como estrategia de enseñanza, impactó positivamente el sentido, valor y funcionalidad que los adolescentes con síndrome de Down lograron construir sobre la lectura, lo cual se evidencia en cambios tales como:
 - Los alumnos mejoraron su actitud y disposición ante la actividad de lectura. Antes del programa manifestaban mucha apatía frente a la lectura, y consideraban que esta habilidad desbordaba sus posibilidades.
 - Lograron una valoración más apropiada de la lectura como herramienta para el aprendizaje, la comunicación, y la interacción con otros. Estos adolescentes tuvieron posibilidad de compartir los conocimientos adquiridos a través de la lectura, se atrevieron a exponer sus ideas, inquietudes o conocimientos previos sobre el tema. Así captaron que la lectura puede ser un medio para aprender con otros compañeros.
 - Otorgaron mayor funcionalidad a la lectura como fuente de aprendizaje significativo. Los adolescentes ya no leían por una simple responsabilidad escolar. Se motivaron por la lectura de cuentos, la exploración de diversos textos escolares, enciclopedias, y diccionarios; también se entusiasmaron con la escritura de textos, especialmente de los géneros expositivo y epistolar. Así mismo, entendieron que necesitan aprender mayores habilidades lectoras para desenvolverse con éxito en los diferentes contextos en los que están integrados, la familia, la escuela, y la comunidad.
 - Adquirieron mayores habilidades para la lectura oral, superaron el temor a leer en voz alta en presencia de otros, mostraron capacidad para autocorregirse frente al grupo, y aceptaron con mejor disposición las observaciones de los compañeros. En consecuencia, tomaron mayor conciencia de sus habilidades, pero también de sus limitaciones para enfrentar la actividad lectora.
- Con su participación en el Programa Experimental, los jóvenes con síndrome de Down entendieron que leer significa comprender, y comprender implica aprender. Se preocuparon más por monitorear la construcción del significado del texto que leían, preguntaban sobre lo que no entendían, confrontaban sus puntos de vista con los compañeros del grupo, y se mostraban más dispuestos a compartir los logros alcanzados en la comprensión de un texto.
- En síntesis, los logros en el desarrollo de habilidades de comprensión lectora atribuibles a la participación de los adolescentes con síndrome de Down en esta propuesta didáctica, demuestran que sus posibilidades de aprendizaje superan las que el sistema educativo regular y especializado les reconoce. Por lo tanto, es importante diseñar y aplicar propuestas didácticas para facilitar el desarrollo de sus habilidades cognitivas y comunicativas, basadas en sus potencialidades y no en sus limitaciones, acordes a sus ritmos y estilos de aprendizaje, y apoyadas en la estrategia de la mediación.

Conclusiones y recomendaciones sobre la apropiación de nociones básicas en ciencias naturales

- En conjunto los resultados de esta investigación muestran que un programa de Enseñanza Experimental concebido desde la perspectiva socio-constructivista y apoyado en la mediación puede tener un efecto positivo en la capacidad de los alumnos con retraso mental para apropiarse de nociones científicas. Al igual que otros estudios reportados en la literatura especializada, esta investigación muestra que la enseñanza apoyada en los supuestos de las teorías socio-constructivista y modificabilidad cognitiva tiene un impacto significativo en el rendimiento escolar de la población con síndrome de Down. Además, este tipo de propuestas

puede representar un apoyo didáctico eficaz para que niños y jóvenes con retraso mental logren un mejor desempeño escolar en el sistema educativo regular.

- Aunque esta propuesta fue aplicada y diseñada para adolescentes con síndrome de Down, podría ser exitosamente utilizada con otros jóvenes sin necesidades educativas especiales. El propósito de este estudio fue formular una estrategia didáctica más centrada en intereses de los alumnos, y su relación con el contexto en que viven, para promover la apropiación de conocimientos científicos, mejorar el desempeño escolar, y garantizar su permanencia en el sistema educativo regular.
- La explicación, comprensión y apropiación de fenómenos biológicos, físicos y químicos en la población con síndrome de Down, es una actividad cognitiva compleja, que exige al maestro muchas y variadas estrategias de enseñanza. Ciertamente estos niños y jóvenes pueden apropiarse de conocimientos científicos y aprender en el contexto de la escuela regular. Sin embargo, sus limitaciones cognitivas, también afectan su nivel de comprensión y apropiación conceptual, y en ocasiones pareciera que las nociones científicas fueran aprendidas en forma parcial o fragmentada, pues sus reducidas habilidades de expresión verbal, no les permiten expresar en su total dimensión la apropiación conceptual. Al educador le corresponde generar estrategias didácticas que apoyadas en recursos visuales, le permitan al alumno con síndrome de Down dar cuenta de su verdadera apropiación conceptual.
- A través de este proceso investigativo se evidenció que la apropiación conceptual que logran los alumnos con síndrome de Down sobre los fenómenos biológicos, físicos y químicos, es funcional, esto quiere decir, que si el concepto enseñado representa aplicabilidad en su vida cotidiana, se considera útil, y es posible que los alumnos puedan generalizarlo a diversos contextos de su vida. Si el concepto es poco aplicable a su cotidianidad fácilmente será olvidado, y por tanto los alumnos con síndrome de Down le concederán poca importancia.
- Los resultados de esta investigación también muestran que el trabajo pedagógico orientado bajo el concepto de la zona de desarrollo próximo, y la mediación de un adulto significativo, es una alternativa promisoriosa para la el aprendizaje de las personas con retraso mental. Sin embargo, para que los individuos a través del análisis de información, la confrontación, y la generalización de contenidos escolares a la vida cotidiana logren el paso de los conocimientos espontáneos a los conceptos científicos, es necesario que estos procesos de instrucción se desarrollen sistemática y secuencialmente.
- Los resultados obtenidos en esta investigación perfilan horizontes didácticos innovadores para mejorar la enseñanza de conocimientos científicos en la población con síndrome de Down. Este estudio pone en evidencia las posibilidades cognitivas de niños y jóvenes con este diagnóstico, y corrobora que a través de la adquisición de conceptos científicos, es posible que estas personas movilicen y cualifiquen conceptos espontáneos, y a su vez mejoren sus niveles de calidad de vida. Leontiev citado por Hedegaard, 1993 afirma con respecto a la enseñanza:

“ A través de la enseñanza los conceptos científicos se relacionan con los conceptos cotidianos del niño y se convierten en conceptos de este tipo. El grado de dominio que tiene el niño de los conceptos cotidianos, muestra su nivel real de desarrollo, y el grado de adquisición de conceptos científicos muestra la Zona de desarrollo próximo. Los conceptos cotidianos se desarrollan espontáneamente en relación dialéctica con los conceptos científicos, que son mediados por la enseñanza” (p.404).
- Cabe destacar las posibilidades que ofrecen los materiales hipermediales para el aprendizaje de los conceptos científicos en los jóvenes con síndrome de Down. Si bien es cierto que las temáticas abordadas a través de esta propuesta didáctica presentaban cierta complejidad conceptual o eran desconocidas para esta población, la información que ofrecían los textos en formato hipermedial, apoyada en videos, audios, fotografías, y animaciones, hizo más fácil su comprensión y asimilación. Estos medios, y la interacción con pares y adultos significativos

permitieron a estos adolescentes con síndrome de Down construir explicaciones de cómo funcionan los objetos y fenómenos, captar su funcionalidad para la vida cotidiana, y explicar con mayor coherencia y precisión su importancia para el cuidado de sí mismo. Mayer y Sims (1994) refiriéndose a la incidencia de los recursos multimediales en el aprendizaje, sostienen que cuando el individuo utiliza programas multimediales en su aprendizaje recibe la información a través de varios medios, por ejemplo visuales y auditivos. Esta doble estimulación ayuda a construir representaciones conceptuales más significativas y apropiadas.

- El Programa de Enseñanza Experimental también promovió en los alumnos con síndrome de Down otras habilidades de carácter cognitivo, útiles en su desempeño escolar o socio-ocupacional cotidiano, tales como:
 - Habilidad para dar explicaciones sobre algunos fenómenos, y aplicar conceptos a situaciones de la vida diaria.
 - Capacidad para observar analíticamente fenómenos físicos, químicos y biológicos.
 - Habilidad para comparar propiedades de los fenómenos.
 - Cierta habilidad para abstraer e inferir.
- La apropiación de nociones científicas alcanzada por los adolescentes durante el Programa de Enseñanza Experimental estuvo mediada por los niveles de apoyo ofrecidos a cada individuo en su proceso personal, los cuales respondían a sus posibilidades, limitaciones, estilos, y ritmos de aprendizaje.
- Los adolescentes con síndrome de Down poseían repertorios de conocimientos previos sobre algunas nociones científicas que reflejaban en sus opiniones, ideas, visiones, y puntos de vista, los cuales compartieron con sus compañeros, creando un ambiente de aprendizaje dinámico. A propósito Rueda (1993) afirma:

“Las habilidades intelectuales que construyen los niños se relacionan directamente con la forma en que ellos interactúan con los adultos y con sus pares en medios específicos de resolución de problemas. Es decir, los niños internalizan el tipo de ayuda que reciben de otros más capaces y finalmente llegan a usar la guía inicialmente proporcionada por otros para dirigir sus propias conductas subsiguientes” (p.462).

- Los resultados de este Programa de Enseñanza Experimental ratifican la validez teórico-práctica de los enfoques de la psicología cognitiva, y la eficacia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para el diseño de propuestas didácticas que estimulen la apropiación de conceptos científicos, y el desarrollo de habilidades cognitivas y comunicativas en la población con retraso mental.
- La enseñanza basada en la confrontación de conocimientos espontáneos, la lectura crítica, el análisis de contenidos, y la generalización de aprendizajes representan una alternativa promisoriosa para que los jóvenes con síndrome de Down adquieran nuevos conocimientos y los transfieran de manera significativa a la vida cotidiana.
- Es importante que padres y educadores aprovechen este conjunto de reflexiones didácticas para el diseño de entornos de aprendizaje que posibiliten a la población con síndrome de Down el acceso a la escolaridad regular o a la educación especializada. Sólo a través de acciones conjuntas será posible que los individuos con retraso mental disfruten de la oportunidad de integrarse y aprender. Al respecto Flórez, Troncoso, y Diersen (1997) señalan:

“ [...] se ha llegado al convencimiento de que aquello que nace alterado o desequilibrado en el síndrome de Down, puede ser en mayor o menor grado corregido [...] Ya no es una necesidad ni una hipótesis aventurada afirmar que no sólo las funciones físicas sino también las mentales pueden ser mejoradas, cuando son sometidas a procesos de intervención. Han quedado superadas las ideas de que la inteligencia es una propiedad fija e inamovible o que funciones

como la memoria, el lenguaje o la capacidad para desarrollar conceptos científicos cuando se muestran deficientes en una persona con discapacidad mental, no son susceptibles de entrenamiento y mejoría” (p.1-2).

- También es importante señalar algunas limitaciones de esta investigación, que para estudios futuros relacionados con el área y la población cualificarían los procesos de indagación, y aportarían avances significativos en los objetos de estudio:
 - Así como la propuesta didáctica goza de bondades significativas para el desarrollo de procesos cognitivos en la población con síndrome de Down, y constituye un valioso aporte para que educadores e investigadores puedan abordar la enseñanza de conceptos científicos articulada al desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora, ella también expone algunas carencias en el diseño de los instrumentos para abordar los fenómenos físicos, químicos y biológicos, las cuales que deben ser revisadas por un equipo interdisciplinario experto en el área de Ciencias Naturales con el fin de garantizar la científicidad de los conceptos y fenómenos enseñados.
 - El desarrollo de una propuesta didáctica para la apropiación de nociones básicas en el área de Ciencias Naturales, y el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión lectora, definitivamente debe estar asesorada por un experto con formación en el área del saber específico, pues de esta manera se garantiza la científicidad de las nociones enseñadas, y se logra la articulación interdisciplinar de saberes tan necesaria en los procesos de enseñanza- aprendizaje de cualquier área curricular.
 - El diseño de la investigación responde a un enfoque clásico, en el cual no se consideran tan relevantes los instrumentos de carácter etnográfico y descriptivo, aunque en algunos momentos de la fase experimental se recurre a ellos para registrar los procesos de seguimiento de los alumnos participantes. Por lo tanto, se sugiere que en posteriores investigaciones se aborde el diseño de carácter etnográfico para contrastar los hallazgos obtenidos según el diseño cuasi-experimental planteado en esta investigación.
- Los resultados de esta investigación abren algunos horizontes de reflexión que podrían explorarse en estudios futuros, por ejemplo:
 - ¿En qué medida las movilizaciones conceptuales que alcanzan los adolescentes con síndrome de Down, participando en una propuesta didáctica basada en los enfoques de enseñanza experimental y modificabilidad cognitiva, se mantienen y se cualifican en el tiempo?
 - ¿El nivel de comprensión lectora que logran los adolescentes participando en una propuesta didáctica de características similares a la diseñada en esta investigación, les posibilita un mejor desempeño escolar en las demás áreas del currículo?
 - ¿Logran los individuos con síndrome de Down, a pesar de sus limitaciones cognitivas y comunicativas, avanzar a un nivel de pensamiento conceptual participando en propuestas didácticas que consulten sus potencialidades y consideren sus ritmos y estilos de aprendizaje?
 - ¿Qué tanto contribuye a la movilización conceptual de los adolescentes con síndrome de Down la mediación de pares sin retraso mental?
 - ¿Cómo incide el uso de recursos hipermediales en el desarrollo de habilidades académicas funcionales relacionadas con el desarrollo del pensamiento lógico- matemático en la población con retraso mental?

Referencias Bibliográficas

Aa

Alcalde, C.; Marchena, E.; Navarro, J. (1997) Las nuevas tecnologías como elementos instruccionales en el aprendizaje del alumno con síndrome de Down. En. Memorias Sexto congreso mundial sobre el síndrome de Down. Madrid. p.144.

Alonso, J. y Mateos M. (1985) Comprensión lectora: Modelos, entrenamiento, evaluación. Infancia y Aprendizaje. Vol.31-32, p.5-19.

Anderson, B. (1981) The need for fluent oral reading. The elementary school Journal. LXXXI, p. 172-177.

Angulo, F. (2002) Aprender a Enseñar Ciencias. Análisis de una propuesta para la formación inicial del profesorado de secundaria, basada en la metacognición. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.

Ausbel, D.; Novak, J.; y Hanesian, H. (1978) Educational Psychology: A cognitive view. Nueva York: Holt, 2 edición. [Trad. Cast. Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México. Trillas. 1983]

Bb

Bagui, S. (1998) Reasons for Increased Learning Using Multimedia. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 7 (1), 3-18.

Baker, L. y Brown, A. (1984) Metacognitive skills and reading. En P.D. Beebe, M.J. (1980). The effect of different types of substitution miscues on reading. Reading Research Quarterly, 15, 324-336.

Bakhtin, M. (1981) In M. Holquist (Eds). The dialogic imagination: four essays by M.M. Bakhtin. Austin: University Texas Press.

Baquero, R. (1992) Vygotsky y el aprendizaje escolar. Psicología cognitiva y educación. Argentina. Aique Editores.

Bank - Mikkelsen, N. (1976) El principio de normalización. En: Borge Nielses (editor). Flash z on the Danish National Service for the mentally retarded. Escuela de Formación del Personal. Copenhagen.

Bautista, A; Hurtado, F; López, M; Fernández, R. (1997) Adolescentes con síndrome de Down aprenden a leer desde sus intereses. Una perspectiva en la Asociación síndrome de

Granada". En. Memorias Sexto congreso mundial sobre el síndrome de Down. Madrid. p. 137.

Baumman, J. (1984) (comp.) La Comprensión lectora. Cómo trabajar la idea principal en el aula. Madrid: Aprendizaje-Visor.

Baumann, J. (1985) La eficacia de un modelo de instrucción directa en la enseñanza de la comprensión de ideas principales. Infancia y Aprendizaje, Vol. 31-32, p. 89-105.

Bein, y otros (1983) El defecto y la compensación. En. Vygotsky, L. (1983). Obras Escogidas. Fundamentos de defectología. Madrid. Editorial Pedagógica.

Bing, J.; Swicegood, P.; Delaney, E., y Hallum, D. (1993) Technology and whole language for students with learning disabilities. L.D. Forum, 19 (1), p.6 – 12.

Bilovsky, D. y Share. (1966) The ITPA and Down's syndrome: An exploratory study. American Journal of Mental Deficiency, 70 (19), 78- 82

Booth, C. (1992) The importance of reading for people with severe learning difficulties. Newsletter. Portsmouth Downs Syndrome Trust 3; 7-8.

Brown, A. L. y Day, J. D. (1983) Macrorules for summarizing texts. The development of expertise. Champaign, IL: Universidad de Illinois, Center for the Study of Reading. Technical Report, No.270.

Buckley, S. (1985) Atlaninning basic educational skills: reading, writing and number. En. Lane D., and Starford, B. (eds). Current approaches to Down's syndrome. London. Hoh, Rinehart and winstan.

Buckley, S. y Sacks, B. (1987) The Adolescent with Downs syndrome: Life for the teenager and for the family. Portsmouth, Portsmouth Polytechnic.

Buckley, S.; Bird, G.; y Byrne, A. (1997) La importancia práctica y teórica de enseñar a leer y escribir a los niños con síndrome de Down. En. J. A. Rondal, A.y Perera, A. y Otros.

Síndrome de Down. Perspectivas psicológica, psicobiológica y socio-educacional. Colección Rehabilitación. Madrid: IMSS.

Bush, V. (1945) As We May Think. Atlantic Monthly, 176, 101-108

Cc

Cajiao R, F. (1997) En las fronteras de la normalidad. Un llamado ético para evitar el maltrato en la escuela. Bogotá. Editorial Norma.

Cairney, T. (1992) La enseñanza de la Comprensión lectora. Madrid. Ediciones Morata S.A.

Camargo de A. (1994) Mejoramiento de la comprensión lectora. Ejercitación Lectora. Ejercitación de tres técnicas integradas en alumnos de educación primaria. Lectura y Vida. Año 15. V. 2, p. 11-20.

Cande ,I. y Turpin, A.(1992) Un programa de lenguaje para niños con síndrome de Down: Integración escolar y laboral. Murcia. Assido.

Casas, F. (1993) El concepto de calidad de vida en la intervención social en el ámbito de la infancia. En. Procedimientos de las III Jornadas de Psicología de la Intervención Social, 2. Madrid, Ministerio de Asuntos sociales, Inerser, p.649-642.

Cassany, D.; Luna, y Sanz, G. (1994) Enseñar Lengua. Barcelona. Editorial Grao.

Cassany, D. (1997) Describir el escribir. Como se aprende a escribir. Barcelona. Paidós Comunicación.

Cassany, D. (2000) De lo analógico a lo digital. El futuro de la enseñanza de la composición. Lectura y Vida. Año. 21. V.4. p.1-15

Chomsky, N. (1971) Write first, read later, *Childhood Education*, 47, 6.

Chomsky, N. (1986) *El lenguaje y el entendimiento*. Cuarta edición. Seix Barral. Barcelona.

Chomsky, C. (1978) When you still can't read in third grade: after decoding what what. En Samuels, S. (Eds) *what research has to say about reading instruction*. Newark. Delaware: International reading Association.

Claxton, G. (1984). *Live and learn*. Londres: Harper & Row. Trad cast. De C. González: *Vivir y aprender*. Madrid: Alianza, 1987.

Cole, M. (1985) The zone of proximal development: Where culture and cognition create each other. En J. V. Wertsch (ed), *Culture, communication and cognition*, Cambridge, M.A. Cambridge University Press.

Cole, M. (1993) Desarrollo cognitivo y educación formal. Comprobaciones a partir de la investigación transcultural. En Moll Luis C. *Vygotsky y la educación, connotaciones y aplicaciones de la psicología socio histórica en la educación*. Argentina. Aique. Grupo Editor.

Coll, C. (1984) Estructura grupal, interacción entre alumnos y aprendizaje escolar. *Infancia y Aprendizaje*. No 27- 28. p. 119-138

Coll, C. (1987) *Psicología y currículo. Una aproximación psicopedagógica a la elaboración del currículo escolar*. Barcelona. Laia.

Coll, C., Pozo, J., y otros (1992) Las ideas de los alumnos sobre las Ciencias como teorías implícitas. *Infancia y Aprendizaje* No. 57.

Coll, C. (1996). *Psicología de la instrucción*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.

Condemarin, M. (1996). El rol de la literatura en el desarrollo temprano del lenguaje oral y escrito. *Repsi*. No 29- 30. Santiago de Chile.

Condemarin, M. (1996). *Lectura correctiva y remedial*. Editorial Andrés Bello. Primera edición. Chile.

- Condemarin, M. (2000). Estrategias de enseñanza para activar los esquemas cognitivos de los estudiantes. *Lectura y Vida*. No.21- V. 2. p.1-30
- Colomer, T. (1999) La enseñanza y el aprendizaje de la comprensión lectora. En. Carvajal, F. Y Ramos, J. ¿Enseñar o aprender a escribir y leer. Aspectos teóricos del proceso de construcción significativa, funcional y compartida del código escrito. Publicaciones M.C.E.P. Sevilla.
- Correa, (1999) Integración escolar para población con necesidades especiales. Colección Aula Abierta. Editorial Magisterio. Bogotá.
- Cooper, D. (1997) *Literacy: Helping children construct meaning*. Boston. New York: Houghton Mifflin. Company.
- Crafton, L. (1982) Comprehension before during and after reading. *The reading teacher*, Vol. 36, 3 p. 293- 297.
- Craft, A., y Weeller, K. (1983) *making up our minds: An exploratory study of instrumental enrichment*. Londres. Schools Council Publications.
- Cubero, R. (1995) *Cómo trabajar con las ideas de los alumnos*. Sevilla. Diada Editorial.
- Cuetos, F. (1991) *Psicología de la escritura*. Madrid. Editorial Escuela Española.
- Cuetos, F., Rodríguez, B., y Ruano, E. (1996) *Batería de evaluación de los procesos lectores de la Educación Primaria*. TEA Ediciones S.A. Madrid.

Dd

Daiute, C., y Morse, F. (1994) Access to knowledge and expression: Multimedia writing tools for students with diverse needs and strengths. *Journal of special education Technology*, 12, 221-256.

Decroly, O. (1934) El niño anormal. Estudios pedagógicos y psicológicos Editorial Francisco Beltrán. Príncipe. España.

De la Cruz, M. (1997) Evaluación de la comprensión lectora. TEA. Ediciones S.A. Madrid.

Del Río, P. (1985) Investigación y práctica educativa en el desarrollo de la comprensión lectora. *Infancia y Aprendizaje*, No. 31-32, p. 21-43.

Dennis, R.; Williams, W.; Giangreco, M.; Cloninger, C. (1993) Calidad de vida como contexto de planificación y evaluación de servicios para personas con discapacidad. *Exceptional Children*, 59, 6. p. 499-512.

De Rojo, M. (1998) El texto expositivo y su comprensión. Documento de Internet p.14
<http://www.valladolid.ed.mx/maristas/PiensaPlus/TEXTEXP.HTM>

Díaz, A. (1999) Diseño estadístico de experimentos. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín.

Dicillo, V., y Poggioli, L. (1992) Estrategias de elaboración imaginal y verbal. Comparando la ejercitación individual y en grupos cooperativos en niños de la segunda etapa de la educación básica. Trabajo de grado presentado para optar al título de Magister en Psicología Cognitiva. Universidad Católica Andrés Bello. Montalbán, La Vega. Julio.

Díez, A. Benita, I., y María I. (1993) Lectoescritura. Una propuesta para alumnos/as con necesidades educativas especiales. Editorial Escuela Española. Madrid.

Díaz, P.; Catenazzi, N.; y Aedo I. (1996) De la Multimedia a la Hipermedia. Madrid. Ra-ma Textos Universitarios

Dimitriev, V., y Oelwein, P. (1988) (dirs). *Advances in Down Síndrome*, Seattle, Special Child Publications.

Dounston, P. (1992) A critique of graphic organizer research. *Reading Research and instruction*, 31. (2), p. 57-65.

Downs, M., y Balkany, T. (1988) Otologic problems and hearing impairment in Down syndrome. En. V. Dimitriev y P.L. Oelwein (eds), *Advances in Down syndrome*, Seattle:Special Child Publications.

Ee

Edwards, J. y Dawson, D. (1983) *My friend, David*. Austin, TX: Pro-De.

Eldridge, H. (1985) Reading in context: An alternative approach from the adolescent disabled reader. *Journal of Reading*. 29, 1.

Englebart, D. (1963) Conceptual framework for the augmentation of man's intellect. *Vistas in information handling*, Vol. 1. London: Spartan.

Epstein, K. (1986) The road to literacy: Teaching a 16 years old to read. *Journal of Reading*, 24- 6. p. 497-502.

Escoriza, y Barberán. (1998) Incidencia de las explicaciones diferenciales del proceso de lectura en la interpretación de las dificultades en el proceso de aprendizaje del lenguaje escrito. *Revista de Psicodidáctica*. No. 6 p.15-32.

Ff

Fabian, E. (1991) Using quality of life indicators in rehabilitation program Evaluation. *Rehabilitation Counseling Bulletin*, 34, 4, p. 334- 356.

- Fernández S., González B., y Martínez H. (1993) El niño y la niña con síndrome de Down En: Bautista, R. Necesidades Educativas Especiales Málaga: Ediciones Aljibe, p.227-249.
- Ferreriro, E. y Teberosky, A. (1993) Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño. Editorial Siglo XXI México.
- Feurestein, R. (1977) Redevelopment of cognitive functions of retarded early Adolescents. Hadasah Wizo Canadá Reseah Institute. Jerusaleém.
- Feurestein, R. (1980) Instrumental Enrichement. Bultimore: University Park Preess.
- Feurestein, R. (1996) La teoría de la modificabilidad estructural cognitiva. En Educación Cognitiva I. Molina, G., y Fandos, I. (coords). (1996) Editores Mira. Zaragoza. p.31- 75.
- Fierro, A. (1984b) Programas de estimulación Antecedente. Siglo Cero, 92 p.20-26.
- Fierro, A. (1996) Los niños con retraso mental. En: Desarrollo psicológico y educación, III. Necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar. Marchesi, A.; Coll, C., y Palacios, J (comp). (1996) Editorial Alianza Psicología. S.A. Madrid. p. 267-275.
- Flórez, J. (1996) Psicobiología, conducta y aprendizaje ene el Síndrome de Down. Problemas y soluciones. Revista Síndrome de Down. V. 12. p.51-58
- Flórez, J., y Troncoso. M. (1991) Síndrome de Down y Educación. Santander. Editorial Masson S. A.
- Flórez, J.; Troncoso, M.; y Dierssen, M. (1997) Síndrome de Down: Biología, desarrollo, y educación. Nuevas perspectivas. Barcelona. Editorial Masson.
- Flood, J. y D. Lapp (1988) Conceptual mapping strategies for understanding information texts. The reading Teacher, 41 (8), p. 780-783.

Fumagalli, L. (1997) La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal. Argumentos a favor. En: Didáctica de las Ciencias naturales. Aportes y reflexiones. Hilda Weissmann (comp.). (1997). Editorial Educador Paidós. Buenos Aires. p.15- 35.

Gg

Gardner, H. (1983) Frames of Mind: The theory of multiple intelligences. New York: Basic Books.

Gardner, H. (1997) Estructuras de la Mente. La teoría de las inteligencias múltiples. Bogotá. Fondo de Cultura Económica.

Garner, R., y Kraus, C. (1980) Monitoring of understanding among seventh graders: An investigation of good comprehender-poor comprehender differences in knowing and regulating reading behaviors. Material mimeografiado. University of Maryland College Park.

García, M., y Luque, L. (1993) Estrategias en la comprensión y memoria de textos. En Navarro, J.I. (coords). Aprendizaje y memoria humana. Madrid. MacGraw Hill.p. 303- 338.

Gates, B. (1997) Camino al Futuro. Segunda edición. MacGraw Hill. Interamericana de España S.A. Madrid.

Giné, Cl. (1994) El estado de la cuestión. Cuadernos de Pedagogía, 228; p. 64-65.

Goldenberg, E. (1979) Special technology for special children. Baltimore, MD: University Park Press.

Gómez, C.; Martí, E.; Garcia, M., y Steren B. (1997) Un entorno informático interactivo integrado en el currículum de ciencias y matemáticas de ESO . Cultura y Educación, , 6/7, p. 133-156.

González, M. (1985) Exploración de las dificultades individuales de lectura. Madrid: Ediciones TEA.

González, M., y Marcilla, F. (1996) Programa de comprensión de textos. Bases psicopedagógicas para su evaluación y diseño. Cádiz. Servicio de Publicaciones. Universidad de Cádiz.

Goodman, K. (1982). En Ferreiro y Gómez (eds). Nuevas perspectivas sobre los procesos de lectura y escritura. México D.F. Siglo XXI.

Goodman, Y., y Goodman, K. (1993) Vygotsky desde la perspectiva del lenguaje total. En L.C. Moll (comp.) Vygotsky y la educación; connotaciones y aplicaciones de la psicología sociohistórica en la educación. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

Goode, D. (1990) Thinking about and discussing quality of life. En. Schalok, R. L; Bogale, M.J. (eds). Quality of life: perspectives and issues. Washington DC, American Association on Mental Retardation, p.41-58.

Gros, S., y Rodríguez, I. (1998) Materiales multimedia y aprendizaje escolar. Infancia y Aprendizaje. 83, p.93- 103.

Grossman, H. J. (Ed). (1983) Classification in mental retardation. Washington, DC. American Association on Mental Deficiency.

Guerrero, L. J. (1995) Nuevas perspectivas en la educación e integración de niños con síndrome de Down. Barcelon. Editorial Paidós

Hh

Halliday, M. (1975) Learning how to mean. En Lennenberg. E. H. (Eds). Vol 1. Foundation of language development. New York. Academic Press.

Hansen, J., y Pearson, P. D. (1983) An instructional study: Improving the inferential comprehension of good and poor fourth grade readers. Journal of Educational Psychology, 75, p. 821-829.

Heath, S. (1982) Ways with words. Cambridge, Cambridge. University Press

- Heber, R. (1961) A manual on terminology and classification in mental retardation (rev. ed).
Monograph Supplement, American Journal of Mental Deficiency, 64.
- Heckelman, R. (1966) Using the neurological remedial technique. Academic therapy Quarterly.
Vol.1 p. 235-239.
- Henao, A., y otros (1986) Computadores y Aprendizaje. Medellín. Universidad de Antioquia.
- Henao, A. (1988) Lenguaje y lecto escritura. Editorial Copiyepes. Medellín.
- Henao, A. (1992) Informe de Investigación: Diseño y experimentación de un programa interactivo
para el desarrollo de la Comprensión Lectora de niños de quinto grado. Facultad de
Educación. Universidad de Antioquia. Medellín.
- Henao, A. (1997) Didáctica de la lecto-escritura e informática. Informática Educativa. 10, p. 75-92.
- Henao, A.; Ramírez, S.; y Giraldo, L. (1999) Informe de Investigación: Diseño y experimentación de
una propuesta didáctica apoyada en tecnología hipermedial para el desarrollo de habilidades
comunicativas en niños con síndrome de Down. Facultad de Educación. Universidad de
Antioquia. Medellín.
- Henao, A. (2000) Dominio de vocabulario, uso del diccionario, análisis contextual, y comprensión
lectora de textos en formato hipermedial e impreso. Memorias V Congreso Iberoamericano
de Informática Educativa (CD). Diciembre 4-6, Viña del Mar, Chile.
- Henao, A., Ramírez, S., y Giraldo, L. (2000) Diseño y experimentación de una propuesta didáctica
apoyada en tecnología hipermedial para el desarrollo de habilidades comunicativas en niños
con síndrome de Down. En Valderrama, C. (Editor). Comunicación- Educación. Coordenads,
abordajes y travesías. Siglo del Hombre Editores. p. 269-296.
- Henao, A. (2001) Capacidad de lectores competentes para identificar ideas importantes y detalles en
textos hipermediales e impresos. Lectura y Vida. No. 22 - V.3, p. 6-15

- Henao, A. (2002) Procesamiento cognitivo y comprensión de textos en formato Hipermedial. Medellín Editorial Universidad de Antioquia
- Hedegaar, M. (1993) La zona de desarrollo próximo como base para la enseñanza. En. Moll Luis C. Vygotsky y la educación. Connotaciones y aplicaciones de la psicología socio-histórica en la educación. Argentina. Aique Grupo Editor, 403-426.
- Heimlich, J. y Pittelman, S. (1986) Semantic Mapping. Classroom applications. Newark, del: International Reading Association
- Heredia, B. (1997) Ordenadores y lectoescritura en síndrome de Down: La computadora como recurso desde la estimulación temprana hasta la lectoescritura. En. Memorias sexto congreso mundial sobre el síndrome de Down. Madrid. p.146.
- Holmes, C. (1983) A confirmation strategy for improving poor reader's ability to answer inferencial questions. The reading Teacher. Vol. 37, 2. p. 144-148.
- Howell, M., y Mains, F. (1986) Developmental and reader ability differences in semantic. Processing efficiency. Journal of educational psychology.
- Hunt, N. (1966) The world of Nigel Hunt. London; Darwen Finlayson.
- li**
- Ingalls, R. (1982) Retraso mental. La nueva perspectiva. Editorial el Manual Moderno. México.
- Irwin, J. (1986) Teaching reading comprehension processes. Englewood, N.J: Prentice- Hall.
- Inhelder, B., y Piaget, J. (1955) De la logique de l'énfant a la logique de l'adolescent" Paris:P.U.F. Trad. Cast. De M.T. Cevasco: De la lógica del niño a la lógica del adolescente. Buenos Aires: Piados, 1972.

Illán, R. y Arnaiz, P. (1996) Didáctica y organización en educación especial. Ediciones Aljibe.

Málaga.

Isaza, M. y Ramírez, R. (1992) El proceso de construcción de la lengua escrita en adolescentes y adultos con retraso mental. Maestría en psicopedagogía. Departamento de Educación Avanzada. Medellín. Facultad de Educación. Universidad de Antioquia.

Jj

Jiménez, J. y Artiles, C. (1990) Factores predictivos del éxito en el aprendizaje de la lectoescritura. *Infancia y aprendizaje*, 49, p. 21-36

Jiménez, G., y Artiles, H. (1991). *Cómo prevenir y corregir las dificultades en el aprendizaje de la lectoescritura*. Madrid. Editorial Síntesis.

Jones, K. (1997) *Recognizable Patterns of human malformation*. 5a. Edición. Saunders Company. Philadelphia, Pennsylvania.

Jones, B.; Pierce, J.; y Hunter, B. (1988-1989) Teaching students to construct graphic representations. *Educational Leadership*, 46, 20-25.

Kk

Kamhi-Stein, L. (1997) Las estrategias de resumen de alumnos universitarios de “alto riesgo”. *Lectura y Vida*. No. 18. V. 4, p.17-24.

Kaufman, A. y Perelman, F.(1999) El resumen en el ámbito escolar. *Lectura y Vida*. No. 20 . V. 4. p. 6- 20.

Kelly, K. (2000) *New independence for special needs students. En David T.Gordon (editor). The digital classroom. Cambridge, MA: The Harvard Education Letter.*

Kuhn, T. (1962) *La estructura de las revoluciones científicas. México: FCE.*

Koskien, S. (1986) *Paired repeated reading: A classroom strategy for developing fluent reading. The reading Teacher. Vol. 40, 1. p. 70-75.*

LI

Lacassa, P., y Herranz, P. (1989) Contextos y procesos cognitivos. La interacción del niño adulto. Infancia y Aprendizaje. No.45. p.25-47.

Lambert, J. y Rondal, J. (1982) El Mongolismo. Barcelona: Herder.

Langer, A. (1981) From theory to practice: A prereading plan. *Journal of Reading. Vol 25, 2.*

Lauritzen, C. (1982) A modification of repeted reading for group instruction. *The reading Teacher. Vol.35, 4. p. 456-458.*

León, J. (1991) La mejora de la comprensión lectora: Un análisis interactivo *Infancia y Aprendizaje. Vol.56, p. 5-24.*

Lejeune, J.; Gaultier, M., Turpin, R. (1959) *Etude des chromosomes somatique de neuf enfants mongolies. Comptes Redus de L'Académie des sciences de París.*

Lerner de Zunino, D. (1985) La relatividad de la enseñanza y la relatividad de la comprensión: Un enfoque Psicogenético. *Lectura y Vida. Año 6. No.4*

Link, F. (1994) Enriquecimiento Instrumental: Una estrategia para el mejoramiento cognitivo y académico. En: Aprender a pensar, pensar en aprender. Maclure, Stuart y Davies Peter (comps). Gedisa Editorial. Barcelona. p.67-87.

Logan, O. (1995) Teaching reading to children with Down syndrome; a guide for parentes and teachers. USA: Woodbine House.

López, M. (1997) *Modelos Cognitivos y desarrollo Educativo En. Flórez, J., y Troncoso M.V. Síndrome de Down y Educación. Santander Masson, p. 205-235.*

López, M. (1997a) La educación Intercultural: el valor de la diferencia. En Torres, J. (Ed.) La Innovación de la Educación Especial. Jaén: Universidad de Jaén.

López, N. y Ramírez, D. (1994). Estado y movilización del pensamiento lógico matemático en niños con retraso mental. Medellín. Facultad de Educación. Universidad de Antioquia.

Mm

Marcell, M. y Weeks, S (1988) Short-term memory difficulties and Down's syndrome. *Journal of Mental Deficiency Research*, 32, 153-162.

Martín, L. (1993) Detección y definición de problemas de las ciencias naturales en varias clases desarrolladas a partir de video. En. Moll Luis C. Vygotsky y la educación. Connotaciones y aplicaciones de la psicología socio-histórica en la educación. Argentina. Aique Grupo Editor, p. 427-486.

Mayor, J. (1989) *Educación Especial. En. Mayor, J. (Dir): Manual de Educación Especial. Anaya. Madrid.*

Mathews, A., y Seibert, B. (1983) A successful program for first grade remedial reading instruction.

The reading teacher. Vol.36, p.406- 409.

*Matute, E., y Leal, F. (1996) ¿Se puede evaluar la coherencia en narraciones escritas por niños?.
Lectura y Vida. 17-. 3, p.5-15.*

Mayer, R., y Sims, V. (1994) ¿For whom is a picture worth a thousand words? Extensions of a dual-coding theory of multimedia learning. Journal of Educational Psychology, 86, p. 386-401.

McCarthy, S. y Raphael, T. (1992) Perspectivas de la investigación alternativa En. Irwin, J y Doyle, M. (comp). Conexiones entre lectura y escritura. Aprendiendo investigación. Aique Grupo Editor S. A. Argentina.

McGinley, W. y Tierney, R.J. (1989). Traversing the topical landscape: reading and writing as way of knowing. Written communication, 6.

McKenna, M.; Reinking, D.; Labbo, L., y Kieffer, R. (1999) The electronic transformation of literacy and its implications for the struggling reader. Reading & Writing Quarterly, 15(2), 111- 126.

Mead, M. (1934) Coming of age in Samoa. Nueva York: Marrow

Medina, M., y Vélez, L. (1997) Activación cognitiva de la zona de desarrollo próximo en niños con retardo mental. Facultad de Educación Universidad de Antioquia.

Ministerio de Educación Nacional (1992). Ley sobre la educación superior. Ley 30. Santa Fé de Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional (1994). Ley General de Educación. Ley 115. Santa Fé de Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional (1998). Decreto 272. Bogotá

Molina, G. (1994) Deficiencia Mental: Aspectos psicoevolutivos y educativos. Ediciones Aljibe. Málaga.

Molina, G. (1992) Batería diagnóstica de la competencia básica para el aprendizaje de la lectura. Madrid. Editorial CEPE.

Monereo, C., y Clariana, M. (1993). Profesores y alumnos estratégicos. Pascal. Barcelona. p.53-77.

Montessori, M. (1918). El Método de la Pedagogía Científica. Segunda edición. Casa Editorial Aralucho. Barcelona.

Montessori, M. (1986). La mente absorbente del niño. Editorial Diana S. A. México.

Montobbio, E. (1995). El viaje del Señor Down al mundo de los adultos. Barcelona, Marson.

Moore, D., y Readance, J. (1984). A quantitative an qualitative review of graphic organizer research. Journal of Educational Research, No. 78. p. 11-17.

Mora, M. (1993) Batería evaluadora de las habilidades necesarias para el aprendizaje de la lectura y la escritura. Madrid. Ediciones TEA.

Moreira, A., Silva, A., y Silva, T. (1994) Experimental analy sis of the influence of Burner Design on the performance of a utility oil tired boiler. Journal of thr inst of Energy. 8. p. 50-60.

Muñoz, R. (1995) *Escribir para aprender: Ensayo de una alternativa de la enseñanza universitaria de las Ciencias. Enseñanza de las Ciencias 13 (3), p. 273-278.*

Muntaner, J. (1996) Transición a la vida adulta: la conquista de la autonomía. *Educación Especial*, 22. p. 9-15.

Muntaner, J. (2000) Retraso mental y Calidad de vida. Documento de internet.

Muth, K. (comp). (1990) *El texto expositivo. Estrategias para su comprensión. Buenos Aires. Aique Grupo Editores.*

Nn

Negroponete, N. (1995). *El Mundo Digital*. Ediciones B. Barcelona.

Newman, D.; Griffin, P.; Cole, M. (1991) *La zona de construcción del conocimiento*. Madrid. Morata.

Nelson, T. (1988) Managing immense storage. *Byte*, 13, p. 225-238.

Nirje, B. (1980) *Normalitation social integration and community services*. University Park Press. Baltimore.

Not, L. (1976) *L'éducation des débiles mentaux*, coll. Mésopé, Privat, Toulouse.

Not, L. (1998) *Las pedagogías del Conocimiento*. Fondo de Cultura Económica. México.

Oo

O.C.D.E. (1980). La disminución y la condición de adultos. Siglo Cero, N. 120. p. 12-53.

Orrantía, J.; Rosales, J. , y Sánchez, E. (1998) La enseñanza de estrategias para identificar y reducir la información importante de un texto. Consecuencias para la construcción del modelo de la situación. Infancia y Aprendizaje, 83. p. 29 - 57.

Pp

Paivio, A. (1971). Imagery and verbal processes. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Paivio, A. (1986). Mental Representations. New York: Oxford University Press.

Palincsar, A. y Brown, A. (1984) Reciprocal teaching of comprensión- fostering and comprehension monitoring. Activities. Cognition and instruction. N.J: Erlbaum. Vol. 1. p. 117-175.

Panofsky, C.; Steiner, V., y Blackwell, P. (1993). Desarrollo de los conceptos científicos y discurso. En. Moll, Luis C. Vygotsky y la Educación. Connotaciones y aplicaciones de la psicología sociohistórica en la Educación. Aique Grupo Editores S.A. Argentina. p.292-310.

Papert, S. (1995) La Máquina de los Niños. Replantearse la educación en la e era de los ordenadores. Ediciones Paidós Barcelona.

Paradiso, J. (1996) Estructuras típicas de los enunciados: Una hipótesis genética. Lectura y Vida. No.17 V. 4. p. 45- 53.

Patiño, L.; Ramos, M., y Soto, N. (1995) Construcción de la lengua escrita en niños con síndrome de Down integrados a la básica primaria. Maestría en psicopedagogía. Departamento de Educación Avanzada. Medellín.Facultad de Educación. Universidad de Antioquia.

- Peñafiel, F. (1998). Informática educativa y necesidades educativas especiales. En Torres González, J.A.: Intervención didáctica en Educación Especial. Universidad de Jaén. p. 175-194.
- Perelman de Solarz, F. (1994) La construcción del resumen. *Lectura y Vida*, No.1. Año 15, p. 5-20.
- Perelman, F. (2001) Textos argumentativos: su producción en el aula. *Lectura y Vida*. No. 2. Año 22, p.32-48.
- Perera, J. (1996) Calidad de vida para las personas con síndrome de Down: ¿Qué significa?. *Down*. 6, p.30.
- Perera, J. (2000) Las personas con síndrome de Down: Calidad de vida y Futuro. En. Rondal, Jean, Perera Juan, y Nadel Lynn. Síndrome de Down. Revisión de los últimos conocimientos. Editorial Espasa. Madrid. p.31- 53.
- Pérez, E., y Ruíz, E. (1997) El ordenador como instrumento de mejora del lenguaje escrito en alumnos con síndrome de Down. En. *Memorias sexto congreso mundial sobre el síndrome de Down*. Madrid.
- Pérez, P.; Gracia, M.; Arribas, J. y Vived, E. (1997) Aplicación de las nuevas tecnologías en la educación de alumnos con síndrome de Down. En. *Memorias sexto congreso mundial sobre el síndrome de Down*. Madrid.
- Pérez, L.; Buenadicha, V.; y Cabezas, D (1997) Estimulación y entrenamiento cognitivo: Alternativa para la mejora de la inteligencia en el síndrome de Down. En. Flórez, J.; Troncoso, Ma. V.; y Dierssen, M. Síndrome de Down: Bioñogía, desarrollo, y educación. Nuevas perspectivas. Barcelona. Masson.
- Piaget, J. (1926) *La représentation du monde chez l'enfant*. Paris: Alcan. Trad. cast: *La representación del mundo en el niño*. Madrid: Morata, 1973.
- Pieterse, M. y Treolar, R. (1981) *The Downs Syndrome program*. Progress Report Northyde, Australia, Macquarie University.
- Poglioli, L. (1990) Perspectivas actuales de la investigación en el área cognoscitiva. Artículo de Internet. [http:// cidipmar.fundacite.org.gov.ve/parxiv.x/art 3 html](http://cidipmar.fundacite.org.gov.ve/parxiv.x/art%203.html).
- Poole, B. (1999) *Tecnología educativa*. Madrid: Editorial McGraw Hill.

Pozo, J., y otros (1991) Conocimientos previos y aprendizaje escolar. Cuadernos de Pedagogía, 188. p. 12-14.

Pozo, J. (1996) La psicología cognitiva y la educación científica. Documento de Internet. p. 23.
[http://www.if.ufrgsbr/public/ensino/N2 Pozo. HTM](http://www.if.ufrgsbr/public/ensino/N2%20Pozo.htm)

Prieto, S. (1992) La modificabilidad estructural cognitiva y el programa de enriquecimiento instrumental de Feuerstein. Bruño. Madrid.

Pueschel, S. (1988) Visual and auditory processing in children with Down's Syndrome. En. Nodel L, ed. The Psychobiology of Down Syndrome. Cambridge: The Mit Press. P.

Pueschel, S. (2000) La persona con síndrome de Down. En. Rondal, Jean Perera Juan, y Nadel Lynn. Síndrome de Down. Revisión de los últimos conocimientos Madrid.. Editorial Espasa.

Qq

Quintero, A. (1995) Un programa de intervención para la comprensión de textos: Desarrollo de la fase previa. En. Comunicación, Lenguaje, y Educación. No. 28. p. 77-90.

Rr

Ramírez, L. y Trujillo, M. (1988) Diseño de un modelo de aprestamiento aprestamiento psicomotor y su incidencia en el desarrollo de habilidades en la escritura en niños con síndrome de Down. Maestría en psicopedagogía. Departamento de Educación Avanzada. Medellín. Facultad de Educación. Universidad de Antioquia.

Ramírez, S. (1997) La integración escolar de los niños y adolescentes con necesidades educativas especiales en el último ciclo de educación básica primaria y primer ciclo de educación básica secundaria. Centro de Investigaciones. Medellín. Facultad de Educación. Universidad de Antioquia.

- Rasore-Quartino, A. (2000) Estado actual de los conocimientos médicos acerca del síndrome de Down. En J. Rondal, J. Perera y L. Nadel (coordinadores). Síndrome de Down; revisión de los últimos conocimientos. Madrid: Espasa.
- Reinking, D. y Rickman, S. (1990) The effects of computer- mediated texts on the vocabulary learning and comprehension of intermediate-grade readers. *Journal of Reading Behavior*, 22 (4), 395-408.
- Richgels, D., Lea, M., y Edith, S. (1990) Cómo Enseñar la estructura del texto expositivo en la lectura y la escritura. En K. Denise Muth (Comp.) *El Texto expositivo*. p. 14-19. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.
- Rinaudo, M. (1993) Metacognición y estrategias de aprendizaje. *Lectura y Vida*. No. 3. Año 14. p. 5-12.
- Rinaudo, M, y Meneguzzi, A. (2000). Aportes para el diagnóstico de dificultades en la comprensión de lectura. *Lectura y Vida*. No. 3. Año 21, p.26-38.
- Riviere, A. (1984) La psicología de Vygotsky sobre la larga proyección de una corta biografía. *Infancia y Aprendizaje*. No. 27-28, p. 7-86
- Riviere, A., Barquero, B. y Sarriá, E. (1991) La representación de estados mentales en la comprensión de textos. *Cognitiva*. 6 (2), p. 175- 188.
- Rivera, B. (2000) Las computadoras y los estudiantes con problemas específicos. Documento de Internet, <http://paidos.rediris.es/needirectorio/tema2/htm>.
- Rhodes, L.; Gooch, B.; Siegelman, E.; Behrns, C., y Metzberg, R. (1969) Lenguaje stimulation and reading program for severely retarded mongoloid children. California Mental Health Research Monograph, 11. State of California, Department of Mental Hygiene, San Francisco.
- Rhodes, L. & Dudley- Marling. C. (1988) *Readers And writers with a difference*. Portsmouth, N.H: Heinemann.
- Rodríguez, J. (1998) De la lectura en papel, a la lectura multimedia. En. *Memorias del Tercer Congreso Nacional de Lectura: Lectura y Nuevas tecnologías*. Fundalectura. Bogotá.

Rodríguez, M. (1999) Conocimiento previo y cambio conceptual. Colección Psicología Cognitiva y Educación. Buenos Aires. Aique Grupo Editores.

Rogoff, B. (1986) Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context. New York Oxford University. Press

Rondal, J. (1993) Desarrollo del lenguaje en el niño con síndrome de Down. Manual práctico de ayuda e intervención. Buenos Aires: Nueva Visión.

Rosa, A., y Moll, L. (1985) Computadores, Comunicación, y Educación. Infancia y Aprendizaje 30, p. 1-17

Rueda, R. (1993) Desempeño asistido en la enseñanza de la escritura a los alumnos con Necesidades Especiales En Moll, Luis C. Vygotsky y la educación connotaciones y aplicaciones de la psicología sociohistórica en la Educación. Argentina. Aique. Grupo Editor.

Ruiz, C. (1993) Efectos del uso del ordenador en Educación. Cultura, Lenguaje y Educación. 19-20. p. 205-217.

Rumelhart, E. D. (1977) Toward an interactive model of reading. En Dornic, S. (Ed). Attention and performance. Hillsdale, New Jersey. Erlbaum.

Rumelhart, E. (1981) Schemata: The building blocks of cognition. En. Guthrie. T.J. (editor). Comprehension and teaching: Research reviews. Newark, Delaware, IRA.

Ryan, J. (1982) Deficiencia Mental y Desarrollo del Lenguaje. En E. H. Lenneberg y E. Lenneberg (Compiladores) Fundamentos del desarrollo del lenguaje. Madrid: Alianza.

Sainz, J. (1991) Procesos de lectura y comprensión del lenguaje. En Mayor y Pinillos (dir): Tratado de psicología general, vol.6 Madrid: Alambra Longman.

Samuels, S. (1979) The method of repeted reading. The reading teacher. Vol 32. p. 403-408.

Sánchez, E. (1990) Estrategias de intervención en los problemas de lectura. En A. Marchesi, C. Coll y J. Palacios. Desarrollo psicológico y educación. Madrid: Alianza, p. 139-153.

Sánchez, E. (1998) Aprender a leer y leer para aprender: Características del escolar con pobre capacidad de comprensión. Infancia y Aprendizaje V.44, p.35-57.

Sánchez de R, M. (1991) Una experiencia de uso de computador en educación especial. Informática Educativa, Bogotá. Colombia. 4 (2) 131-138.

Scardamalia, M., y Bereiter, C. (1992) Dos modelos explicativos de los procesos de composición escrita. Infancia y aprendizaje, 58.

Schalok, R.; Keith, K.; Hoffman, K.; Karen, O. (1989) Quality of life, its measurement and us in human service programs. Mental Retardation, 27,1.p.25-31.

Schalok, R. (1997) The concept of quality of life in 21st century disability programmes. En. Brown, R.I. (ed), Quality of life questionnaire . Ohio,IDS Publishing Corporation.

Schneuwly, B., y Bain, D. (1994) Mecanismes de regulació de es activitats textuales. Articles 2.

Scribner , S., y Cole, M. (1981) Consecuencias cognitivas de la educación formal e informal. Infancia y Aprendizaje. 17. p.3-18.

Skrtic, T. (1991) Behind special education. A critical analysis of professional culture and school organization . Denver: Love Publishing Company.

Smith, F.(1971) Understanding reading. Holt, Rinehart and Winston, New York.

Smith, W. (1976) How soon is early? East Grinsteaol and District Society for Mentally Handicapped Children.

Smith, F. (1983) Comprensión de la lectura. Análisis psicolingüístico de la lectura y su aprendizaje. México. Editorial Trillas.

Solé, I. (1992) L'enseyament de la comprensió lectora. Barcelona. CEAC.

Solé, I. (1996) Estrategias de comprensión de lectura. Lectura y Vida, N. 17 V 4. p. 5-22.

Solé, I; Miras, M; y Castells, N. (2000) La evaluación de la lectura y la escritura mediante prueba escrita en las etapas de Educación primaria (6-12) y secundaria (12-16) . Lectura y Vida, 21-3, p.6-15.

Spiro, J. (1977) El papel de la conciencia en la comprensión de lectura. En. Rodríguez y Lager (1997). La lectura. Editorial Universidad del Valle. Colombia. p. 9 – 13.

Spiegel, D. (1992) La cohesión lingüística. En. Irwin, J y Doyle, M. (comp.) Conexiones entre lectura y escritura. Aprendiendo investigación. Aique Grupo Editor S. A. Argentina.

Spaulding, Ch. (1994) La motivación para leer y escribir. En J. Irwin y M.A. Doyle (comp.) Conexiones entre lectura y escritura; aprendiendo de la investigación. Buenos Aires: Aique Grupo Editor. p. 215-242.

Stainback, W., y Stainback, S. (1990) Support networks for inclusive schooling. Interdependent integrated education. Baltimore: Paul H. Brookes.

Slater, W., y Graves, M. (1990) Investigaciones sobre el texto expositivo aportes para docentes. En K. Denise Muth (Comp.) El Texto expositivo. p. 9-12. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

Sternberg, R.J. (1985) Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence. New. York: Cambridge University Press.

Steeler, J. (1996) Epidemiology: incidence, prevalence and size of the Down Syndrome Population. En: Stratford, B.; Gunn, P. (eds). New approaches to Down Syndrome. London, Lussell.

Suárez, Y., y Meara, P. (1985) Dos pruebas de comprensión lectora. Procedimiento Cloze. Madrid: Ediciones TEA.

Sulzby, E. (1985). Kindergarten as writers and readers. En: M. Farr (Ed). Advances in writing research, vol 1: Children early writing development. Norwood N.J: Ablex.

Tt

Tanenhaus, J. (1995) Computer learning in early elementary and postsecondary education. En: Nadel, L.; y Rosenthal, D. (1995) Down Syndrome. Living and learning in the community. Wiley-Liss. New York. p. 197-203.

Teberosky, Ana (1992) Aprendiendo a escribir. Barcelona: ICE-HORSORI.

Teberosky, A. (1995). "¿Para qué aprender a escribir?". En. A. Teberosky, y L.

Tolchinsky. Más allá de la alfabetización. Buenos Aires. Editorial Santillana.

Thorndike, R.; Hagen, E., y Sattler, J. (1986) Technical Manual. The Stanford-Binet Intelligence Scale: Fourth edition. Chicago: Riverside Publishing.

Tierney, R., y Shannahan, T. (1991) Research on the reading- writing relationship: Interactions, transactions and outcomes. En: R. Barr, M.L. Kamil, P. Mosenthal y P.D. Pearson (eds), handbook of reading research, 2. New York: Longman.

Tirado, V. (1996) La atención a la diversidad como respuesta del centro: decisiones curriculares y de organización. En Martín, E. y Mauri, T. (Coord.): La atención a la diversidad en la educación secundaria. Barcelona, ICE-Horsori.

Throne, J. (1992) Una alumna con necesidades educativas especiales en un taller de lectura/escritura. En. Irwin, J y Doyle, M. (comp). Conexiones entre lectura y escritura. Aprendiendo investigación. Aique Grupo Editor S. A. Argentina.

- Tolchinsky, L. (1993) Aprendizaje del lenguaje escrito. Procesos evolutivos e implicancias didácticas Barcelona: Anthhropos.
- Tolchinsky, L. (1997) Correlatos no tecnológicos de las nuevas tecnologías. En:Memorias del Tercer Congreso Nacional de Lectura: Lectura y nuevas tecnologías. Bogotá. Fundalectura.
- Tolchinsky, L. (2001) Memorias. Congreso Cátedra UNESCO. Cartagena. C.D.
- Torgesen, J.; Waters, M.; Cohen, A.; y Torgesen, J. (1988) Improving sight-word recognition skills in LD children: An evaluation of three computer program variations. Learning Disability Quarterly, 11 (2), 125-132.
- Torres, S. (1996) Las culturas negadas y silenciadas en el Curriculum Cuadernos de Pedagogía, 217; pp. 60-66.
- Trabasso, T. (1981) On the making of inferences during reading and their Assessment. En. J.T. Guthrie (Ed). Comprensión and teaching. Network, del International Reading Association.**
- Troncoso, M., y Del Cerro, M. (1992) El aprendizaje de la lectura y la escritura: Pasado, presente y futuro en España. Síndrome de Down. No 9.
- Troncoso, M., y Del Cerro, M. (1997) Lectura y escritura de los niños con síndrome de Down. En. Florez, J. y Troncoso, M. V. Síndrome de Down y Educación Hoy. Editorial Masson: Barcelona. p.89-122
- Troncoso, M. y Del Cerro, M. (1998) Síndrome de Down. Lectura y escritura. Editorial Masson S.A. Barcelona.
- Tunes, E. y Tacca, M. (1997) Alfabetización y producción textual de adolescentes con síndrome de Down. En. Memorias sexto congreso mundial sobre el síndrome de Down. Madrid. p. 142
- Tulving, E. y Donaldson, W. (Eds.) (1972) Organization of memory. New York: Academic Press.

- Valente, J. (1991) Logo and special education in Latin America. Logo Exchange, 10- 4.
- Van Dijk, T., y Kintsch, W. (1983) Strategies of discourse comprehension. New York: Academic Press.
- Varnhagen, C.; Das, J. y Varnhagen, S. (1987) Auditory and visual memory span: cognitive processing by TMR individuals with Down syndrome or other etiologies. American Journal of Mental Deficiency, 91 (4) 398-405.
- Vasco, E.; Díaz, O.; Cáceres, G.; Carrasco, G.; Bejarano, O. (1997) Propuesta de lineamientos para la formación de maestros en el contexto de los procesos educativos a poblaciones con limitaciones o con capacidades excepcionales. Bogotá. Ministerio de Educación Nacional.
- Vásquez, A.; Matteoda, M., y Rosales, P. (2000) Tareas de escritura y estrategias interactivas para favorecer el procesamiento de la información científica. Lectura y Vida. No. 21. V. 1, p. 18-29.
- Vázquez, A., y Manassero M. (1997) Escribir sobre la ciencia: la imagen de la ciencia y de los científicos entre los adolescentes. Cultura y Educación, 6/7. p.180-206.
- Vidal, A. (1990) Un programa para la enseñanza de la comprensión de ideas principales de textos expositivos. Infancia y Aprendizaje. No.49 p. 53-71.
- Vigotsky, L. (1977) Pensamiento y Lenguaje. La Pléyade. Buenos Aires
- Vigotsky, L. (1978) Mind in society. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vigotsky, L. (1979) El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona. Editorial Grijalbo.
- Vigotsky, L. (1982) Obras escogidas Tomo I, II, III. Edición en lengua castellana. Amelia Alvarez, y Pablo del Río. Aprendizaje Visor. Madrid.
- Vigotsky, L. (1986) Thought And Language. Cambridge, Mass., MIT Press.

Viero, P.; Peralbo, M.; y Risso A. (1998) Importancia del uso de esquemas y feedback correctivo en tareas de Comprensión lectora. Estudios de Psicología No.60, p.69-77.

Villalobos, J. (2001) Construcción de organizadores gráficos para promover y desarrollar la lectoescritura. Lectura y Vida. 22, 1, p.48-56.

Ww

Wechsler, D. (1974) Manual for the Wechsler Intelligence Scale for children revised. New York: Psychological Corp.

Weinstein, C.E. y Mayer, R.E. (1985) The teaching of learning strategies. En M.C. Wittrock (Ed.), Handbook of research on teaching. (3rd. edition). New York: MacMillan.

Weinstein, C. (1988). Assessment and training of student learning Strategies . En R.C. Schmeck (Ed.), Learning styles and learning strategies. New York: Plenum.

Weinstein, C., Ridley, D.S., Dahl, T. y Weber, E.S. (1988-1989). Helping students develop strategies for effective learning. Educational Leadership, 46, 17-19.

Weir, S., y Emanuel, R. (1976) Using Logo to catalyse communication in an autistic chil. Research report No 15. University of Edinburg, Scotland, Department of Artificial Inteligence.

Wertsch, J. (1993) voices of the mind: A sociocultural approach to mediated action. Cambridge, M.A. Harvard University Press.

Whitney, P, y otros. (1995). On babis, bath water, and schemata: A reconsideration of top- down processes in comprehension. Discourse Processes, 20, 135- 166.

Winograd, P. (1985) Dificultades de estrategia en el resumen de textos. Infancia y Aprendizaje. No. 31-32, p.67-87.

Wittgenstein, L. (1953) Philosophical investigations. Traducido al ingles por G. E. M. Anscombe. Nueva York, Macmillan.

Wise, B., y Olson, R. (1994) Computer speech and the remediation of reading and spelling problems. Journal of special education Technology, 12 (3), 207- 220.

Wittrock, M. (1974). Learning as a generative process. *Educational Psychologist*, 11, 87-95.

Wittrock, M. (1981) Reading comprehension, en Pirozzolo y Wittrock (eds), *Neuropsychological and cognitive reading*. New York, Academic Press.

Wolfensberg, W. (1986) El debate sobre la normalización. *Siglo Cero* No. 105. Madrid.

Wood, K. , y Robinson, N. (1983) Vocabulary language and prediction: A prereading strategy. *The Reading Teacher*. Newark. Delaware: IRA. Vol. 36 No. 4. p.392-395