

**APROXIMACIÓN A ALGUNOS ASPECTOS CURRICULARES EN RELACION
CON LA FORMACIÓN DOCENTE Y LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS
A ESTUDIANTES CON LIMITACIÓN VISUAL**

**DOLY ASMEY BELTRÁN LUNA 0539704
LUIS EDGAR CERÓN 0839072
PAOLA ANDREA PINEDA CORTÉS 0539167**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
MATEMÁTICAS**

Santiago de Cali, Septiembre 2012

**APROXIMACIÓN A ALGUNOS ASPECTOS CURRICULARES EN RELACIÓN
CON LA FORMACIÓN DOCENTE Y LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS
A ESTUDIANTES CON LIMITACIÓN VISUAL**

**DOLY ASMEY BELTRÁN LUNA 0539704
LUIS EDGAR CERÓN 0839072
PAOLA ANDREA PINEDA CORTÉS 0539167**

TRABAJO DE GRADO

Director

EVELIO BEDOYA MORENO, *Ph.D.*

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
MATEMÁTICAS**

Santiago de Cali, Septiembre 2012

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser Él, quien sustenta nuestras vidas, y ha puesto en nuestro camino a todas estas personas:

Al la profesora Maribel Patricia Anacona y al profesor Evelio Bedoya Moreno, director de este trabajo de grado, por su oportuno y férreo ímpetu para guiarnos, no sólo en este trabajo, sino, durante toda nuestra carrera, además de la confianza demostrada y su anhelo de que culmináramos bien nuestro proceso.

A nuestras familias por ser el apoyo incondicional, sin el cual no hubiéramos podido terminar este ciclo de nuestra vida.

A los profesores de los estudiantes con limitación visual, vinculados a colegios del sector privado del municipio de Santiago de Cali. Por permitirnos ejecutar la aplicación de la herramienta de recolección de información; a todos los colaboradores por la atenta cooperación para con esta investigación.

A todos nuestros maestros que durante nuestro furtivo paso por esta institución, fueron parte esencial para nuestro crecimiento intelectual y personal.

A todos nuestros compañeros universitarios, de los que aprendimos mucho también, y fueron parte clave de nuestra estancia en la lucha por la profesionalización.

CONTENIDO

	RESUMEN	01
	INTRODUCCIÓN	02
1.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	04
1.1.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	04
1.1.1.	Pertinencia	04
1.1.2.	Justificación	05
1.1.3.	Planteamiento del problema.....	07
1.2.	OBJETIVOS	08
1.2.1.	Objetivo general	08
1.2.2.	Objetivos específicos	08
1.3.	METODOLOGIA	09
1.3.1	Cronograma metodológico	13
2.	MARCO REFERENCIAL	14
2.1.	MARCO CONTEXTUAL	14
2.2	MARCO NORMATIVO	17
2.2.1.	Referentes conceptuales y educativos de la población con limitación visual	17
2.2.2.	Perspectiva normativa y educativa sobre la limitación visual en Colombia	19
2.2.3.	Inicios de la educación especial en nuestro país.....	23
2.2.4.	Algunas políticas e instituciones y la discapacidad en el municipio de Santiago de Cali	23
2.2.5.	Discapacidad visual en el ámbito educativo.....	26
2.3.	MARCO CONCEPTUAL.....	28
2.3.1.	Sobre el currículo y los lineamientos curriculares.....	28
2.3.2.	El álgebra y la limitación visual	32
2.3.3.	La aritmética con los ojos cerrados.....	37
2.3.4.	El alumno ciego y el dibujo	42
3.	RESULTADOS	47
3.1.	DESCRIPCIÓN DEL MODO DE ANÁLISIS	47
3.2.	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN DEL DOCENTE DE MATEMÁTICAS ENTORNO AL MANEJO DE LA POBLACIÓN CON LIMITACIÓN VISUAL	50
3.2.1.	Formación académica de los docentes.....	51
3.2.2.	Capacitación adquiridas por los docentes.....	54

	3.2.3.	Documentación e interés del maestro por la temática	57
	3.3	DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS UNA APROXIMACIÓN CURRICULAR.....	61
	3.3.1.	Contenidos curriculares	62
	3.3.2.	Metodología empleada por el docente	66
	3.3.3.	Evaluación estudiantil	68
	3.4.	DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA PRÁCTICA Y MEDIOS DEL DOCENTE EN EL AULA.....	71
	3.4.1.	Potencialidades humanas.....	73
	3.4.2.	Recursos bibliográficos	77
	3.4.3.	Medios y recursos tecnológicos del docente en el aula	78
	3.4.4.	Medios y recursos manipulativos, táctiles, auditivos, etc. Del docente en el aula.....	82
	3.4.5.	Adaptaciones curriculares.....	85
4.		CONCLUSIONES	88
		REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
		ANEXOS	95

RESUMEN

En virtud de los principios de igualdad de la Constitución Política de 1991, el Ministerio de Educación Nacional, a través de la Ley 115 de 1994, Ley General de Educación, crea el marco normativo para la inclusión en el sistema educativo colombiano de la población con limitaciones o capacidades excepcionales y por ende, con necesidades educativas especiales. Este hecho ha generado una problemática educativa en las instituciones y profesores, relacionada con la necesaria adecuación curricular y la formación teórica y práctica de los docentes encargados de asumir los compromisos profesionales asociados con la problemática.

Los autores de este trabajo, sensibles sociopolíticamente con esta problemática, y como profesores en formación y en ejercicio, teniendo en cuenta algunas prácticas que hemos venido realizando en relación con la temática, nos propusimos realizar una Sistematización de las experiencias conjuntas al respecto. Concretamente se desarrolló una descripción y caracterización de los procesos curriculares, las prácticas y la formación de algunos profesores de matemáticas que trabajan con estudiantes con limitación visual, se identificaron dificultades y problemas, y se formularon recomendaciones al respecto. El contenido matemático sobre el cual se trabajó fue el pensamiento numérico y espacial, y sistemas numéricos y geométricos, en los grados quinto, sexto y séptimo de educación básica. La metodología adoptada, propia de procesos de Sistematización de Experiencias Educativas, consistió en la revisión y análisis documental, y en la entrevista semiestructurada de profesores y a expertos en la temática.

Términos claves: Educación especial, limitación visual, inclusión e integración escolar en el aula de matemáticas, formación inicial y permanente de docentes de matemáticas

INTRODUCCIÓN

A partir del informe realizado por la UNESCO en 1968 sobre los grandes principios y consideraciones que deben regir la educación especial, los distintos países signatarios, incluyendo Colombia, han adoptado, al menos teóricamente, estos principios, y se han comprometido a desarrollar políticas y acciones que permitan asegurar la igualdad de acceso a la educación, calidad de la misma e integrar a todos los ciudadanos, incluyendo aquellos con necesidades educativas especiales, orientado a una vida social y económica en comunidad. En particular, los estudiantes con limitación visual, los cuales necesitan apoyos pedagógicos y didácticos igualmente especiales, que recurran a los otros sentidos –auditivo, táctil, memoria, etc.-, para tener mejores opciones de aprendizaje y desarrollo cognitivo. Esta situación relacionada con las necesidades y derechos de inclusión de esta población con necesidades educativas especiales, ha generado preocupación y una relativamente nueva problemática educativa que está teniendo actualmente importantes repercusiones y demandas sociales, educativas, institucionales y profesionales, en lo que se refiere a la formación teórica y práctica de los docentes encargados de asumir y responder frente a esta problemática.

Los autores de este trabajo hemos sido sensibles, tanto profesionalmente como profesores en formación y en ejercicio, así como sociopolíticamente de estas necesidades educativas especiales de un sector de la población estudiantil, que dicho sea de paso y tal vez por ser minoritaria no ha sido considerada sistemáticamente en los procesos de formación inicial de los profesores, ni curricularmente en las respectivas instituciones educativas. Teniendo en cuenta lo

anterior, nuestros intereses y preocupaciones en esta problemática, así como las prácticas que hemos venido desarrollando en relación con esta temática, nos hemos propuesto realizar este trabajo de sistematización de nuestras experiencias conjuntas al respecto.

De acuerdo con esto, en este trabajo nos proponemos realizar como estrategia sistematizadora de la experiencia anteriormente mencionada, una descripción y caracterización de los procesos curriculares, las prácticas y la formación de algunos profesores de matemáticas que trabajan con estudiantes con limitación visual, en algunos colegios de Santiago de Cali -Colegios Bautista, Francisco José de Caldas y Comfandi Miraflores-. Esta indagación tiene como propósito general identificar dificultades y problemas relacionados con la temática, y formular algunas recomendaciones al respecto. El contenido matemático en que nos hemos centrado son “Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos” y “Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos”, en los grados quinto, sexto y séptimo de educación básica. La metodología adoptada, propia de los procesos de Sistematización de Experiencias Educativas, se basó en la revisión y análisis documental, y en la entrevista semiestructurada a tres profesores que tienen estudiantes con limitación visual en sus respectivas aulas y entrevista a expertos en la temática.

Los resultados obtenidos, a partir de la metodología implementada y presentada en tres categorías, muestran al docente, como agente mediador de los procesos de enseñanza e inclusión en el campo matemático. Existen factores institucionales, de formación y pedagógicos que permiten detectar problemas en la práctica de la enseñanza de la matemática en estudiantes con limitación visual. Esta situación permite vislumbrar la necesidad de fortalecer las ayudas a los docentes, brindándole la asequibilidad a los pocos materiales especializados y la continua intercomunicación con personal experto en la temática.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1. Pertinencia

“La limitación visual en los seres humanos es una discapacidad relacionada con la deficiencia de la captación de luz por parte de los ojos, este problema socialmente se ha conocido como ceguera y se relaciona con la falta absoluta de la visión” (Universidad de los Andes, 1998, pág. 42) En realidad, la mayoría de sujetos con algún trastorno visual tienen reacción a diferentes estímulos visuales, especialmente a la luz. En diferentes disciplinas se trata el concepto de limitación visual, el cual permite clasificar a los sujetos con problemas visuales según su “cantidad de visión:

Agudeza visual central de 20/200 ó menos en el mejor ojo con corrección, o agudeza visual central de más de 20/200 si hay un defecto en el campo visual por el cual éste abarca una distancia angular no mayor de 20 grados en el mejor ojo. (Koestler, seccion de definicion, 1976, pág. 18)

En el ámbito educativo, la clasificación de los sujetos con discapacidades visuales está ligada a la preocupación del qué aprenden y cómo aprenden; es decir, es una clasificación desde lo sociocultural, pues es importante la inclusión educativa de la población, sin preocuparse por la cantidad de visión del sujeto, pues lo realmente importante es el aprendizaje de los sujetos, sin olvidar que esta discapacidad interviene negativamente en el aprendizaje.

El término discapacitado visual, ha sido aceptado por los educadores para señalar a todo el grupo de niños que tienen una deficiencia en la estructura o funcionamiento de los órganos visuales, cualquiera sea la naturaleza o la extensión de la deficiencia. “La palabra ha sido aceptada porque la deficiencia causa una limitación que, aún con la mejor corrección, interfiere con el aprendizaje normal o accidental a través de la visión y constituye, por lo tanto, una desventaja educativa”(Barraga, 2000, págs. 10-19)

La Educación Matemática como disciplina no es ajena a esta dificultad, no obstante cabe aclarar que esta disciplina tiene dos grandes campos de conocimiento que se necesitan para hacer un buen complemento cognitivo: “por un lado está la enseñanza de las matemáticas, cómo debe enseñarse y, por otro, el aprendizaje de las matemáticas, cómo se aprende” (MEN, 1998). Las matemáticas hacen parte fundamental del currículo, el cual tiene como propósito planificar su enseñanza y por ende, orientar los procesos de formación de profesores. Para ello, propone diferentes herramientas, metodologías, planeaciones, programas y criterios que permiten un desarrollo apropiado de la enseñanza de las matemáticas.

Una situación relacionada con las necesidades y derechos de inclusión de la población con necesidades educativas especiales, ha generado nuestra preocupación, en lo que se refiere a la formación teórica y práctica de los docentes encargados de asumir y responder frente a esta problemática. Desde la perspectiva como docentes en formación y en ejercicio se considera que tal vez la población con limitación visual, por ser un sector minoritario no se tenga en cuenta en los procesos curriculares en sus respectivas instituciones educativas.

1.1.2. Justificación

La mayoría de los pedagogos coinciden en que es necesario actualizar la teoría sobre la relación educación-sociedad en el país, reconociendo las confrontaciones a las que está enfrentada la sociedad, por los cambios generados en el mundo del trabajo, la subjetivación y la sociabilidad humana, toda vez que, en los inicios del siglo XXI, la realidad desborda las explicaciones que el acumulado teórico ha dado hasta el momento a la llamada *“cuestión social” en relación con lo pedagógico*. La discusión entre educación y sociedad ha sido polémica y difícil. Partiendo del reconocimiento del carácter social de la educación, está claro que su función reproductora del sistema a nivel *“macro”* existe y es principalmente una función reproductora y sostenedora del orden socio-cultural.(Calle, 2003)

Teniendo en cuenta que la educación es la base fundamental de la sociedad, la cual da cuenta del desarrollo político, social, económico y cultural de un país, es necesario hacer un acercamiento a las políticas educativas, al currículo institucional y a la formación de profesores establecidas en Colombia para el desarrollo de la educación especial principalmente en el municipio de Santiago de Cali, para diagnosticar el estado actual de las funciones propias de la educación. Por lo tanto es importante tener en cuenta que la educación especial, hace parte del sistema educativo nacional, siendo necesario mirarla, para comprender los obstáculos y las virtudes que ella puede tener en los procesos educativos.

Las personas que requieren educación especial, son aquellas que por razones de índole intelectual, física, sensorial, social o emocional presentan una o más de las siguientes excepciones: retardo mental, limitación auditiva, limitación visual, problemas de conducta, dificultad en el aprendizaje o problemas neuromusculares. Por consiguiente es importante señalar el gran valor que adquiere esta educación, pues en esta predomina el desarrollo humano, social, pedagógico y económico del país. (Osorio J. J., 1987, págs. 2,3)

Los grandes principios y consideraciones que deberían presidir la educación especial fueron considerados en el informe realizado por la Unesco en 1968, donde se define y delimita el dominio de la educación especial; además se motiva a los gobiernos a reflexionar sobre el problema y a tomar medidas a favor de las personas en situación de discapacidad.

Teniendo en cuenta la importancia de la educación especial y partiendo de experiencias propias es importante revisar la situación actual de los estudiantes con limitación visual, desde una perspectiva de la inclusión. Pues a pesar de las diferentes documentaciones acerca del tema de la inclusión a un es evidente la ausencia y marginación de los estudiantes con necesidades especiales.

1.1.3. Planteamiento del problema

En este trabajo nos proponemos indagar y caracterizar algunos aspectos curriculares (teóricos)¹, prácticos (actividades y medios) y problemas (dificultades, carencias, etc.) en la formación de docentes que enseñan los contenidos matemáticos mencionados –pensamiento numérico y sistema numérico, y pensamiento espacial y sistemas geométricos- a estudiantes con limitación visual de colegios del sector privado de Cali. En este sentido es necesario formularnos las siguientes preguntas de indagación:

¿Qué aspectos curriculares y prácticos permiten caracterizar la formación inicial y permanente de los profesores de matemáticas para enseñar a estudiantes con limitación visual?

¿Qué problemas, dificultades y carencias se presentan a los profesores, en sus procesos de formación inicial, permanente y en su práctica de enseñanza de matemáticas a estudiantes con limitación visual de los grados 5 °, 6 ° y 7 ° de educación básica?

¹ El currículo desde el punto de vista de la propuesta teórica de los organizadores del currículo (Bedoya, 2002) (Rico, 1997) se concibe como un plan de formación de docentes y estudiantes

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Partir del análisis y/o revisión curricular y de las prácticas docentes en la enseñanza de los contenidos matemáticos en pensamiento y sistemas numéricos, espaciales y geométricos a estudiantes de educación básica que presentan limitación visual se intentara caracterizar algunos aspectos relacionados con la formación teórica y práctica de los docentes.

1.2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar algunos aspectos curriculares de la formación inicial y permanente de los docentes en relación con la enseñanza de las matemáticas, a estudiantes con limitación visual de los grados 5º, 6º y 7º, vinculados a los colegios del sector privado de Cali.
- Identificar y describir algunos aspectos, problemas y dificultades, relacionados con las prácticas de los docentes en la enseñanza de estos contenidos matemáticos a estudiantes con limitación visual.

1.3. METODOLOGÍA

El problema de la inclusión escolar de un niño en situación de discapacidad, particularmente de uno con limitación visual, plantea numerosos interrogantes que solicitan estudios relacionados con distintos campos, como son: la Psicología y Pedagogía, entre otros; pero también con las didácticas especiales, ya que habrá que particularizar para cada una de las disciplinas del currículo. En nuestro caso se debe recurrir a estudios de la Didáctica de las Matemáticas, “para determinar las formas en que los niños invidentes se relacionan con los distintos contenidos matemáticos en el contexto escolar ordinario, y poder decidir las variables y factores para conseguir una integración eficaz.” (Ortín, 1999) Es evidente que la discapacidad visual, es una problemática social que le genera dificultades a la educación en términos de inclusión, pues esta población siempre está exigiendo que se le brinde una adecuada educación, y se les ofrezca las oportunidades necesarias para desenvolverse en su medio social.

Gracias a la sensibilidad que los promotores de este trabajo, han adoptado en aspectos teóricos, profesionales –docentes- en ejercicio y en formación, y con mayor razón en el ámbito sociocultural y político de las necesidades educativas especiales de un sector de la población estudiantil, en nuestro caso específico los sujetos con limitación visual, que tal vez por ser minorías no han tenido la suficiente atención, por parte de la academia a la hora de reflexionar y considerar sistemáticamente los procesos de formación inicial de los profesores, ni curricularmente en las respectivas instituciones educativas. Gracias a las consideraciones anteriormente mencionadas, se nos ha desarrollado el interés y preocupaciones en esta problemática social. Por esta razón es importante sistematizar nuestras experiencias teniendo como cimiento principal las prácticas que hemos venido desarrollando en relación con esta temática.

Por tanto, nuestra preocupación se centra en conocer la situación actual del proceso de enseñanza de las matemáticas; específicamente en las áreas de

aritmética y geometría, a estudiantes con limitación visual en el municipio de Cali. Es así, como nos proponemos hacer una aproximación e indagación sobre las adaptaciones curriculares en el contexto de las áreas antes mencionadas, que realizan los docentes para la enseñanza. Además, nos interesa revisar sobre los medios, recursos y estrategias utilizados.

De acuerdo con lo expuesto, es necesario para el proceso de indagación, adoptar y utilizar una metodología que permita proponer una estrategia adecuada para el desarrollo del trabajo. Una primera estrategia consiste en la búsqueda y revisión documental. Las aproximaciones preliminares al trabajo de indagación, nos permitieron identificar, no solo esta necesidad, sino también numerosos documentos curriculares, normativos e institucionales en relación con la enseñanza de las matemáticas a personas con limitación visual, y con la formación de los docentes.

Para la recolección de otros datos de información relevantes para el trabajo, utilizamos especialmente la entrevista a tres docentes (estudio de caso) elegidos de acuerdo al “método de selección por conveniencia”. También se realizaron consultas a expertos.

“Si los objetivos de la investigación han conducido al investigador a que crea que la mejor fuente de la información primaria le va a proporcionar no ya la observación directa de ciertos acontecimientos sino los testimonios y reportes verbales que proporciona un conjunto de personas que han participado o presenciado dichos acontecimientos, entonces la técnica apropiada a utilizar será la entrevista.”(ICFES, 2000, pág. <http://aprendeonlinea.udea.edu.co>)

El criterio para el diseño de la entrevista fue el de “entrevista no estandarizada”², la cual permite que las respuestas de los entrevistados sean más abiertas y reveladoras.

²**Entrevista no estandarizada** En ésta, ni las preguntas ni las respuestas del sujeto están predeterminadas, con el fin de permitir que las respuestas del entrevistado sean más espontáneas,

En este sentido, para el desarrollo del proyecto se consideraron dos fases: la primera para la aplicación de la entrevista (oral y escrita) y la segunda para el análisis de los resultados, donde se utilizó una metodología cualitativa de carácter descriptivo y comparativo; lo que permitió realizar una descripción y caracterización comparativa de las respuestas de los profesores; y a su vez establecer contrastes, facilitando categorizarlas de acuerdo a las similitudes y diferencias de los resultados obtenidos.

De acuerdo con el enfoque metodológico adoptado, el trabajo se focalizó en obtener información acerca de cuatro variables puntuales:

- Adaptaciones curriculares
- Recursos
- Estrategias
- Contextualización de la institución educativa.

Consideramos también relevante para los intereses del trabajo, indagar y reflexionar acerca de algunos aspectos que algunos autores consideran significativos en la formación de los docentes, y por tanto en sus prácticas; como por ejemplo las creencias, “ya que la conducta cognitiva del profesor está guiada por un sistema personal de creencias y valores que le confieren sentido a dicha conducta” (Pozo, 2006, pág. <http://aprendeenlinea.udea.edu.co>).

Por lo tanto hemos planeado recoger información de forma oral, escrita, por medio de cuestionarios que den cuenta de las variables puntuales mencionadas.

A continuación se presenta el modelo de cuestionario para la entrevista no estandarizada.

más profundas y concretas, más personales y auto-reveladoras. El principal tipo de esta entrevista no estandarizada es la llamada entrevista no dirigida, en la cual la iniciativa está más en manos del entrevistado que del entrevistador, pues se trata, como en las entrevistas de psicoterapia, que el paciente exprese sus sentimientos, sin sugerencias dirigidas por el terapeuta.

MODELO PARA LA ENTREVISTA

¿Qué es para Ud. un buen alumno? _____

¿Qué hecho te hace sentir que has realizado un buen trabajo enseñando matemáticas? _____

¿Cuál es la conducta que adopta el alumno ciego cuando inicia clase de matemáticas? _____

¿Cuál es tu postura cuando te enfrentas a dar la clase de matemáticas a uno o más alumnos ciegos? _____

¿Uds. Y el colegio han sido instruidos, actualizados y capacitados por un ente externo en la enseñanza de este tipo de población? _____

De acuerdo a lo expuesto anteriormente; ¿Cree Ud. que esto, le permite elaborar unos adecuados implementos de trabajo? _____

¿Ud. o el colegio han inventado o reestructurado algún material (manipulativo, auditivo, en relieve, etc.) que le facilite la enseñanza de las matemáticas con estos niños? _____

¿Qué modificaciones Ud. o el colegio han realizado o realizan, para enseñarle a los niños con limitaciones visuales los insumos propios de la aritmética y geometría en este grado escolar? _____

¿Cuáles han sido las modificaciones más relevantes o significativas que Ud. ha realizado para dar a conocer un insumo determinado a sus estudiantes con limitaciones visuales? y ¿por qué? _____

De acuerdo a su experiencia y conocimiento en este campo ¿Cuáles cree Ud. que han sido las estrategias empleadas en el aula que facilitan y propician una adecuada enseñanza de las matemáticas en este grado escolar? _____

¿Cómo cree usted que influye el contexto y las políticas de la institución educativa en la enseñanza de las matemáticas en esta población? _____

1.3.1. Cronograma metodológico

FASE N° 1

En primera instancia, se realizan consultas de las investigaciones existentes sobre Educación Especial y temas relacionados. Dentro del proceso de indagación exploratorio, se realizan consultas de libros, revistas, tesis, artículos de internet, trabajos de investigación relacionados con el tema, además de la asistencia a seminarios.

FASE N° 2

En segunda instancia, recogemos las perspectivas (en la forma de cómo organizan y funcionan sus adaptaciones curriculares, recursos y estrategias para la enseñanza de las matemáticas) de los profesores de matemáticas que tengan en sus salones de clase, estudiantes con discapacidad visual. Este proceso se lleva a cabo mediante una serie de entrevistas, (entrevista no estandarizada) las cuales tienen como objetivo poder “identificar y caracterizar las estrategias didácticas, los recursos y las adaptaciones curriculares, que emplea el profesor para la enseñanza de los diferentes conceptos propios de la aritmética y la geometría, en los grados quinto, sexto y séptimo, de la educación básica.

FASE N° 3

Por último, nos concentraremos en hacer un análisis del proceso que utilizamos para la recolección de datos (entrevistas escritas y orales) que dará cuenta (entorno a los recursos, estrategias y adaptaciones curriculares) de algunos aspectos de la enseñanza de la aritmética y la geometría en los grados quinto, sexto y séptimo de la educación básica enseñada a los sujetos con discapacidad visual del municipio de Santiago de Cali.

2. MARCO DE REFERENCIA

Es importante en este espacio agregar una introducción que aclare que, tal como se planteo en el párrafo 2 de la sección de la metodología este trabajo consiste en una sistematización de las experiencias compartidas de los autores de este trabajo con propósitos estrictamente formativos. De tal manera que la observación y el análisis de experiencias curriculares y prácticas formativas de otros docentes corresponde a una estrategia reflexiva. De acuerdo con el enfoque mencionado en este capítulo se presentan los distintos marcos de referencia en que se sitúa el trabajo y las experiencias que nos interesa sistematizar, estos marcos de referencia son: el marco contextual, el marco normativo y el marco conceptual.

2.1. MARCO CONTEXTUAL

El informe de la UNESCO de 1968 se plantea que el objetivo principal de la educación especial, es posibilitar al máximo el desarrollo individual de las aptitudes intelectuales, escolares y sociales de los individuos con alguna deficiencia. En este informe se contempla además, que lo ideal sería poder establecer un plan de educación para cada individuo desde su más tierna edad, por lo cual la UNESCO, logra formular seis principios que guiaran eficazmente las acciones entorno a la educación especial.

En este informe, se determina que las políticas nacionales adoptadas en materia de educación especial, deben orientarse a asegurar la igualdad de acceso a la educación, e integrar a todos los ciudadanos en la vida económica y social de la comunidad.

Teniendo en cuenta los principios propuestos por la UNESCO, debemos mirar la educación especial como la disciplina, cuyo objetivo primordial, consiste en favorecer a personas con alguna discapacidad, entre ellos los limitados visuales.

En este sentido se resaltan los programas preescolares que dan importancia a los juegos y a las actividades creadoras; pues estos pueden contribuir eficazmente al desarrollo normal del niño invidente, en la medida en que las actividades deben de ser enriquecidas con el lenguaje dactílico y el alfabeto Braille, pues estos son utilizados como la base de la comunicación de personas en situación de discapacidad visual.

A pesar de cada uno de los problemas que han rodeado la educación especial en el mundo, nuestro país “mínimamente cuenta” con este servicio para la comunidad en situación de discapacidad. Por tanto, es importante aclarar que los inicios de la Educación Especial en nuestro país, presenta una serie de disposiciones legales y administrativas más o menos aisladas, esporádicas en el tiempo, y que no se ven, como una concepción estructurada de la educación especial como parte del sistema educativo; casi que se debe más a esfuerzos aislados, que a una política sistemática del gobierno. De ahí que ni siquiera estadísticas exactas y actualizadas se tengan en este campo. Lo que se puede afirmar, es que la Educación Especial en Colombia es muy reciente y tiene su génesis en el departamento de Antioquia a principios del siglo XX.

Se puede afirmar entonces que la Educación Especial, en el país tuvo su nacimiento en Antioquia ya que en el año 1914 la ordenanza número 5 del 17 Marzo creó la casa de corrección para varones menores de edad y la escuela de trabajo. Esta disposición, fue adicionada y reformada por la ordenanza número 11 del primero de Abril de 1922. (Osorio J. J., 1987, pág. 6)

Las definiciones que desde las diferentes disciplinas se han planteado, acerca de la Educación Especial para sujetos con limitaciones visuales, son el producto de la necesidad de esta población, para combatir los diferentes problemas que deben afrontar, debido a las desventajas y señalamientos sociales; pues

históricamente los discapacitados, y en especial los limitados visuales, han cargado con los prejuicios que la sociedad les otorga; basada en las creencias, mitos, generalizaciones y actitudes³ que encierran la posición negativa en la que se encuentran los limitados visuales respecto a la población con visión “normal”.

“Con frecuencia, para la persona ciega el reto mayor es enfrentarse con las actitudes negativas de la sociedad y no con la discapacidad”(Rusalem, 1972). Estas actitudes negativas de la sociedad frente a los limitados visuales, nos acercan a una problemática más inquietante; pues esta actitud se refleja de manera fuerte en la educación, ya que siempre se ha considerado que este tipo de limitación, sin importar su génesis o extensión, genera una desventaja educativa, pues *“la enseñanza de las matemáticas requiere un manejo oportuno de los objetos matemáticos; es aquí, en este proceso donde el individuo empieza a flaquear y realmente surgen las verdaderas dificultades para el alumno con limitación visual. No por la matemática misma, sus objetos o métodos propios, sino en la presentación sensible, sea al percibirla, sea al expresarla”*(Salas & Nuñez, 1996, pág. 185). Por tanto, se ha determinado que el desarrollo del aprendizaje en estos sujetos es más pausado. Esta situación tiene a la educación trabajando en la inclusión de los limitados visuales, de tal manera, que desarrollen de modo

³(Scholl, 1992)). ¿Qué significa ser ciego? Los educadores a medida que comenzaron a considerar la medición de la agudeza visual como menos importante para planificar los programas, fueron desarrollando otras definiciones funcionales de ceguera e impedimento visual para adecuar los servicios. Así, se puede adoptar hoy la siguiente definición: “Un discapacitado visual es quien tiene una deficiencia visual que aun con corrección, influye negativamente en su desempeño educativo”. El término incluye tanto al niño ciego como al ciego parcial. Así, los maestros, en lugar de referirse a sus alumnos como “ciegos legales” o “ciegos parciales” comúnmente los llaman “discapacitados visuales”. La definición de la Organización Mundial de la Salud, divide a la ceguera en dos grupos: “casi ciego” y “ciego” y a la baja visión en “severa” y “profunda”. En la tabla que se acompaña sintetizan estas definiciones. Los niños que tienen una deficiencia visual y auditiva son denominados comúnmente como “sordo-ciegos” aunque con frecuencia tienen algún resto auditivo o visual. Se define a este grupo como “quienes tienen deficiencia visual y auditiva, la combinación de las cuales causa severos problemas de comunicación, de desarrollo y educativos que impiden que puedan recibir educación en programas exclusivos para ciegos o para sordos. Los niños, multi-impedidos son los que padecen de dos o más discapacidades lo que les impide poder ser educados en programas dirigidos solamente a una discapacidad”. [...] (Scholl, 1992, pág. www.juntadeandalucia.es)

exitoso los procesos de aprendizaje, especialmente los procesos de aprendizaje matemático.

2.2. MARCO NORMATIVO

2.2.1. Referentes conceptuales normativo y educativo de la población con limitación visual

Existe una notable preocupación a nivel internacional por la problemática de las personas con discapacidad y por plantear soluciones al respecto. Es por esta razón que las iniciativas en este sentido, se han dado básicamente en la ONU (Organización de las Naciones Unidas); organización, que en los últimos 25 años ha tenido una posición activa frente a la situación, pero que desafortunadamente “la falta de conciencia sobre lo que es una discapacidad, el individualismo que prima en la sociedad y con éste la falta de solidaridad han llevado a que la población con discapacidad no se haya tenido en cuenta hasta hace unos pocos años dentro de las políticas adoptadas para el desarrollo de la sociedad y el país”.(Perea, 1998, pág. 9).

La educación especial es un hecho reciente a nivel mundial. Las personas que a través de la historia de la humanidad han sufrido de algún problema o limitación, han sido parias y relegados de la sociedad como seres raros, poco comunes y sobre ellos ha habido muchas concepciones que van desde el desprecio y la eliminación, hasta el reconocimiento de sus derechos como personas, en un medio social, pasando por la caridad y la segregación. (Osorio J. j., 1987, pág. 16)

Los grandes principios y consideraciones que deberían presidir la educación especial fueron considerados en el informe realizado por la Unesco en 1968; donde se define y delimita el dominio de la educación especial, además se motiva a los gobiernos a reflexionar sobre el problema y a tomar medidas a favor de las personas en situación de discapacidad. En este informe, se determina que las políticas nacionales adoptadas a manera de educación especial deben orientarse

a asegurarse la igualdad de acceso a la educación e integrar a todos los ciudadanos en la vida económica y social de la comunidad.

Siendo así el objetivo principal posibilitar al máximo el desarrollo individual de las aptitudes intelectuales, escolares y sociales de los individuos con alguna deficiencia; en este informe se contempla además que lo ideal sería poder establecer un plan de educación para cada individuo desde su más tierna edad, por lo cual la UNESCO logra formular seis principios que guiaran eficazmente las acciones entorno a la educación especial:

Cuando se trata de establecer las líneas de acción, deben otorgarse prioridad a las deficiencias frecuentes y a aquellas que en ausencia de tratamiento, llevan consigo un grave daño para el individuo y para la sociedad, en razón de las perturbaciones que comportan.

El desarrollo de la educación especial puede facilitarse si se sitúa en el marco del sistema de la enseñanza general, ya que así se beneficiara además de la infraestructura y de los servicios ya existente.

Los informes, los estudios y la investigación, tienen una función muy importante que cumplir: gracias a ellos la acción puede apoyarse en un conocimiento profundo de la situación de cada país.

La UNESCO deberá dedicarse a cooperar con las asociaciones nacionales o locales fundadas por los padres y las familias de los niños deficientes y esforzarse para ejercer una función informativa entre el gran público sobre los problemas y necesidades de estos niños.

Los centros de formación y de investigación existentes deberán utilizarse sobre la base multinacional hasta que todos los países dispusieran de servicios suficientes.

Convendrá fomentar la colaboración con la Organización de las Naciones Unidas, las instituciones especializadas y las organizaciones no gubernamentales competentes, a fin de poder sobre todo, sacar provecho de la documentación y de las informaciones estadísticas y de otro tipo en torno a las necesidades de las diversas categorías de minusválidos y a los servicios ofrecidos en los diferentes países (UNESCO, 1968, pág. 127).

De tal manera que toda normatividad con las personas en situación de discapacidad, debe ser enfocada y entendida dentro del contexto internacional dado por múltiples instrumentos tales como tratados suscritos por la Nación, resoluciones de la asamblea general de las Naciones Unidas y otras declaraciones que tengan por objeto desarrollar e impulsar las medidas de protección para las personas con discapacidad.

2.2.2. Perspectiva normativa y educativa sobre la limitación visual en Colombia

Los tratados y convenios internacionales relativos a los derechos humanos cobran especial importancia a la luz del artículo 93 de la Constitución Política de Colombia⁴, donde de manera general todos los instrumentos del derecho internacional son aplicables también a personas en condición de discapacidad, en virtud del principio de igualdad.

Las normas Uniformes sobre Igualdad de Oportunidades para las personas con discapacidad o Resolución 48/96, es tal vez, el planteamiento más actual y completo para entrar a definir la responsabilidad de los estados en cuanto a las

⁴ **ARTÍCULO 93.** Los tratados y convenios internacionales ratificados por el Congreso, que reconocen los derechos humanos y que prohíben su limitación en los estados de excepción, prevalecen en el orden interno. Los derechos y deberes consagrados en esta carta, se interpretarán de conformidad con los tratados internacionales sobre derechos humanos ratificados por Colombia. El Estado Colombiano puede reconocer la jurisdicción de la corte penal internacional en los términos previstos en el estatuto de roma, adoptado el 17 de julio de 1998 por la conferencia de plenipotenciarios de las naciones unidas y, consecuentemente ratificar este tratado de conformidad con el procedimiento establecido en la constitución. La admisión de un tratamiento diferente en materias sustanciales por parte del estatuto de roma con respecto a las garantías contenidas en la constitución tendrá efectos exclusivamente dentro del ámbito de la materia regulada en él.(Constitucion Política de Colombia 1991)

personas con discapacidades y para establecer parámetros útiles en el establecimiento de una política al respecto.

“Dos metas constantes en esta resolución son: la integración de las personas con discapacidad y la participación de ellas en la formulación de las políticas y programas que las afectan”(Perea, 1998, pág. 17).

De acuerdo con las Normas Uniformes Sobre Igualdad de Oportunidades para las personas con discapacidad, es responsabilidad de los estados difundir información y tomar medidas con respecto a la toma de conciencia de lo que son las personas con discapacidad, de sus derechos, sus necesidades, y posibilidades, para que de esta forma se hagan partícipes y se tengan en cuenta sus contribuciones para con la sociedad.

Uno de los instrumentos, tenidos en cuenta para este trabajo, es la Declaración de Salamanca y su marco de acción sobre necesidades educativas especiales. Esta declaración surge dentro del marco de la Conferencia Mundial sobre necesidades educativas especiales donde se contó con la participación de delegados de 92 gobiernos y 25 organizaciones internacionales, *donde “se reafirma su compromiso con la educación y la urgencia de impartir enseñanza a todas las personas con necesidades educativas especiales.”*(Revista de derecho privado Universidad de los Andes, 1998, pág. 42) Una de las estrategias que subyace en esta Declaración, es la creación de escuelas integradoras, pues representan una oportunidad real para lograr la igualdad de oportunidades, donde se prevalece la idea que los niños deben aprender juntos siempre que sea posible y haciendo caso omiso de sus dificultades y diferencias.

Según la Declaración de Salamanca, los estudios han demostrado que el alto costo de las escuelas especiales dificulta el acceso a ellas para un gran número de estudiantes, razón por la cual las escuelas integradoras destinadas a todos los niños y niñas son la mejor alternativa para garantizar la educación de todos los

niños, puesto que proporcionan un mejor aprovechamiento de los limitados recursos con los que se cuenta.

Ahora bien, el marco de acción sobre necesidades educativas especiales es claramente adecuado para orientar la planificación de acciones sobre este tipo de necesidades, pero para lograr sus objetivos deberá adaptarse a las condiciones y circunstancias locales, y además, deberá ser complementado con planes nacionales y regionales, que busquen también alcanzar la *educación para todos* (Declaración de Salamanca, 1994, pág. 29). Cabe resaltar que es de vital importancia la participación de padres y profesionales para lograr la integración escolar y social; además de contar con el apoyo permanente de instituciones idóneas que deben estar vigilantes dentro del proceso.

En los artículos 13 y 47 de la Constitución Nacional de Colombia de 1991⁵, la corte constitucional prevalece la protección especial a las personas con discapacidad, de acuerdo con el tratamiento de igualdad que se menciona en la constitución del 91. Por tanto, “el solo hecho de que una persona sea disminuida física o mental, no la coloca en estado de indefensión en la acción de tutela. Siempre deberá probarse la violación de uno de los derechos constitucionales fundamentales”

De esta forma, no puede negarse la importancia de la Educación Especial, pero tampoco se puede desconocer su limitación, en un proceso de formación que

⁵ **ARTICULO 13.** Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica. El Estado promoverá las condiciones para que la igualdad sea real y efectiva y adoptará medidas en favor de grupos discriminados o marginados. El Estado protegerá especialmente a aquellas personas que por su condición económica, física o mental, se encuentren en circunstancia de debilidad manifiesta y sancionará los abusos o maltratos que contra ellas se cometan. **ARTICULO 47.** El Estado adelantará una política de previsión, rehabilitación e integración social para los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos, a quienes se prestará la atención especializada que requieran (Constitución Política de Colombia 1991)

les permita a quienes padecen limitaciones, ser reconocidos, valorados, estimulados, para que puedan llevar una vida individual productiva y socialmente útil.

De tal manera, que la posición de la Corte Constitucional parte del reconocimiento, de que la educación es un instrumento para garantizar una igualdad para las personas con discapacidad. Así pues, en la medida de lo posible la persona con discapacidad debe recibir una educación dentro del sistema ordinario, con los apoyos necesarios de acuerdo a las necesidades particulares de su discapacidad.

El artículo 67 de la Constitución establece que la educación es responsabilidad del Estado, la sociedad y la familia. Por su parte, el artículo 68 de la Constitución establece una responsabilidad especial del estado en relación con la educación de personas con limitaciones físicas o mentales (Revista de derecho privado Universidad de los Andes, 1998, pág. 50)

La ley 115 de 1994 “Ley General de Educación”, en el capítulo 1, del título III (Artículos 46 a 49), prevé la “educación para limitaciones o capacidades excepcionales”, la cual plantea que la educación para estos grupos “...es parte integrante del servicio público educativo.” (Art. 46) y que “...el Estado apoyará a las instituciones y fomentará programas y experiencias orientadas a la adecuada atención educativa.” (Art. 47)

Se expide la Ley 361 de 1997, donde en el artículo 6 se constituye el Comité Consultivo Nacional de las personas con Limitación, donde entre otras funciones, debe promover las labores de coordinación inter-institucional conformando grupos de enlace sectorial

De acuerdo con los artículos mencionados, se sabe, que la responsabilidad de la educación de estas personas, es responsabilidad de todos, en la medida en que se deja a un lado el estigma del “pobrecito” y se abran las puertas de oportunidades, para que sea un ser útil y productivo dentro de la sociedad.

2.2.3. Inicios de la Educación Especial en nuestro país

A pesar de cada uno de los problemas que han rodeado la Educación Especial en el mundo, nuestro país “mínimamente cuenta” con este servicio para la comunidad con limitaciones visuales. Es importante aclarar que los inicios de la Educación Especial en nuestro país presentan una serie de disposiciones legales y administrativas más o menos aisladas, esporádicas en el tiempo y que no hacen parte de una concepción estructurada de la Educación Especial como parte del sistema educativo; casi que se debe más a esfuerzos aislados que a una política sistemática del gobierno. De ahí que ni siquiera estadísticas exactas y actualizadas se tengan en este campo. Lo que si no se puede dudar es que la educación especial en Colombia es muy reciente y tiene su génesis en el Departamento de Antioquia a principios del siglo XX.

“Se puede afirmar entonces que la Educación Especial, en el país tuvo su nacimiento en Antioquia ya que en el año 1914 la ordenanza número 5 del 17 de marzo creó la casa de corrección para varones menores de edad y Escuela de Trabajo (Osorio J. j., 1987, pág. 18)

2.2.4. Algunas políticas e instituciones de atención a la discapacidad en el municipio de Santiago de Cali

En cumplimiento entonces con nuestro plan de trabajo, hacemos un breve recuento histórico de algunas de las políticas de atención a la discapacidad para Santiago de Cali, relacionado con nuestro objeto de investigación.

Se funda en 1940 el Instituto de Niños Ciegos y Sordos de Cali, “como entidad de servicio público, de utilidad común, sin ánimo de lucro, cuya misión es la de contribuir al desarrollo integral de la población infantil con problemas visuales y auditivos; mediante prevención, diagnóstico y rehabilitación, para que la misma se constituya en un grupo de personas independientes y útiles a la sociedad” (Otoya Maria Crisina, 2003, pág. 74)

En abril de 1965, por el club Rotario de Cali, se funda el Instituto de ayuda al lisiado, luego llamada fundación IDEAL (Otoya Maria Crisina, 2003, pág. 75) como una entidad privada sin ánimo de lucro, para desarrollar programas de rehabilitación dirigidos a personas con necesidades físicas, auditivas, intelectivas, problemas neuromotores, trastornos del desarrollo y del comportamiento

Decreto ley 2737 de 1989 adoptó el código del menor, en el cual se consideró al menor con deficiencias y se fijaron responsabilidades de la familia y del estado en la atención de los niños y niñas en esta condición.

En el año 2002, el Centro Cultural Comfandi inaugura la sala con sentidos, ubicada en el cuarto piso del centro cultural, donde se ofrecen programas de animación a la lectura y acceso a la información de la biblioteca; usando software, braille, y ofreciendo talleres abiertos de lectura y escritura en braille, sin ningún costo para personas con limitación visual y con un costo muy asequible a personas que no tengan esta limitación.

Actualmente la Universidad del Valle y La División de Bibliotecas Mario Carvajal, cuenta con una sala que está ubicada en el cuarto piso de la biblioteca, la que tiene como propósito brindar el acceso a la información de los usuarios con discapacidad visual, a través de recursos tiflotécnicos, entendiéndose estos como el conjunto de ayudas destinadas a esta población, con el fin de favorecer su autonomía personal e integración laboral educativa. En esta área se dispone de los siguientes recursos.

- **Equipos de Cómputo:** Cada uno adaptado con el programa Jaws, el cual traduce los comandos a voz y permite a la persona con limitación visual escribir en un procesador de texto, copiar un CD, trabajar en planillas de cálculo o navegar por la web.
- **Software Magic Visión:** Magnificador de pantalla, esto quiere decir que aumenta el tamaño de los caracteres, y la fuente del monitor; es muy útil para las personas con baja visión.
- **Víctor Reader:** Este es un lector de libros hablados, el cual darle un mejor uso a los audiolibros.

- **Reading Edge:** Integra todos los elementos básicos para la lectura, software de reconocimiento óptico de caracteres, escáner y sintetizador de voz.
- **Fonolibros:** Colección de títulos en formato DAISY; es un conjunto de archivos de audio que contiene la voz de un lector narrando un libro, contamos con títulos en: Literatura, superación personal, ciencias sociales, entre otros.
- **Renglón Braille:** Este es un dispositivo que ofrece la posibilidad de reconocer en forma táctil caracteres Braille en diferentes tamaños y permite manipular en teclado del computador.
- **Impresora Braille:** Esta es una impresora Everest / 4x4 pro. La cual permite imprimir en Braille cualquier documento, esto con el fin de facilitarles la lectura a las personas con discapacidad visual.
- **Material impreso en Braille:** Textos en braille en diferentes áreas del saber.
- **Biblioteca Virtual Argentina Tiflolibros:** Es actualmente la primera biblioteca digital para personas con discapacidad visual de habla hispana. Los pilares de su funcionamiento son la lista de correo, que trata fundamentalmente de temas de literatura y que es la herramienta que propicia el intercambio y aporte de libros digitales.

Servicios que ofrece:

- Transcripciones de documentos a Braille.
- Acceso a internet.
- Préstamo de material impreso en Braille.
- Préstamo de elementos para la escritura braille.
- Préstamo interno de equipos tiflotécnicos.
- Talleres de sensibilización a la escritura braille.
- Obtención de libros digitales a través de la Biblioteca Argentina virtual Tiflolibros.

Servicios que son asequibles únicamente para los estudiantes y egresados de la Universidad. (Ver anexo 1)

2.2.5. Discapacidad visual en el ámbito educativo

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, debemos mirar la Educación Especial como la disciplina, cuyo objetivo primordial consiste en favorecer a personas con alguna discapacidad, entre ellas las *deficiencias visuales o limitados visuales*. En los últimos años hemos sido testigos del incremento de las necesidades que tiene la educación por resolver los problemas de discapacidad emergentes en la comunidad educativa. En este sentido, uno de los mayores retos de la educación, es la atención que debe ofrecer a esta población, pues es urgente desligar el término “discapacidad” de lo estrictamente clínico, para que así pueda tomar un vestidura social que permita a esta comunidad una inclusión benéfica.

Una de las principales discapacidades que tiene el hombre es la Limitación Visual, esta discapacidad es la que nos ha motivado a realizar una indagación en este campo, considerando que la definición de Discapacidad Visual varía dependiendo de la disciplina que la trate. Nosotros nos enfocaremos en la definición que se propone desde el ámbito educativo sin dejar a un lado otras definiciones.

Se permite clasificar a los sujetos con problemas visuales según su “cantidad de visión”, según el momento de aparición de la deficiencia, existen cegueras y ambliopías de nacimiento y adquiridas temprana o tardíamente (Balbinder, 2001, pág. <http://www.integrando.org.ar>) teniendo gran importancia el momento de dicha aparición, porque de ella dependerán las experiencias visuales que se hayan podido adquirir antes de la lesión. Según el grado de deficiencia visual existen ciegos totales, que no han visto ninguna imagen, ni luz; ciegos parciales, que son aquellos sujetos que mantienen unas posibilidades mayores como percepción de la luz y contornos, matices de color, etc. y sujetos de baja visión que tienen un resto visual y pueden ver a escasos centímetros.

Por otro lado las concepciones que se tiene hoy en día en el medio social referentes a la ceguera están plagadas de errores y de contradicciones en torno a su significado, pues aunque estemos en pleno siglo XXI todavía se les considera como personas inútiles, incapaces, dignas de lastima y de pesar; frases como: “usted está ciego”, “es tan inútil como un ciego”, “está ciego de ira”, “pobre cieguito” o simplemente la figura del individuo ciego parado en una esquina mendigando una limosna. Estas concepciones sociales impiden a menudo el desarrollo y una adecuada educación; pues el hecho de ser ciego no implica incapacidad o inutilidad, como tampoco poseen poderes sobrenaturales y ultra sensoriales, ellos solo son personas con una limitación, pero capaces como todos los demás, siempre y cuando se les dé una adecuada educación⁶ y se les brinde igualdad de oportunidades⁷ necesarias para realizarse en su medio social; claro que, no es ajeno a nosotros que el ciego ha llegado a comportarse de acuerdo al entorno que le ofrezca su medio. Algunos ciegos mendigan, porque les resulta más fácil y lucrativo, porque la sociedad no los ha educado, ni les ha bridado otras posibilidades laborales. Esta, lo ha convertido en seres dependientes y que reflejan lástima; por lo tanto algunos ciegos sacan beneficio de la compasión general de la gente.

Una de las fases o instancias en la que el Estado prevé la necesidad de acción sobre la igualdad de oportunidades para personas en condiciones de

⁶(Instituto Nacional para Ciegos - INCI, 2009, pág. 38). Equipo de Investigación del INCI. *El hecho educativo como un fenómeno de carácter cultural*: es decir, que el acceso a la escolaridad se constituye en el acceso a formas de crear significados en relación con saberes seleccionados y legitimados curricularmente y a formas de usar instrumentos para organizar y entender el mundo de acuerdo con los propósitos planteados por la escuela. Entonces, “la educación es una encarnación de la forma de vida de una cultura, no simplemente una preparación para ella”. Incidencia de las representaciones sociales en el acceso de la población con limitación visual a la educación básica primaria.

⁷(Londoño.B, 2009, pág. 15). *El principio de equidad*: la equidad se entiende como un principio correctivo dentro de un sistema universalista que en muchas ocasiones es injusto. En nuestra carta constitucional está presente como principio fundamental del estado social de derecho y se señala que debe garantizar: a) Igualdad de oportunidades [...].

discapacidad; es la accesibilidad orientada solamente a la adecuación de las infraestructuras física de la ciudad.

Atendiendo a las necesidades de la investigación, es importante aclarar las ventajas, dificultades y aspectos didácticos, como la comunicación y las herramientas de estudio en la enseñanza y aprendizaje de la geometría y la aritmética en sujetos con limitaciones visuales; pues esto nos permite tener una mejor fluidez a la hora de hacer los diferentes análisis. Además, también hablaremos en el mismo sentido del álgebra, que a pesar, de no ser objeto de estudio en este trabajo, es de gran importancia, ya que permite la generalización de los procedimientos aritméticos y geométricos, dando lugar a nuevos objetos y estructuras.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. Sobre el currículo y los lineamientos curriculares

El currículo definido desde otra perspectiva está determinado como “un plan de formación que se propone dar respuestas a los siguientes cuestionamientos: ¿Qué es, en qué consiste el conocimiento? ¿Qué es el aprendizaje? ¿Qué es la enseñanza? ¿Qué es, en qué consiste el conocimiento útil?” (Rico, 1997)

Gracias a estos cuatro cuestionamientos, Luis Rico plantea la reflexión curricular: dimensión cultural, dimensión cognitiva, dimensión ética y dimensión social; además, considera la planificación para el aula (plan de estudios) y para el sistema educativo (Proyecto Educativo Institucional, PEI) como un buen eje temático para la reflexión sobre el currículo, los cuales relaciona las cuatro dimensiones. El profesor Luis Rico intenta explicarlo mejor en el siguiente cuadro:

Dimensiones Niveles	Dimensión cultural/conceptual	Dimensión cognitiva	Dimensión ética o formativa	Dimensión social
Planificación para el aula	Contenidos	Objetivos	Metodología	Evaluación
Sistema educativo	Conocimientos	Alumnos	Profesor	Escuela

(Rico, Consideraciones sobre el currículo de matemáticas para la educación secundaria, 1997)

Teniendo en cuenta las necesidades de fortalecer y organizar los procesos educativos a través de las reflexiones curriculares, el gobierno nacional representado por el Ministerio de Educación y haciendo cumplir el artículo 78 de la ley 115 de 1994, crea y entrega a las instituciones educativas un documento bastante importante llamado “Lineamientos Curriculares”

Los lineamientos constituyen puntos de apoyo y de orientación general frente al postulado de la Ley, que nos invita a entender el currículo como "un conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local" (Grupo de Investigación Pedagógica. Ministerio de Educación Nacional de Colombia , 1998, pág. <http://www.oei.es/valores2/voletin5.htm>)

Gracias a la gran diversidad cultural de nuestro país, el Ministerio de Educación tiene que dar respuesta a las diferentes potencialidades que presentan las diferentes personas, etnias, o grupos que desarrollen frente a los innumerables conocimientos, esto permitió que los investigadores trabajaran sobre las preguntas ¿Qué enseñar? ¿Qué aprender?, tanto así que:

Los lineamientos buscan fomentar el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales. Los mejores lineamientos serán aquellos, que propicien la creatividad, el trabajo solidario en los microcentros o grupos de estudio, el incremento de la autonomía y fomenten en la escuela la investigación, la innovación y la mejor formación de los colombianos.(Grupo de Investigación

Pedagógica. Ministerio de Educacion Nacional de Colombia , 1998, págs. <http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-80187.html>)

Claramente la educación matemática, también ha tenido su reestructuración curricular, es así, que el Ministerio de Educación Nacional, además de los Lineamientos Curriculares, también presenta de forma complementaria los Estándares Básicos de Competencias, documento que ayuda a las instituciones educativas, a fortalecer los procesos evaluación en los niveles de desarrollo de competencias. De tal manera que los docentes logren superar la evaluación tradicional, que se centraba en la memorización de contenidos.

Es conveniente aclarar que un estándar no es un objetivo, una meta o un propósito. Una vez fijado el estándar, proponerse alcanzarlo o superarlo sí se convierte en un objetivo, una meta o un propósito, pero el estándar en sí mismo no lo es. Un estándar tampoco es un logro. Una vez fijado un estándar, haberlo alcanzado o superarlo sí es un logro (Ministerio de Educacion Nacional, 2006)

Es importante aclarar que los estándares no son camisa de fuerza para el desarrollo oportuno de la “autonomía escolar” en las instituciones, pues estos solo se refieren, al qué se debe trabajar y no al cómo; desde luego el MEN (Ministerio de Educacion Nacional, 2006) delegó autonomía en la construcción del currículo y planes de estudio en las instituciones educativas. Es aquí, donde el PEI (Proyecto Educativo Institucional) de cada institución juega un rol importante, pues estos resaltan las diferencias de contextos sociales y culturales en nuestro país, y, especialmente en cada institución. “En efecto todas las instituciones educativas definen en forma autónoma un PEI adecuado a un contexto inmediato, regional y nacional”. En este sentido sería oportuno que las instituciones que presenten en su comunidad estudiantil niños con deficiencia visual, tengan adecuado el PEI para el buen desarrollo de la enseñanza de esta población, especialmente en el campo de la educación matemática.

A la hora de abordar el currículo de matemáticas en los Proyectos Educativos Institucionales, se hace necesario reflexionar sobre preguntas como las siguientes: ¿Qué son las matemáticas?, ¿En qué consiste la actividad matemática en la escuela?, ¿Para qué y cómo se enseñan las matemáticas? ¿Qué relación se establece entre las matemáticas y la cultura?, ¿Cómo se puede organizar el currículo de matemáticas?, ¿Qué énfasis es necesario hacer?, ¿Qué principios, estrategias y criterios orientarían la evaluación del desempeño matemático de los alumnos? Pues la reflexión de cada una de estas preguntas, es la que debe permitir a cada profesor vislumbrar una meta a la hora de construir el plan de estudio y su plan de aula, teniendo en cuenta el PEI y por consiguiente el contexto inmediato. Si por razones de cualquier índole un profesor se encontrara en el aula estudiantes con deficiencia visual, son las preguntas anteriores las que le permitirán tener una mejor fluidez a la hora de presentar adaptaciones o propuestas curriculares para el buen desempeño cognitivo de los niños con deficiencia visual.

Siendo claros, en que, nuestro objeto de estudio son los profesores de matemáticas en Santiago de Cali, que cuentan en sus aulas con estudiantes con deficiencia visual, a continuación presentaremos dos pensamientos propuestos por los lineamientos y los estándares: pensamiento numérico y sistemas de numeración; pensamiento variacional y sistemas geométricos. Apoyándonos en la Didáctica de las Matemáticas, profundizaremos en estos dos pensamientos. El primero, se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos

La realidad de esta situación, es que se ha dado gran importancia a la utilización de los algoritmos para efectuar cálculos, siendo fundamental hacer una revisión de los métodos utilizados por el estudiante para hacer estos cálculos, dado que hay que tener en cuenta aspectos importantes como la descomposición,

la recomposición y la comprensión de las propiedades numéricas. Otro aspecto a tener en cuenta es la noción que tiene el estudiante del concepto de número, sus diferentes interpretaciones y representaciones, que en nuestro campo de acción (población con limitación visual) convendría revisar.

El segundo tiene que ver con la construcción de sistemas geométricos a partir de la exploración y modelación del espacio, fundamentalmente por efectos de localización para la población con limitación visual. Además, debe ser enriquecido con el lenguaje como medio de comunicación.

Teniendo en cuenta la didáctica de las matemáticas, profundizaremos en los pensamientos anteriormente mencionados, teniendo como prioridad la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con deficiencia visual.

2.3.2. El álgebra y la limitación visual.

Es importante aclarar que nuestro trabajo no se enfocara en los procesos algebraicos, pero es primordial hacer un breve recuento de la importancia de estos, en los procesos de enseñanza y aprendizaje, obviamente teniendo como principal actor a los estudiantes con deficiencia visual, que se encuentren cursando los grados quinto, sexto y séptimo de la educación básica en la ciudad de Santiago de Cali; pues en estas edades, es donde:

Jean Piaget descubre dos períodos significativos: el sensoriomotor y el preoperacional. En el transcurso de estos dos períodos los niños son capaces de descubrir progresivamente los objetos y operar con ellos, el espacio y actuar sobre él, situando, tomando posiciones, orientando y cuantificando la extensión y la forma con simbolismos diferentes; también serán capaces de explorar y establecer relaciones entre objetos y personas, clasificar y agrupar cualitativamente y, poco a poco, a partir de la adquisición de relaciones de causalidad, serán capaces de deducir, sacar conclusiones y generalizar. (Salas & Nuñez, 1996, págs. 186-233)

Si tenemos en cuenta, la definición de álgebra como el procedimiento de generalizar los procesos aritméticos y geométricos, podemos utilizar los planteamientos de Piaget, para decir que, cuando los niños logran generalizar, de

alguna manera adquieren conocimientos algebraicos. Este proceso permite que aparezcan nuevos elementos matemáticos, es así, que en el álgebra los signos juegan un papel supremamente importante. Uno de los más importantes es el protagonismo que tienen las letras (parte literal) en el álgebra, pues son estas las que se encargan de sustituir objetos específicos y darles el carácter de generalidad a las expresiones algebraicas.

En los procesos de enseñanza del álgebra, encontramos una variedad de obstáculos, pero si los estudiantes tienen deficiencia visual los problemas son mayores; especialmente si estos son los que exclusivamente utilizan como herramienta didáctica el sistema braille. En este documento mencionaremos solamente los que son relevantes y además recogen al resto de problemas que genera el braille. Como se menciona en el libro Didáctica de las Matemáticas y Deficiencia Visual; “tres son las principales fuentes intrínsecas de problemas en la lecto-escritura del sistema braille de expresiones algebraicas” estas son:

- Polivalencia del braille.
- Riesgo de error.
- Carácter lineal del braille.⁸

Para tratar de resolver estos problemas, se han creado una serie de elementos, como: los signos identificadores y los paréntesis auxiliares del braille⁹

⁸**Polivalencia del braille.** Al contarse con un número muy reducido de combinaciones de los 6 puntos por celdilla, algunos de ellos tienen valor polisémico según el contexto: literatura, matemática, química, dará lugar a construir signos por yuxtaposición de signos elementales, que ocuparan dos y hasta tres celdillas. **Riesgo de error.** Al contar con un reducido número de puntos, la omisión o adición de uno de ellos puede alterar el significado del signo. **Carácter lineal del braille.** Las expresiones bidimensionales escritas en tintas, como las fracciones, los radicales, los exponentes deberán transformarse en expresiones lineales concordantes con el carácter unidimensional (lineal) del braille tornándolas cómodas para la lectura y escritura. (Salas & Nuñez, 1996)

⁹ **Los signos identificadores:** estos sustituyen la posición relativa, cuentan con la ventaja de informar, en alguna medida la operación que representan, aunque multiplican el número de signos matemáticos del braille. **Paréntesis auxiliares del braille:** estos no tienen equivalentes en tinta, se emplean para unificar expresiones complejas, que puedan ser consideradas en forma individualizada, como operador o índice simple. (Salas & Nuñez, 1996)

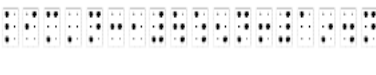
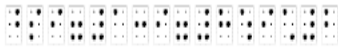
que ayudan a la transformación de las expresiones algebraicas, hechas en tinta y de forma bidimensional para reescribirlas en el braille de forma unidimensional y lineal. En este sentido, podemos decir que el problema real de trabajar expresiones algebraicas con el sistema braille, radica en que la “ortografía matemática braille es compleja en sus signos, difícil de interpretar, lenta de escribir, pronta al error y difícil de corregir” y cada uno de estos problemas puede producir en los estudiantes con limitaciones visuales errores matemáticos que no les permitirá movilizar conocimiento.

Los problemas en la enseñanza y aprendizaje del álgebra en sujetos con limitaciones visuales, no son exclusivos de los problemas ortográficos del Braille, pues la comunicación didáctica es otro vector de dificultad, el cual crece en el aula mediante el lenguaje simbólico-matemático. Así pues nos concentraremos en dos formas, en las que los estudiantes aprenden la escritura de las expresiones algebraicas: la autoevaluación contrastada y la heteroevaluación¹⁰. En cualquiera de los dos casos los estudiantes con limitaciones visuales son los más vulnerables a tener dificultades en el aprendizaje, pues estos siempre estarán privados de las ayudas que les puede brindar el tablero y los cuadernos de los compañeros, pues tan solo tienen como herramienta el sistema Braille, además la situación se agudiza si los profesores tienen una insuficiente formación en el manejo del sistema Braille. Por consiguiente, la mejor situación de comunicación que pueden tener los estudiantes que tengan limitaciones visuales es, si se encuentran en un contexto educativo especializado, donde los profesores y obviamente sus compañeros dominan este sistema, aquí las herramientas didácticas si pueden potenciar conocimiento pues la comunicación dentro del aula se hace más productiva.

¹⁰ **La autoevaluación** contrastada. Observación y contraste entre los propios productos y los ajenos. **Heteroevaluación** Llevada a cabo por el profesor o las indicaciones de otros compañeros.(Salas & Nuñez, 1996, págs. 231-232)

Hasta el momento hay que decir que solo hemos mencionado una sola herramienta didáctica, el sistema Braille, el cual solo se encarga de los problemas de escritura, pero es importante mencionar que en la actualidad se han creado muchos materiales que pretenden fortalecer el aprendizaje del álgebra en sujetos con limitaciones visuales; por ejemplo: los juegos de palanca y balanza de Puig Adam, desarrollado desde los años 50, el *“Tinkunano” de R. robles* el cual permite hacer cálculos algebraicos y aritméticos.

Transcripción Braille y lectura oral de expresiones complejas (continuación)

Expresión escrita	Tinta	Braille
	$a_n^x + 1$	
Expresión oral	a-sub-n, elevado-a-x, más-1.	
Expresión escrita	Tinta	Braille
	a_{n+1}^{x+1}	
Expresión oral	a-sub: n-más-1; elevado a {exponente}: x-más-1.	
Expresión escrita	Tinta	Braille
	$\sin^{a+b}$	
Expresión oral	seno-de: a-más-b.	
Expresión escrita	Tinta	Braille
	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{n}$	
Expresión oral	límite, cuando-n-tiende-a-infinito,-de: {fracción; numerador}: n-más-1, partido-{denominador:}-n.	
Expresión escrita	Tinta	Braille
	$\sum_{i=1}^8 i^2$	
Expresión oral	Sumatorio, desde-i-igual-1 hasta i-igual-8,-de: i-cuadrado.	

2.3.3. La aritmética con los ojos cerrados

Los alumnos ciegos no se encuentran aislados de las deficiencias que presenta cualquier estudiante en relación con la aritmética; cabe resaltar que para los alumnos con deficiencias visuales sus dificultades conforman un cuerpo cristalizado de carencias y bloqueos. En este conjunto de dificultades se plantean tres deficiencias que son generales: (Salas & Nuñez, 1996, pág. 188)

- -Práctica escasa. Debido a la lentitud y, por lo general, fatigante manipulación de los procedimientos e instrumentos específicos de trabajo.
- -Insuficiente contraste entre los propios productos y otros textos escritos. Sean los textos o documentos de estudio, sean los trabajos recogidos en el tablero o los realizados por otros compañeros.
- -Evaluación incorrecta. Por una atención inadecuada en tiempo o conocimientos del profesor de aula o del profesor especialista de apoyo.

No podemos pretender que se alcance ni siquiera levemente los objetivos generales del cálculo aritmético en la enseñanza secundaria, si no se han superado los instrumentales requeridos por la deficiencia en la escuela primaria. Es cierto que el haber alcanzado un cierto nivel, no implica el haber superado todos los objetivos de este nivel y mucho menos con este sistema educativo que es rico en las “promociones automáticas” y en la “superación global de niveles”; además en la Educación Especial el alumno depende mucho más de las destrezas, habilidades, y técnicas adquiridas en el manejo de los útiles (instrumentales) de trabajo, por lo cual se exponen tres grupos de dificultades encontradas en un alumno ciego o deficiente visual en relación con la aritmética: *instrumentos de medida, útiles de escritura y representación, y finalmente el instrumental de cálculo propiamente dicho.* (Salas & Nuñez, 1996, pág. 189)

Iniciaremos con las dificultades de instrumentos de medida, pues las magnitudes de la vida diaria se hallan perfectamente al alcance de cualquier persona privada de la visión; el problema surge en el uso de estas, teniendo en cuenta las adaptaciones pertinentes: Cinta métrica, reglas, cintas métricas de

dimensiones superiores, medidas de capacidad, balanzas, cronómetros, medición de ángulos¹¹

En el caso de *útiles de escritura y representación*, la respuesta es simple el sistema Braille permite la expresión escrita de cualquier género de cantidad

¹¹**Cinta métrica:** se distribuye por la ONCE, con indicaciones mediante remaches para los decímetros y primeros 10 centímetros. Pero bastaría que en una cinta métrica de costura, se marcaran estos mismos puntos con grapas ordinarias; así mismo, una lima nos permitiría, mediante pequeñas incisiones, adaptar una cinta métrica metálica.

-Reglas: distribuidas por la ONCE en medidas de 30 cm; con indicaciones para los 0,5 cm, 1 cm, 5 cm y 10 cm, para uno de sus filos, y de milímetros, suplementariamente, en el otro. Pueden encontrarse en el mercado ordinario modelos de reglas, escuadras y cartabones en los que las indicaciones de milímetros y centímetros aparecen en el reverso como grabaciones o relieves en el plástico, perceptibles por la uña e incluso la yema del dedo; las referencias numéricas –que aquí aparecerían invertidas- no confundirán al alumno, ya que las mediciones deberían comprobarse por las marcas en relieve abarcadas por la magnitud u objeto a medir (-al igual que con el modelo adaptado-).

-Cintas métricas de dimensiones superiores (decámetros): no se comercializan adaptadas; pero pueden procederse a ella, en la forma en que se ha indicado para las cintas métricas ordinarias.

-Medidas de capacidad: No se comercializa instrumental adaptado de este tipo; como sería el caso de las probetas y medidores diversos para su empleo en laboratorios y, antiguamente, en el comercio. Las unidades de medida de una cierta entidad -litro, $\frac{1}{2}$ l, $\frac{1}{4}$ l, decilitro- no hay inconveniente en emplearlas directamente, cuidando de advertir al alumno el nivel que debe alcanzar el líquido o árido, perceptible por el tacto. Para cantidades pequeñas, pueden adaptarse jeringuillas de capacidad diversa –desde 1 hasta 200 c.c. fabricadas en material plástico, efectuando muescas en la varilla solidaria al émbolo mediante una lima, navaja o cuchilla.

-Balanzas: para la medición de masas y pesos. Hasta el presente no se comercializan balanzas de precisión adaptadas al uso por ciegos. Si de las llamadas balanzas o pesos de cocina, entre 10 g y 1000 g. esencialmente, la adaptación consiste en dejar al descubierto el limbo graduado –marcado en relieve- y la aguja indicadora; haciendo los asequibles a la exploración háptica. De esta forma, también pueden adaptarse las de estos tipos adquiribles en el mercado, retirando el cristal protector y marcando el limbo mediante pequeñas gotas de pegamento.

-Cronómetros: para mediciones de tiempos. En el mercado ordinario se comercializan diversos modelos de relojes parlantes de pulseras y sobremesa que incorporan algún género de cronómetro que aproxima hasta los 10 segundos. “El Braille Hablado” o “Braille’nSpeak” – cuenta con la función cronómetro, con el que pueden medirse cómodamente intervalos con aproximación de décimas de segundo, en forma de segmentos aislados o aditivos.

-Medición de ángulos: La ONCE comercializa un modelo de transportador de ángulos, consiste en un semicírculo en plástico de borde dentado; la medida se obtiene determinando el punto del borde señalado por el radio indicador de la apertura angular. Apenas aproxima hasta 2° no resulta fácil hacer coincidir el vértice angular con la intersección de bordes de referencia. (Salas & Nuñez, 1996, págs. 189-190)

μ micra 10^{-6} m	$\text{\AA}$ angstrom 10^{-9} m	X unidad X 10^{-18} m	a área 100 m^2	ha hectárea 104 m^2	ca centiárea m^2	l litro 10^{-3} m^3
ḏ día 86400 s	h hora 3600 s	min minuto 60 s	c ciclo 2 prad	hz hertz 2 prad/s	g gramo 10^{-3} kg	ton tonelada 103 kg

(Continúa)

Tabla braille de prefijos decimales

MÚLTIPLOS						
T tera 10^{12}	G giga 10^9	M mega 10^6	ma miria 10^4	k kilo 1000	h hecto 100	da deca 10
SUBMÚLTIPLOS						
d deci 0.1	c centi 0.01	m milli 0.001	μ micro 10^{-6}	n nano 10^{-9}	p pico 10^{-12}	
EJEMPLOS						
km kilóm.	hl hectól.	mg miligr.	μ microcoul.	pF picofarad		

Finalmente en este punto del *instrumental de cálculo aritmético propiamente dicho*, se tiene presente el cálculo mental¹², y el instrumental que facilita el cálculo escrito como: *la caja aritmética, cubaritmo, dattiloritmica, Taylor, ábaco japonés, tinkunako*¹³, entre otros.

¹²**Cálculo mental:** uno de los grandes retos educativos en nuestros días parece centrarse en el arte de conjugar *motivación y conveniencia didáctica*. Cualquiera que sea el área de estudio, cualquiera que sea la situación de enseñanza-aprendizaje que se organice o aborde, cualquiera que sea la racionalidad o teoría del *currículum* que se profese -manifiesta u oculta- el profesor se halla ante el desafío de tomar la *conveniencia didáctica* de un objetivo o grupo de objetivos en meta deseable por sus alumnos. Esta consideración se hace mucho más patente en el caso de las matemáticas... (Salas & Nuñez, 1996, págs. 198-203)

¹³**Caja de aritmética:** difundida en España; bajo la forma de tipos arábigos, desde principios del siglo; con tipos braille exclusivamente o tipos braille y arábigos, desde hace unos 30 años. Consiste en una matriz ortogonal de casillas en las que se van introduciendo elementos prismáticos en cuyas bases se encuentran en relieve los guarismos y signos matemáticos, ya sean como tipos ordinarios Braille o uno y otro en cada base. Recuerda la composición que realizaba una *cajita* con los tipos de imprenta. Tantos elementos móviles como signos: extrema complejidad de localización, que intentó reducirse en el “Modelo B”, con sólo tipos Braille en tres elementos. Casi tan fatigante como la composición de las operaciones, resultaba la redistribución de tipos.

-Cubaritmo: originario y empleado en los países de influencia francesa desde principios del siglo. De nuevo, una matriz ortogonal, en la que se van introduciendo elementos cúbicos en cuyas caras aparecen las combinaciones de cuatro puntos braille. El trabajo es en todo semejante al de la “caja de aritmética”, con la ventaja de utilizar un único tipo; con ello, la localización y redistribución final son inmediatas, resultando mucho más rápido

-Dattiloritmica: de orden italiano, y escasos 20 años de existencia. Se trata ahora de una matriz de tipos braille; con dos versiones: 6 y 4 puntos, según se desee utilizar para braille literario o representación del cálculo escrito. Los puntos braille aparecen y desaparecen a merced de un sistema de resortes, que responden fácilmente a la presión digital. Por este último motivo, las proporciones son muy superiores a las del braille escrito en papel, dificultándose su lectura ulterior. Asimismo, el borrador final se hace tedioso.

-Taylor: difundido en los países de habla inglesa y extremo oriente. Matriz de celdas octogonales, con tipos móviles prismáticos de bases cuadradas incluyendo bases convencionales. Extremada complejidad convencional, de manipulación y transcripción ulterior.

-Abaco Japonés: de origen milenario, se ha difundido en la enseñanza de ciegos por Estados Unidos, Brasil, Cuba. Actualmente, reaparecen los intentos de reintroducción en España. Una colección de varillas o alambres en paralelo contiene fichas o elementos móviles en número de 5; esta se halla distribuida en dos grupos de 4 y 1, respectivamente, separados entre sí por otra varilla longitudinal, común y perpendicular al conjunto anterior. Las fichas toman valor al aproximarse al alambre de separación, desplazadas por los dedos, perdiéndolo al retirarlas. La ficha aislada toma el valor 5, mientras que cada una del grupo de 4 toma el valor de 1. Como instrumento de cálculo, es ciertamente rapidísimo; pero se duda de su valor como auxiliar en las primeras etapas, debido a sus fuertes convencionalismos y complejidad manipulativa y de reconocimiento.

-Tinkunako: en vías de difusión en España y Latino-América. Material de iniciación al cálculo y operativo en sí mismo; de carácter eminente manipulativo, puede decirse que representa físicamente la escritura bidimensional aritmética, gozando también de valores representativos

2.3.4. El alumno ciego y el dibujo

Desde que el niño nace se va relacionando con objetos, juguetes, utensilios que tienen formas diferentes, parecidas a las de las figuras planas o espaciales, es decir el individuo a medida que crece va tomando posición del espacio, adquiriendo conocimientos del mundo espacial. Lo que podemos corroborar a partir de nuestras experiencias de aula (como docentes), es que, la exploración y observación de un elemento físico lleva al estudiante a significar con facilidad la imagen percibida. Por decirlo de esta manera, se puede considerar que el lenguaje gráfico-geométrico es un vehículo eficaz de la comunicación en el quehacer matemático del aula. Pero, ¿qué pasa, cuando nos enfrentamos al proceso de enseñanza de un alumno ciego ¿cómo comunicarnos en lenguaje gráfico-geométrico con el alumno ciego?¹⁴

La ONCE, una entidad sin ánimo de lucro y actualmente comprometida con el bienestar de la población en situación de discapacidad, se encarga de crear y modificar métodos diversos de producción de estas representaciones, entre ellos tenemos: (carpeta de dibujo, thermoform, horno fuser o minolta, edición de gráficos mediante Impresora Braille, tablero de fieltro, lámina de caucho)¹⁵.

propios. Está integrado por módulos o ábacos elementales de seis varillas abiertas, ensamblables en paralelo de forma deslizante, así como longitudinalmente-para facilitar la representación de cantidades o expresiones superiores a seis cifras –fichas o unidades de forma anular, fácilmente ensamblables en las varillas; cada una de estas admite un máximo de nueve de aquellas, forzando por saturación al cambio de orden. Permite reproducir los algoritmos de las operaciones aritméticas con enteros positivos y negativos, decimales fracciones y expresiones algebraicas sencillas, con representación análoga a la escritura bidimensional o siguiendo algoritmos peculiares, mucho más rápidos. (Salas & Nuñez, 1996, págs. 205-207)

¹⁴ Una primera forma de comunicación en lenguaje gráfico con el alumno ciego es la del autor de textos: representaciones *prefabricadas*. El profesor puede prepararlas también previas a la sección de clase, facilitando de esta manera información al alumno acerca de lo que ira apareciendo paulatina o repentinamente en el tablero o en una proyección de transparencias. Existen métodos diversos de producción de estas representaciones:

¹⁵ **-Carpeta de dibujo.** Distribuida por la Unidad Tiflo-técnica de la ONCE. Consta de juegos de ruedas dentadas a montar sobre compás o tiralíneas, con las que pueden realizarse dibujos, gráficas y diagramas sobre papel grueso (120/180 g/m²), sirviéndose de los soportes rugosos y de caucho que se incluyen. Aunque está previsto para que dibuje el propio alumno, más bien es un

material para el profesor de manejo sencillo por este, permitiéndole preparar ilustraciones que serán empleadas en el aula, como sustitutivos de las representaciones en el tablero, fotocopias suministradas a los demás alumnos, pruebas, etc.

-Thermoform. Esencialmente consiste en una bomba de vacío que obliga a una delgada lámina de plástico especial, reblandecida mediante calor por una resistencia eléctrica, a adoptar la forma de los relieves de una superficie porosa-papel, cartón-. Estos relieves pueden lograrse mediante trazos con ruedas dentadas, cuerdas o alambres, cartones recortados, etc. Es útil para obtener varias copias de un mismo ejemplar. Ideado a finales de los años 50, se halla casi en desuso.

-Horno Fuser o “Minolta”, por la marca japonesa que lo popularizó a principios de los años 80. Efectuando manualmente o mediante fotocopidora, sobre un papel especial, *el horno* provoca una reacción, quedando realizadas las regiones entintadas. Su empleo es muy sencillo: basta dibujar o fotocopiar; pero el relieve obtenido no es *de buena calidad táctil*, y el mencionado *papel especial* es de muy elevado costo relativo.

-Edición de gráficos mediante “Impresora Braille”. a partir de los programas de ordenador. En fase de desarrollo. Tendría una función análoga a los editores de gráficos ordinarios; pero se ven limitados por la matriz de puntos de la impresora Braille, que empobrece los trazos oblicuos y curvos. Sin embargo, nuestro ideal se pone en el dibujo realizado por el propio alumno.

-“Tablero de Fieltro”. Desde hace unos setenta años, se viene empleando en España un sistema de dibujo geométrico, ciertamente útil y bastante *exacto* para las representaciones geométricas-Euclídea. Una simple lámina de fieltro adherida a un tablero de madera que, a su vez, la enmarca. Como instrumentos móviles nos servimos de cartabón ordinario, regla, punzón de escritura Braille y compás de puntas secas romas. El papel a emplear es uno cualquiera, de gramaje superior a 150 g/m². Si se desea que el dibujo sea visible, basta interponer entre el papel y el fieltro una hoja de papel de calco o tintado. El dibujo resulta exacto, sí; pero presenta la grave dificultad de que exige tornar el papel para comprobar la marcha adecuada o no del desarrollo geométrico. Con el compás, pueden mantenerse distancias, y, con ayuda del cartabón y el marco que encuadra el conjunto, se trazan paralelas y perpendiculares con comodidad. Las intersecciones quedan perfectamente determinadas por un punto, que puede emplearse como referencia para la toma de distancias y centro para el trazado de arcos. Según la destreza del dibujante, son posibles trazos discontinuos, de mayor o menor longitud, que la distingan líneas. Es un buen instrumento de dibujo en geometría Euclídea, pero es mal instrumento en Didáctica de la Matemática. Es difícil revisar la marcha del dibujo, salvo que se posea una muy buena sensibilidad táctil: el control exige, por lo general, tomar el papel; con la pérdida de tiempo y dificultades de simetría que ello conlleva.

-“Lámina de caucho” vencidos ya sesenta, algún centro de élite inglés intentó el desarrollo de un sistema de dibujo para ciegos en el que el alumno pudiera reconocer lo dibujado por el, sin la mencionada necesidad de tomar el papel. Llegaron así al diseño de prototipos muy sofisticados, con empleo incluso de recursos electrónicos. De buena aproximación en cálculo de medidas, pero costosos, complicados y, además, bastante lentos. En las escuelas francesas para niños ciegos se venía empleado un sistema de dibujo basado en una lámina de caucho adosada a un tablero de madera-que servía, a su vez, para sujeción de papel-, compases y *tiralíneas* de ruedas dentadas, reglas y cartabones ordinarios. Como soporte del dibujo empleaba papel especial, semejante a nuestro papel vegetal resistente o papel de celofán. No se empleaba en el aula de Matemáticas, sino en el Área de Expresión Plástica; a lo sumo, como auxiliar en Geometría. Presentaba un inconveniente: las intersecciones no quedaban bien definidas al tacto, y las distancias se conservaban mal; y una ventaja muy notable: el relieve aparecía en forma positiva-hacia arriba; pudiendo seguir el alumno sin dificultad el resultado de sus trazos. En esta misma línea, se emprenden desarrollos en Holanda y Estados Unidos. Mediados los años setenta trabajando ocasionalmente con este material francés, nos encontramos en España con la dificultad de

A pesar de la variedad de recursos que se encuentran en el mercado, continúan existiendo algunas limitaciones; entre ellas: Limitaciones inherentes a las aptitudes del alumno, limitaciones debidas a las posibilidades intrínsecas del material, limitaciones debidas a la complejidad de la representación, limitaciones para la comunicación en el aula.¹⁶

Dentro del marco de las representaciones gráficas, encontramos algunas denominadas especiales. Nos referimos a tres tipos de expresiones gráficas mencionadas explícitamente en los diseños curriculares: Diagramas en árbol y mapas conceptuales, tablas y representaciones planas de sólidos¹⁷

disponer del papel adecuado y así, se ensaya el trabajo con papel ordinario de escritura: el resultado no parecía satisfactorio. Pero la sorpresa surge cuando, casi por accidente se prueba a dibujar con bolígrafo ordinario en vez de los instrumentos *previstos*...(Salas & Nuñez, 1996, págs. 216-219)

¹⁶**Limitaciones inherentes a las aptitudes del alumno:** a fin de cuentas, estamos hablando de *aptitudes hápticas y manipulativas*. Escasamente estudiadas en sus niveles de *normalidad*, tanto de agudezas como de estrategias, posibilidades de estimulación del desarrollo, etc. Apenas se han estudiado los momentos de aparición, siempre desde ópticas evolutivas, para muy cortas edades, por tanto(Salas & Nuñez, 1996, pág. 221)

Limitaciones debidas a las posibilidades intrínsecas del material: mediante representaciones con la "Lámina de Caucho", es reproducible la forma neta, sin lugar apenas para las variantes de color intensidad o brillo. Que deberán sustituirse por variedad de trazos, de muy escaso margen: trazo continuo, discontinuo, punteado. Y suplir con referencias topológicas: arriba/abajo, derecha/izquierda. (Salas & Nuñez, 1996, pág. 222)

Limitaciones debidas a la complejidad de la representación: en el transcurso de las actividades de matematización pueden surgir representaciones complejas: no tanto por la diversidad de enfoques como por la de líneas o elementos intervinientes es el caso de ciertas demostraciones geométricas-composición de rotaciones y simetrías teorema de THALES, teoremas trigonométricos de adición de ángulos, etc.(Salas & Nuñez, 1996, pág. 222)

Limitaciones para la comunicación en el aula. El alumno ciego se verá privado de la información recogida en el tablero o en el cuaderno de los compañeros próximos; no así, en principio, de la contenida en el texto de estudio-si este se ha impreso adecuadamente-La más grave, sin duda, es la primera: ¿cómo contrastar la propia representación, si no cuenta con un referente fiable? La solución aquí se llama: *Intermediario o intérprete* ya sea el propio profesor en actuación diferencial, ya sea un compañero contiguo. Uno u otro puede comprobar la correspondencia entre la situación del tablero y la que el alumno ciego va reflejando con la ayuda de su lámina de caucho (no olvidemos que el dibujó en relieve también va apareciendo en tinta...(Salas & Nuñez, 1996, págs. 221-223)

¹⁷**Diagramas en árbol y mapas conceptuales:** Cabria caracterizar estos recursos como estructuración espacial de conceptos representados por expresiones simbólicas o de habla y determinada por líneas.(Salas & Nuñez,1996)

Es evidente que existen dificultades al respecto, dado que la *capacidad de utilizar una gráfica para obtener información depende del talento que posea el niño ciego; esto es cierto para cualquier actividad escolar. La representación gráfica exige el uso de los dedos y de la mente desde una temprana edad y es también valioso para la recogida abstracta de información.* Se puede inferir, entonces, que la habilidad y la destreza alcanzada por algunos niños ciegos es determinada, porque a muy temprana edad se les enseñó a explorar las figuras a partir de la relación parte-todo; además de incorporar en sus prácticas escolares instrumentos didácticos (regleta, lápiz, etc.) que facilita la modelación de figuras y el trabajo con la geometría. Cabe resaltar que es el profesor como mediador de estos procesos, quien tiene la facultad de motivar al estudiante con una buena calidad de representaciones y de un buen manejo del instrumental a utilizar, siendo así esta una de las formas en las que se puede capturar la atención de estos niños.

En cuanto a los conocimientos geométricos queremos señalar que, en general, no existen problemas en la comprensión de dichos conceptos, sino más bien en la utilización de figuras geométricas, especialmente cuando se trata de desarrollarlas sobre el plano.(Rendruello, 2002, pág. 106)

Lo que se tiene claro, en estos procesos de enseñanza de contenido geométrico¹⁸ es, que, resulta bastante tedioso trabajar con este tipo de población

Tablas. Pueden definirse como ordenación bidimensional de valores, con sintaxis direccional bien definida. Su valor didáctico y matemático no se limita a la simple estructuración expositiva...(Salas & Nuñez, 1996, pág. 225)

Tablas y representaciones planas de sólidos: en los diseños curriculares se propone, fundamentalmente, la "proyección axonométrica" o "isogonal". El espacio físico tridimensional se transforma proyectivamente en el plano de dibujo: es el " espacio del pintor realista", de la placa fotográfica... (Salas & Nuñez, 1996, págs. 224-226)

¹⁸ No obstante, y sin perjuicio de este escaso interés didáctico, el ciego puede llegar a dibujar sólidos geométricos en perspectiva con bastantes garantías de éxito. Describiré brevemente la experiencia sobre "proyección axonométrica", que he llevado a cabo en reiteradas ocasiones con alumnos de Secundaria (Fernández del Campo José Enrique, 1968, pág. http://sid.usal.es/ids/F8/FDO1443/ense%C3%B1anza_matematicas_ciegos.pdf).

en la medida que se requiere del interés y tiempo del docente para diseñar y aplicar tareas que posibiliten el éxito de sus estudiantes en cada una de ellas.

3. RESULTADOS

3.1 DESCRIPCIÓN DEL MODO DE ANÁLISIS

En este capítulo, analizaremos las entrevistas hechas a tres profesores de instituciones educativas del sector privado del municipio de Santiago de Cali, estos cuentan por lo menos con un estudiante en situación de discapacidad (limitación visual) dentro de su salón de clase. Estos estudiantes los localizamos gracias a la base de datos que tiene el Instituto de Ciegos y Sordos de la ciudad, los colegios que albergan este tipo de población y que nos apoyaron en esta indagación son: el colegio Bautista, Francisco José de Caldas y Comfandi Miraflores.

Teniendo en cuenta esta información, es importante plantear la nomenclatura que se utiliza en el desarrollo del análisis, además de la herramienta utilizada. Cabe aclarar, que éste instrumento implementado (entrevista no estandarizada) para la recolección de la información, permite una postura a la luz de los objetivos propuestos, determinando así, la espontaneidad de las respuestas de los entrevistados. Desde luego se realizan tres entrevistas, una por cada profesor del área de matemáticas de las instituciones mencionadas anteriormente.

Para llevar a cabo el desarrollo de las entrevistas, se construye un formato de preguntas, sin ser estas establecidas como estructura estricta para el desarrollo de la entrevista, es decir el formato solo se construye para que el entrevistador tenga como norte los objetivos de la investigación. En este sentido, las entrevistas se plantean como tipo conversación, para que los docentes se sientan cómodos; además, con ésta modalidad se garantiza que los entrevistados, no se sientan juzgados en su labor.

En otras descripciones del modo de análisis, es importante aclarar que se construyen unos parámetros para la transcripción de las entrevistas, estos son:

1. Enumeración de cada una de las preguntas.
2. Uso de las letras *a*, *b* y *c*, para denotar las entrevistas; así *a* es la primera, *b* la segunda y *c* la tercera entrevista.
3. Denotación con la letra *r* las respuestas, por tanto *1br* implica que es la respuesta uno de la segunda entrevista. A continuación mostraremos algunos ejemplos:

13a. ¿y esos cursos quien se los da a los muchachos?

13ar. La verdad yo sé que Junior los hace...

Como se explica anteriormente, este ejemplo corresponde a la pregunta y la respuesta trece (13) de la primera entrevista.

Además de mostrar la entrevista, vemos también la importancia de puntualizar sobre el método que se utiliza para hacer la investigación. Primero se debe aclarar que nuestro objeto de estudio son los profesores que deben enseñar matemáticas, especialmente aritmética y geometría (pensamiento numérico y los sistemas numéricos; pensamiento espacial y sistemas geométricos) a estudiantes con limitación visual. Para el desarrollo de la investigación, se realiza un estudio de casos, en tres colegios de la ciudad; para tal fin se realiza una serie de entrevistas no estandarizadas a los profesores de estas instituciones, teniendo como eje, tres categorías que pueden dar un balance serio y veraz, de lo que está pasando con las matemáticas enseñadas, a los sujetos que presentan limitación visual. Las tres categorías son:

- Formación del docente de matemáticas entorno al manejo de esta población.
- Una aproximación curricular.
- Práctica (Experiencia, medios y recursos del docente en el aula).

Teniendo en cuenta estas categorías, se hace un análisis de las entrevistas que permiten puntualizar las conclusiones pertinentes de nuestra investigación. A continuación presentamos los análisis de las entrevistas divididas por las categorías mencionadas anteriormente.

“Las principales unidades formadoras de docentes en el nivel de la educación superior son las facultades de educación, que conocieron una singular eclosión desde los años sesenta del siglo XX, contemporánea al predominio creciente del sector privado sobre el público en la educación superior. En la actualidad, existen 81 facultades de educación, setenta adscritas a ASCOFADE (Asociación Colombiana de Facultades de Educación) que es la instancia que posee respecto a ellas, la mayor fuerza de aglutinamiento para el desarrollo de acciones conjuntas”. (Calvo, 2003)

En la actualidad en Colombia para ser docente reconocido por el Ministerio de Educación es necesario tener un título de Normalista Superior, Licenciado u otra profesión, con el agravante que estos deben realizar capacitaciones en pedagogía. Según lo dicho se puede concluir que cualquier profesional puede ser docente en la educación básica y media del país, por esta razón encontramos en nuestra investigación ingenieros y estudiantes de ingenierías, enseñando matemática.

3.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN DEL DOCENTE DE MATEMÁTICAS ENTORNO AL MANEJO DE LA POBLACIÓN CON LIMITACIÓN VISUAL.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	(CATEGORÍA) 3.1 FORMACIÓN DEL DOCENTE ENTORNO AL MANEJO DE LA POBLACIÓN CON LIMITACIÓN VISUAL.	Sub-categoría	PROTOCOLOS DOCENTES	
			3.2.1 Formación académica	1a. ¿Cuál ha sido la formación suya como docente? 1ar. Yo soy estudiante de ingeniería civil... 5a. ¿y en que semestre...? 5ar. Ya me falta la tesis...	1b. ¿Cuántos profes de matemáticas hay en el colegio? 1br. En este momento tres. 4c. ¿Cuál es la formación suya a nivel profesional? 4cr. Yo soy ingeniero electrónico graduado de la Universidad Autónoma de Occidente.
			3.2.2 Capacitaciones	3a. ¿...has tenido la oportunidad de hacer algún estudio en pedagogía? 3ar. La verdad no, yo de pedagogía cero... 9a. Tú nos contabas que has ido a una conferencia sobre la inclusión... 10a. ¿Qué sabes de las capacitaciones del Ministerio de Educación...? 10ar. ¿Cuáles?, preséntemelas que no las conozco... 11a. ¿Y el Instituto de Ciegos y Sordos no les ofrece capacitaciones...? 11ar. Que hayan dicho acá no sé... 13a. ¿Y esos cursos quién se los da a los muchachos? 13ar. La verdad... yo sé que Junior los hace... 8b. ¿Qué capacitación ha recibido...? 8br. Pues en este momento recibí capacitación del Instituto de Ciegos y Sordos...	38br. Bueno les cuento, la profe Olga, me ha estado capacitando 1c. ¿Usted ha recibido capacitaciones...? 1cr. Yo la primera la hice en Comfandi... 2c. ¿Ósea que a usted Comfandi le ha dado capacitación? 2cr. Claro, claro la institución nos ha abierto las puertas... 3c. ¿Recuerda el nombre? 3cr. Michael (Licenciado invidente de la Universidad del Valle) 6c. ¿Cuántas capacitaciones han tenido para la enseñanza de las matemáticas...? 6cr. La capacitación de braille que nos la dictó la Universidad del Valle...
			3.2.3 Documentación	6a. ¿No te has imaginado en hacer algo pensando en este tipo de población? 6ar. Pero es complicado porque lo mío es la parte de la infraestructura... 7a. ¿Pero algo de infraestructura para las personas en condición de discapacidad? 7ar. Pero eso ya está hecho... 9ar. Yo fui porque hable con una mamá, la mamá de Carlos Junior... 15a. ¿Cuándo te gradúes de ingeniero piensa hacer algún estudio... en pedagogía? 15ar. Pues yo quiero hacerlo ahora...	33ar. No las herramientas las hay el problema es que requieren de dedicación... 14b. ¿Pero tiene también pendiente una clase de ábaco con un padre de familia...? 14br. si señor que eso lo vamos a implementar ahorita en enero... 7c. ¿De pronto al currículo, al PEI del colegio se le ha hecho alguna adaptación? 7cr. No se le ha hecho ninguna adaptación... 18c. ¿Cuál era la experiencia de los profesores de matemáticas....? 18cr. Antes de ella llegar la experiencia ninguno la tenía, solo nos comentaron los antecedentes...

3.2.1 Formación académica de los docentes

A medida que el proceso de formación como licenciados transcurre, se observa una formación permeada por un saber pedagógico, que les permite proponer alternativas educativas y de escolarización, recreando métodos, estrategias y mecanismos de interacción con un saber, con un contexto y con un sujeto activo (estudiante) con sed de conocimientos. Lo mismo sucede con la educación especial en Colombia, que hoy en día ha cobrado fuerza, por el ímpetu de algunos pocos por recobrar la importancia que tiene el ser instruido en esta rama. En la medida que, los educadores especiales se forman “para contribuir como comunidad académica, al avance del conocimiento en nuestro campo y en la educación, la pedagogía y las ciencias sociales; se forman vinculados a las necesidades del entorno y con un alto sentido de responsabilidad social con la acogida de aquellos individuos que la educación regular no logra reconocer como sujetos educables” (Rios, 2010). De allí subyace la necesidad de hacer un diagnóstico sobre la formación académica de tres profesores de matemáticas del sector privado, que tienen a cargo la educación de niños con necesidades especiales (limitados visuales), cuyas respuestas dejan mucho que desear.

A continuación se relacionan las respuestas dadas, teniendo en cuenta las preguntas y respuestas direccionadas hacia obtener información sobre la formación académica de los docentes mencionados.

1a. ¿Cuál ha sido la formación suya como docente?

1ar. Yo soy estudiante de Ingeniería Civil

4cr. Yo soy ingeniero electrónico graduado de la Universidad Autónoma de Occidente

Como es evidente la respuesta del profesor 1ar y 4cr nos plantean el reconocimiento de su formación, en un campo disciplinar totalmente diferente al pedagógico, donde en el ejercicio del rol como docente, intervienen factores de índole económica, de gusto que llevan al sujeto de indagación a ejercer esta

profesión. De tal manera que el panorama que se vislumbra a grandes rasgos en términos de formación inicial de profesores, es claramente pobre, en el sentido que no se recibe la suficiente preparación científica, pedagógica y en el entrenamiento básico para la manipulación de materiales didácticos (ábaco, braille, etc.) necesarios en los procesos de enseñanza que tendrá que poner en práctica.

Ahora bien, imaginemos a este sujeto (docente) implicado en procesos educativos en Educación Especial, cuál sería el preámbulo que se haría para atender a este tipo de población. Claro está, que remitiéndonos a nuestra realidad se estaría observando que el panorama como licenciados no es nada alentador. Se podría decir que se está en igualdad de condiciones, en la medida que, como estudiantes de licenciaturas en la Universidad del Valle no se tienen los elementos básicos (teóricos - prácticos) en educación especial.¹⁹

Por lo tanto la formación de educadores especiales deberá fortalecerse en aras de consolidar una comunidad académica, de muy buenos principios en la investigación. Pero el panorama es otro, de la Resolución 5443: cierre de la formación inicial de educadores especiales²⁰; se prevé cerrar los pregrados en educación especial, lo que significa extinguir un modo de actuar e interpretar, de ver

¹⁹Educación Especial: instrucción diseñada específicamente para satisfacer las necesidades individuales de un estudiante excepcional.(Ronald, 2009, pág. 313)

²⁰ El 30 de Junio del 2010, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia sancionó la resolución 5443, por la cual se definen las características específicas de los programas de formación profesional en educación, en el marco de las condiciones de calidad y se dictan otras disposiciones. En su artículo 3, numeral 3.4, se precisa lo correspondiente al “programa dirigido a la formación de etnoeducadores”, cuyo título académico podrá ser “*Licenciado en etnoeducación*” para la básica primaria o el de “*Licenciado en etnoeducación en...*”, especificando una de las áreas curriculares del artículo 23 de la Ley 115 de 1994, para la educación básica y media (Colombia, Ministerio de Educación Nacional, 2010); Además, plantea que: *Para las demás modalidades de atención educativa a poblaciones, señaladas en el Título III de la Ley 115 de 1994 y en el Decreto 366 de 2009 o las normas que las sustituyan y en las demás normas vigentes, la formación de docentes se adelantará en programas de posgrado en educación* (Colombia, Ministerio de Educación Nacional, 2010) Las licenciaturas en educación especial y aquellas dirigidas a las poblaciones del Título de la ley general de Educación (v.g. educación comunitaria de la Universidad Pedagógica Nacional o Licenciatura en Educación Popular de la Universidad del Valle), estaban reglamentadas como pregrados por la Resolución 1036 de 2004, derogada por la Resolución 5443. (Rios, 2010)

el mundo desde otra perspectiva, donde a partir de las experiencias de muchos profesores se acumula un saber especializado que enriquece la labor de futuros profesionales.

En conclusión se observa que, los docentes del área de matemáticas entrevistados no son licenciados, lo que hace premeditar que existen falencias en la comunidad educativa al vincular maestros que no tienen unas bases fundamentadas en pedagogía. “De allí que resulten fundamentales las licenciaturas, porque es precisamente en ellas en las que las prácticas educativas -prácticas pedagógicas- tienen lugar”.(Rios, 2010, p. 189)

Cabe reconocer que, es por medio de la práctica en cualquier campo, que el sujeto se convierte en experto, es casi como dilucidar el “dicho”: la práctica hace al maestro y tal vez exista mucha razón en confirmarlo, porque en los campos de formación universitaria como el nuestro, sucede; aprendemos la parte teórica a las mil maravillas, pero ¿qué pasa con la práctica? La idea de sistematizar experiencias se relaciona directamente con tener en cuenta la teoría y la práctica; es ,entonces, que a partir de estos interrogantes, se hace un llamado a las directrices desde el Ministerio de Educación para crear ambientes académicos que se traduzcan en llevar acabo procesos teóricos – prácticos que le permitan al estudiante en formación, vivir y experimentar procesos de interacción con los alumnos, afrontando situaciones reales que le van a permitir fortalecer sus destrezas en el campo educativo.

Por lo tanto, se considera que la formación académica de un docente se constituye como parte relevante en cuanto a su función, que es cada vez más importante cuando tiene en su aula de clases a un niño con necesidades educativas especiales; dado que, afrontar la experiencia de trabajar con estos niños es compleja, si no se tiene la preparación mínima para afrontar este tipo de situaciones. Es a partir de esta reflexión, que nace la idea de motivar a los docentes para documentarse e informarse de todo lo concerniente a la educación especial.

3.2.2. Capacitación adquirida por los docentes

Para nadie es un secreto que la formación académica de un docente, no se debe limitar a obtener el título de Licenciado o Normalista, mucho menos cuando los docentes tienen otra profesión que no incluye formación pedagógica. Pues es deber de los docentes estar en constante capacitación que le permita un buen desenvolvimiento dentro del aula de clase. Ahora ¿Qué pasaría si un profesor encuentra dentro del salón de clases niños con alguna dificultad física? ¿Qué debe hacer el profesor de un niño con deficiencia visual en el aula? Estos interrogantes llevan a una respuesta bastante compleja, obviamente es necesario que los docentes que asumen este reto, estén en la capacidad de afrontarlos ¿pero será que si están siendo capacitados? o por el contrario ¿será que las diferentes licenciaturas en su currículo contemplan estas necesidades? Para darnos cuenta que está pasando al respecto, es importante acudir a la fuente directa, los profesores, quienes son los directos implicados y nos pueden aclarar situaciones relacionadas con su formación.

Desde luego los profesores tienen la respuesta a la inquietud sobre su formación y especialmente sobre las capacitaciones relacionadas con educación especial, específicamente hablando sobre limitación visual. En nuestro caso, acudiremos a los profesores de Cali, que tienen a sus cargo estudiantes con limitación visual, estos tuvieron la molestia de contarnos cuales han sido sus capacitaciones para afrontar este tipo de retos en el aula de clase.

Para este fin, se analizan como describen los docentes el tema de las capacitaciones para el trabajo con una población vulnerable, particularmente, los limitados visuales. A continuación presentaremos apartes de las preguntas y respuestas hechas en las entrevistas.

3a. ¿...Has tenido la oportunidad de hacer algún estudio en Educación Especial?

8b. ¿Qué capacitación ha recibido...?

8br. Pues en este momento recibí capacitación del Instituto de Ciegos y Sordos

38br. Bueno les cuento, la profe Olga, me ha estado capacitando

1c. ¿Usted ha recibido capacitaciones...?

1cr. Yo la primera la hice en Comfandi...

2c. ¿Ósea que a usted Comfandi le ha dado capacitación?

2cr. Claro, claro la institución nos ha abierto las puertas...

Observemos que, en el primer bloque de preguntas, tanto las respuestas como las preguntas tienen que ver con la formación del docente y sus capacitaciones. De los tres docentes que se entrevistaron, dos de ellos admiten haber recibido por lo menos una capacitación, es así como se puede decir, que hay interés de los profesores por capacitarse, como se confirma en la respuesta del segundo profesor entrevistado.

8br. Pues en este momento, recibí capacitación del Instituto de Ciegos y Sordos, donde recibí capacitación en Braille y ábaco, son cosas tan importantes en esta institución porque aquí se tiene en cuenta a las personas invidentes... eh pues yo no tenía idea de eso, pues me capacitaron. En el área formal tengo mucho conocimiento en el área didáctica, o sea no es solo tablero, va mucho más allá en que ellos piensen o sea se trabaja la parte lúdica, ustedes ven que se ve muchos trabajos en la parte lúdica, entonces estamos trabajando con el ábaco. ¿Cuál es mi intención? De que los estudiantes no lo manejen solo con la calculadora sintética, si no, que con el ábaco se puede manejar mucho más allá... he... hace poquito vino un licenciado de la Universidad del Valle el profesor Michael, él es un joven invidente...

Vemos en esta respuesta, el interés del profesor por el aprendizaje de los estudiantes, especialmente de los niños con limitación visual, por eso su notable preocupación en que ellos utilicen el ábaco, como herramienta de aprendizaje. Ahora la pregunta que debemos hacernos, es, si realmente este profesor recibió una debida capacitación en el tema, pues es pertinente recordar que la capacitación se concibe y utiliza como un medio para desarrollar “la capacidad del docente a la reflexión, la toma profesional de decisiones en el aula”(Santos, 2003, pág. <http://www.fronesis.org/documentos/Clave.doc.pdf>) y debe ser un proceso continuo. En este sentido, queda latente la inquietud, si el hecho de asistir un solo día, o mejor dicho, unas cuantas horas al Instituto de Ciegos y Sordos, realmente se genere en el

docente un verdadero punto de apoyo, a nivel didáctico en concordancia con el instrumental por excelencia utilizado en las clases de matemáticas, el ábaco.

La misma preocupación, acerca de la capacitación, la teníamos con el profesor de la entrevista tres, realizada en el colegio Comfandi Miraflores, donde se refleja más propiedad en el tema, teniendo en relación a la respuesta 2cr.

2r. Claro, claro la institución nos ha abierto las puertas, incluso hubo un acercamiento desde la institución con él (Jorge) y en el Centro Cultural Comfandi está la sala **Consentidos**, allá también hasta hace poco, nos dio una capacitación para la chica y también para los maestros de matemáticas, y nos mostraron unas herramientas que tenían: el ábaco, libros de ciegos y sordos; incluso la charla nos la dio un profe invidente de la Universidad del Valle.

En esta respuesta podemos evidenciar una clara manifestación de capacitación, en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas a sujetos con limitación visual. Podemos ver como Comfandi se ha preocupado por hacer de esta capacitación un proceso continuo de formación, también es claro que tienen un proceso organizado, y cuentan con las herramientas matemáticas suficientes para enseñar a niños con esta limitación, y lo más importante, es que ofrece estas capacitaciones a cualquier tipo de profesores de la ciudad, en la sala antes mencionada CONSENTIDOS, esto permite el pluralismo de práctica en la enseñanza de las matemáticas, pues “la oportunidad de intercambiar experiencias, asumir proyectos conjuntos, y aprender de otras maneras unos de otros, son innovaciones para pensar la enseñanza y reflexionar sobre ella, así como oportunidades de compartir experiencias relacionadas con nuevas prácticas o estrategias para desarrollarla y se convierten en poderosas herramientas de aprendizaje”(Santos, 2003, pág. <http://www.fronesis.org/documentos/Clave.doc.pdf>).

Desde otra perspectiva, es preocupante lo que pasa con la formación de uno de los docentes, sin capacitación alguna se ha enfrentado al reto de enseñarles a estudiantes con deficiencia visual.

3a. ¿...Has tenido la oportunidad de hacer algún estudio en pedagogía?

3ar. La verdad no, yo de pedagogía cero...

9a. ¿Tú nos contabas que has ido a una conferencia sobre la inclusión...?

10a. ¿Qué sabes de las capacitaciones del Ministerio de Educación...?

10ar. ¿Cuáles?, preséntemelas que no las conozco...

11a. ¿Y el Instituto de Ciegos y Sordos no les ofrece capacitaciones...?

11ar. Que hayan dicho acá no sé...

13a. ¿Y esos cursos quien se los da a los muchachos?

13ar. La verdad, yo sé que Junior los hace...

Podemos notar, como las respuestas en esta entrevista, no arroja un resultado satisfactorio debido a que el profesor por diferentes razones no conoce, ni ha tenido capacitación alguna. Esta situación es preocupante, pues no se comprende porque, existiendo las oportunidades de capacitarse en el tema de la enseñanza de las matemáticas (Ciegos y Sordos, sala *Consentidos*) esta institución no se ha preocupado por hacerlo, no podemos olvidar que la capacitación también es efectiva cuando el sistema educativo (en este caso las instituciones) está estructurado para prestar apoyo, lo cual permite satisfacción en la planta docente.

3.2.3. Documentación e interés del maestro por la temática

Es claro que, frecuentemente los profesores hablan de la motivación o falta de esta, en nuestros alumnos; como también es claro que todos reconocemos que las actitudes de nuestros alumnos influyen de manera decisiva en su aprendizaje. Sin embargo, y paradójicamente, pocas veces le dedicamos tiempo a pensar en las actitudes que vamos a tener en nuestra aula o al planificar actividades para presentar esas actitudes a nuestros alumnos; sin lugar a dudas, esta es una de las cuestiones fundamentales tanto en la formación inicial, como permanente del profesor.

¿Cuánto más hablar de actitudes, cuando nos enfrentamos a un grupo de estudiantes tan diverso? En los siguientes párrafos, se hace referencia a las actitudes hacia la integración, pensamos que las actitudes negativas hacia la

integración pueden modificarse y que la actitud positiva es uno de los factores clave en el proceso integrador; el autor Warnock (1978,1990), (Ministerio de Educacion Cultura y Deporte., Enero-Abril 2002, pág. 234) contempla que los cambios en la organización y la provisión de recursos, no son suficientes, pues es necesario un cambio de actitud, otros estudios realizados en los que se encuentran a García Pastor y Villar Angulo (1987), Ilán (1989), Dengra, Durán y Verdugo Alonso (1991), entre otros²¹, identifican la influencia en las actitudes negativas hacia la integración en aspectos tales como:

- Falta de tiempo.
- La escasez de recursos y medios didácticos adecuados.
- Escasez/Ausencia de servicios de apoyo.
- Falta de coordinación entre los servicios de apoyo y el profesorado.
- Escasas modificaciones en la estructura organizativa.
- Escasas modificaciones en las estrategias didácticas.
- Ausencia de cambios en la dinámica institucional del centro.

Aspectos que también se identifican en los siguientes apartados:

33ar. No las herramientas las hay, el problema es que, requieren de dedicación...
¿De pronto al currículo al PEI del colegio se le ha hecho alguna adaptación?

7cr. No se le ha hecho ninguna adaptación...

18c. ¿Cuál era la experiencia de los profesores de matemáticas....?

18cr. Antes de ella llegar, la experiencia ninguno la tenía, solo nos comentaron los antecedentes...

6a. ¿No te has imaginado en hacer algo pensando en este tipo de población?

6ar. Pero es complicado, porque lo mío es la parte de la infraestructura...

7a. ¿Pero algo de infraestructura para las personas en condición de discapacidad?

7ar. Pero eso ya está hecho...

²¹García Pastor y Villar Angulo (1987), Ilán (1989), Dengra, Durán y Verdugo Alonso (1991), León (1991, 1995), Pallisera Díaz y Fullana Noel (1992), Parrilla (1992), Carrión Martínez (1999).(Ministerio de Educacion Cultura y Deporte., Enero-Abril 2002, pág. 234)

Como se ha evidenciado es necesario considerar que mientras no se nos plantee, una manera distinta de entender la realidad, seguiremos utilizando la que ya tenemos, pues podemos ofrecer las actitudes negativas mediante comentarios casuales durante la clase, en respuesta a los comentarios de los alumnos; además muchas veces estamos tan ocupados explicando la materia, que nos resistimos a “perder tiempo”. En el fondo se trata de que consideremos más importante en cada momento, explicar un ejercicio, o intentar plantear nuevas actitudes.

Weisgerber (1995) destaca tres aspectos en el aprendizaje de las ciencias para niños con limitaciones:

4. *El aprendizaje multisensorial*
5. *El aprendizaje cooperativo.*
6. *El aprendizaje interdisciplinar.*

Este autor ha diseñado tres tipos de actividades de intervención que, según las características de cada discapacidad, es necesario tener en cuenta:

Actividades centradas en el profesor, tales como asegurar los accesos, usar los apoyos de forma adecuada, planificar y estructurar las lecciones pensando en la discapacidad específica, proporcionar información de ciencias a la que tenga acceso el alumno, usar múltiples modalidades para transferir la información, motivar y ganarse la confianza del alumno, comprobar que se recibe la información, preparar apoyos para las tareas, evaluarlas, etc.

Actividades centradas en los niños: aprender a comunicar sus necesidades, recoger la información, obtener y utilizar los recursos y materiales, específicamente los informáticos, aprender a responder y a informar de los resultados, etc.

Actividades de cooperación con los compañeros: organizando equipos de trabajo, distribuyendo el material y los recursos tecnológicos, aprendiendo a trabajar en equipo, etc.

3.3 DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS: UNA APROXIMACIÓN CURRICULAR.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	(CATEGORIA) 3.2 UNA APROXIMACION CURRICULAR	SUB-CATEGORIA	
			3.2.1 CONTENIDO	16a.... ¿Los temas que trabajas con ellos son los mismos que con los otros estudiantes? 16ar. Son los mismos, en la geometría si es muy complicado... 8b. ¿Y la parte de geometría? 8br.Lo estoy llevando para que sea más lúdico... he aquí no saben cómo clasificar un ángulo... 14a. ¿A nosotros nos interesa mucho la parte de la aritmética y la geometría... 14ar. Si la aritmética no es algo difícil ellos con el ábaco no tienen ningún tipo de problema 7c. ¿La niña hace las operaciones en braille? 7cr. Si ella hace las operaciones en braille, por decir algo, cuando es una actividad en el libro... 8c. ¿Ella utiliza el ábaco? 8cr. No ella no utiliza el ábaco, Michael nos enseñó cómo funciona, muy práctico...
			3.2.2.METODOLOGIA	16ar....La verdad, cuando me toca estas con ellos, sí me toca ponerles tareas de investigación... 19ar....Eso uno lo hace más a medida...estos triángulos lo vas a hacer en fomi, vamos a hacer estas figuras yo te voy a enseñar... 20ar.No, yo prácticamente les dejo la tarea, que ellos la hagan y que los papas les ayuden ósea yo dejo hacer, buscar triángulos tal 21a ¿Pero esa tareas de las que tú nos hablas por ejemplo traigan los triángulos en fomi, es una tarea exclusiva o...? 21r, No, pues a todos les digo, "dibujen los triángulos en el cuaderno" y a ellos...en fomi... 23a ¿Y para la lectura como acceden ellos a la lectura, les leen o algo así? 23r. Pues en la parte matemáticas es sencilla, porque yo llego al tablero explico, dicto, le explico los problemas, ... 26a ¿Y la respuesta la escriben en braille?
			3.2.3 EVALUACION	16ar....La verdad cuando me toca estas con ellos así me toca ponerles tareas de investigación, o que lean algo... 19ar....Eso uno lo hace mas a medida...estos triángulos lo vas a hacer en fomi, vamos a hacer estas figuras yo te voy a enseñar... 20ar.No, yo prácticamente les dejo la tarea, que ellos la hagan y que los papas les ayuden ósea yo dejo hacer, buscar triángulos tal 21a ¿Pero esa tareas de las que tu nos hablas por ejemplo traigan los triángulos en fomi... 21r, No pues a todos les digo dibujen los triángulos en el cuaderno y a ellos...en fomi... 23a ¿Y para la lectura como acceden ellos a la lectura, les leen o algo así? 23r. Pues en la parte matemáticas es sencilla, porque yo llego a tablero explico, dicto, le explico los problemas, ... 26a ¿Y la respuesta la escriben en braille? 16ar....La verdad cuando me toca estas con ellos así me toca ponerles tareas de investigación, o que lean algo... 19ar....Eso uno lo hace mas a medida...estos triángulos lo vas a hacer en fomi, vamos a hacer estas figuras yo te voy a enseñar... 20ar.No, yo prácticamente les dejo la tarea, que ellos la hagan y que los papas les ayuden ósea yo dejo hacer, buscar triángulos tal 21a ¿Pero esa tareas de las que tu nos hablas por ejemplo traigan los triángulos en fomi...? 21r, No pues a todos les digo dibujen los triángulos en el cuaderno y a ellos...en fomi...

3.3.1. Contenidos curriculares

Para la organización de los contenidos en el currículo de matemática de la educación obligatoria se combinan dos criterios. Uno el disciplinar y otro cognitivo. El disciplinar clasifica los contenidos del currículo en cinco grandes bloques. El criterio cognitivo clasifica los conocimientos matemáticos en conceptuales y procedimentales, con diferentes niveles en cada uno de estos campos; además añade unos conocimientos actitudinales (RICO, 2009, págs. 15-18)

Para nadie es un secreto, que uno de los componentes de currículo es el contenido, pues estos a través de los planes de estudio y planes de aula son los que organizan la enseñanza y aprendizaje en las escuelas y colegios del país, además no podemos olvidar que a pesar de la libertad en la construcción de dichos planes, el Ministerio de Educación nos brinda autonomía para la ejecución y desarrollo de los contenidos y estándares básicos de competencias establecidos.

En matemáticas, los estándares básicos están divididos en cinco tipos de pensamientos, los cuales tienen relación entre ellos en algunos componentes conceptuales, que permiten a los profesores construir situaciones de aprendizaje. Los pensamientos de los que se hablan son:

- Pensamiento numérico y sistemas de numeración.
- Pensamiento espacial y sistemas geométricos.
- Pensamiento métrico y sistemas de medida.
- Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.
- Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

En nuestra investigación se pretende hacer un análisis de los contenidos relacionados con el pensamiento numérico y los sistemas de numeración, pensamiento espacial y los sistemas geométricos, dado que son los más relevantes para los profesores a la hora de enseñar matemática a los estudiantes con limitaciones visuales. Además creemos importante hacer una comparación de los contenidos para estos niños y los contenidos de los niños sin “dificultades” físicas (en este caso la visión). Este interés nace, debido a la insuficiente información de los lineamientos curriculares, y en especial de los estándares,

acerca de cómo se debe afrontar el proceso de enseñar a estudiantes discapacitados (limitados visuales en nuestro caso) en el aula de clase.

Por estas razones analizaremos las entrevistas para intentar comprender como manejan los planes de aula los docentes entrevistados.

16a.... ¿Los temas que trabajas con ellos son los mismos que con los otros estudiantes?

16ar. Son los mismos, en la geometría si es muy complicado, bueno, lo de las unidades no es muy complicado, y lo de las áreas de pronto, uno les dice es un triángulo de base tanto y de altura tanto. La parte numérica digámoslo así, no es complicada, lo complicado es la parte gráfica, de pronto cuando a uno le enseñan a manejar cualquier tipo de aparato de pronto...

8b. ¿Y la parte de geometría?

8br. Lo estoy llevando para que sea más lúdico... he aquí no saben cómo clasificar un ángulo, las formas triángulo, cuadrado, lo estoy trabajando con plastilina, porque a nosotros nos enseñaron fue ahí en ese pizarrón.

Vemos en este punto, como el profesor de manera casi cortante, manifiesta que no hay ningún problema, y menos diferencias en los conceptos que el pretende enseñar, ¿Por qué puede pasar esto? será que simplemente es falta de herramientas, o por el contrario los estudiantes con estas dificultades aprenden lo mismo que un estudiante sin esta condición. Una situación es clara en esta respuesta, dado que el docente es enfático a la hora de mostrar que lo más difícil de comprender en los estudiantes son los conceptos geométricos, no tanto por el concepto en sí; más bien, el problema radica en la manipulación de las herramientas, esto se ve reflejado en estudios hechos por diferentes profesionales, pues el estudio minucioso de los índices de dificultad (porcentaje de aciertos) que hemos realizado, nos permite afirmar que tanto los alumnos ciegos como videntes no tienen un comportamiento homogéneo. Podemos decir que “dentro de los ciegos, un sujeto está completamente integrado en su clase, dado que se sitúa entre los mejores. Prescindiendo de este alumno, los cinco restantes ciegos muestran unas *relaciones personales al saber geométrico*

deficientes, particularmente las puntuaciones totales en la prueba de tres de ellos, son las más bajas, aunque un hecho a destacar es que tres videntes tienen puntuaciones inferiores que algunos ciegos. Deducimos, por tanto, que la condición visual no constituye un factor determinante. (Ortiz, 2009, pág. <http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/cangas/invidentes.htm>)

14a. ¿A nosotros nos interesa mucho la parte de la aritmética y la geometría, tú nos dices que es mucho más fácil la parte de la aritmética

14ar. Si la aritmética no es algo difícil ellos con el ábaco no tienen ningún tipo de problema

7c. ¿La niña hace las operaciones en braille?

7cr. Si ella hace las operaciones en braille, por decir algo cuando es una actividad en el libro...

8c. ¿Ella utiliza el ábaco?

8cr. No ella no utiliza el ábaco, Michael nos enseñó cómo funciona, muy práctico, muy bueno, pero ella no utiliza eso. Ella tiene una agilidad mental muy buena, por ejemplo si es una multiplicación ella dice profe un momentico y no escribe lo hace en la mente y llega al resultado.

En esta parte de la entrevista, vemos como los procesos aritméticos son más reconocidos por los estudiantes con limitación visual, es bueno resaltar que los profesores coinciden en decir que la práctica de enseñar aritmética requiere de menos dificultad en comparación con la geometría, dado que, en la parte conceptual y procedimental de situaciones numéricas, los estudiantes cuentan con más y mejores herramientas didácticas. En este sentido podemos decir que, entre los materiales o útiles didácticos más empleados, nos encontramos con: material pedagógico para la introducción a las operaciones aritméticas y los instrumentales del cálculo.²²

²² Material pedagógico para introducción a las operaciones aritméticas; tales como: "Regletas de Cuisenaire" o "Números en Color de Gateño", "Bloque Lógicos" y "Bloques Multibase" de Dienes, etc.

Es evidente que los procesos de aprendizaje en los estudiantes no son iguales, por tanto vemos una diferencia bastante marcada en los dos estudiantes de la entrevista; mientras uno ha desarrollado la habilidad de resolver y trabajar con el ábaco los conceptos aritméticos, el otro solo incursiona para tal labor, el uso adecuado del braille y el cálculo mental. No obstante ambos movilizan conocimiento matemático.

En este sentido, no podemos olvidar que hablar de estudiantes que tienen necesidades educativas especiales, es hablar de aquellos que tienen dificultades de aprendizaje y necesitan recursos educativos concretos para atender sus dificultades.

Se trata de aquellos estudiantes que no pueden aprender al mismo ritmo que la mayoría de los alumnos de su misma edad, o que tienen una discapacidad que necesita de otros recursos especiales y diferentes a los que la escuela proporciona normalmente. No obstante los especialistas coinciden en que todas las personas ciegas y deficientes visuales pueden aprender ciencias y especialmente matemáticas en todos los niveles académicos. Lo fundamental es conseguir mediante métodos didácticos adecuados que la información científica sea percibida por los niños a través de sus diferentes canales sensoriales (García, 2009, págs. <http://deficienciavisual.com.sapo.pt/txt-aprendizajecienciasninosciegos.htm>).

Una de las destrezas referenciadas por uno de los docentes es el cálculo mental, donde se manifiesta el hábil manejo y la agilidad del estudiante invidente para obtener sus respuestas; en consonancia con lo expuesto por algunos investigadores se puede decir que las múltiples aplicaciones del cálculo mental se deben a la respuesta inmediata de estímulos motivacionales, *“pero difícilmente podrá generarse y alimentarse esta motivación del alumno sí, con anterioridad y deliberadamente, no se halla persuadido el profesor de su conveniencia-*

Instrumental de cálculo, propiamente dicho; desde la simple representación gráfico- simbólica de la escritura en guarismos ordinarios, hasta las calculadoras electrónicas, pasando por útiles tales como el “Abaco Japonés”.

motivacional o exigencias sociales, de estructura curricular y aún de convicción personal ,didáctica o no_(Salas y Nuñez, pág.199)

Considerando las afirmaciones de expertos, podemos reflexionar al respecto, y confirmar que el trabajo de cálculo mental con invidentes se reduce a unos niveles mínimos de ciertas aptitudes específicas que el estudiante va desarrollando por medio de la práctica. En particular: la atención, concentración mental y recursos de memoria. Hope desde una óptica de análisis de factores favorecedores del cálculo mental, considera cuatro de ellos: concentración, hábito, atención e interés(Hope.J.A, 1985, pág. 372).

3.3.2. Metodología empleada por el docente

Al hablar de metodología es cierto que debemos tener en cuenta tres aspectos importantes; el tiempo, los materiales y espacios de aprendizaje, el cual pueden ser interno o externo, donde la institución educativa debe garantizar los espacios adecuados para que los alumnos con necesidades educativas especiales puedan integrarse y se desarrollen en el trabajo autónomo y grupal. Siendo consecuentes con lo expuesto por Piaget, la distribución del tiempo, es un factor relevante; pues debido a la limitación visual, no es ajeno que la adquisición del conocimiento supere los límites de tiempo previsto para un periodo académico en una escuela regular. Los materiales juegan un rol importante, en la medida que se deben elegir de acuerdo a la función que desempeñen y que favorezcan el desarrollo de las áreas académicas, especialmente el área de matemáticas.

A continuación se hace referencia a cuatro principios metodológicos que regirán la forma de realizar la enseñanza-aprendizaje:

1. El principio de actividad. Que implica promover un aprendizaje partiendo de la experiencia y por medio del juego.
2. El principio de individualización. Que supone tener en cuenta a cada individuo con sus diferencias ambientales, genéricas, culturales, educacionales, etc.

3. El principio de socialización. Que implica formar hábitos de trabajo en grupo, desarrollar el espíritu de colaboración y responsabilidad, fomentar el espíritu de tolerancia, colaboración y participación.
4. El principio de globalización. Este principio supone desarrollar planteamientos didácticos que tengan en cuenta que el aprendizaje es el producto de múltiples conexiones y relaciones. (Ronald, 2009, pág. 313)

16ar....La verdad cuando me toca estar con ellos, así me toca ponerles tareas de investigación, o que lean algo o que hagan algo diferente porque esa parte no sé cómo incluirla.

19ar....Eso uno lo hace más a medida...estos triángulos lo vas a hacer en fomi, vamos a hacer estas figuras yo te voy a enseñar...

20ar.No, yo prácticamente les dejo la tarea, que ellos la hagan y que los papás les ayuden, ósea yo dejo hacer, buscar triángulos tal

21a ¿Pero esa tareas de las que tu nos hablas, por ejemplo traigan los triángulos en fomi, es una tarea exclusiva o para todos los compañeros?

21r, No pues a todos les digo dibujen los triángulos en el cuaderno y a ellos...en fomi...

23a ¿Y para la lectura como acceden ellos a la lectura, les leen o algo así?

23r Pues en la parte matemática es sencilla, porque yo llego a tablero explico, dicto, le explico los problemas.

26a ¿Y la respuesta la escriben en braille?

Uno de los enfoques reflejados en las entrevistas, es el trabajo realizado en torno a experiencias suministradas por colegas y por los padres de familia, donde se polariza los proyectos de investigación, partiendo de la creatividad y autonomía del estudiante; que contando con la buena disposición del docente se podrían reestructurar situaciones educativas significativas de investigación, obteniendo muy buenos resultados; esta consideración se referencia en la respuesta 16 ar.

En general, la metodología usada por los docentes en cuestión, es la tradicional, que se limita, en el caso de la geometría a reproducir figuras geométricas en material concreto, permitiendo la exploración dactílica de la figura, y su construcción se ve permeada por la ayuda constante del padre de familia.

El aprovechamiento de algunos recursos como la tecnología, podría ser un referente potencial en los estudiantes con n.e.e, relacionado con la motivación y formación de un pensamiento reflexivo y juicio crítico de las cosas. Cabe resaltar, que existe un gran esfuerzo por los docentes, en hacer una acercamiento metodológico, teniendo en cuenta que su formación académica tiene pocas bases didácticas y pedagógicas.

En la mayor parte de las actividades realizadas por el profesor, el lenguaje oral es el medio de comunicación por excelencia. Es esta, una de las razones que permite traer a manera de información, un aspecto concreto delimitado por una conversación informal, con un estudiante invidente egresado de la Universidad del Valle, donde se menciona un aspecto metodológico relevante: la comunicación dada a través del lenguaje oral en las clases de matemáticas, donde el profesor en el afán de dar su clase, se le olvida que su lenguaje debe ser descriptivo, porque en el aula se encuentra un alumno invidente que está atento a la clase; de tal manera, que al omitir en su lenguaje la situación numérica presentada en el tablero, dará espacio a la confusión del invidente, porque no sabrá a cual situación matemática se refiere el profesor, cuando habla de la "primera" o "esta ecuación". Estas situaciones, permiten hacer una revisión al quehacer metodológico del docente, de forma crítica y reflexiva.

3.3.3. Evaluación estudiantil

En general, el rendimiento académico de los alumnos ciegos o deficientes visuales que asisten a aulas regulares no es diferente al resto de compañeros de aula, se detecta, especialmente en los primeros años de escolaridad, una actitud "proteccionista" de profesores que reflejan una mayor "flexibilidad" y "dificultad de ser objetivo" en la evaluación. Conforme el estudiante va evolucionando en su escolaridad, la "flexibilidad" tiende a disminuir, aunque se hace inevitable un tratamiento específico en los procedimientos de evaluación, que a veces puede

ser catalogado por el resto de compañeros como un “trato considerado” dada su discapacidad.

Lo ideal sería que los docentes demanden una mayor participación de los procesos de evaluación, donde prevalece la observación constante y la continua búsqueda de información para establecer el cómo están aprendiendo los estudiantes, que necesitan aprender y donde es necesario reforzar procesos y conceptos.

El decreto 1290, expedido el 16 de abril de 2009, reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes en los niveles de educación básica y media que deben realizar los establecimientos educativos; es decir, que se refiere básicamente a la evaluación que se desarrolla en el aula.

En los siguientes apartados de la entrevista, prevalece la flexibilidad de los docentes a la hora de evaluar, además se hace notorio la exclusión del manejo del sistema braille, dado que los docentes manifiestan que hacer evaluación utilizando este sistema, implicaría extender el tiempo de la prueba, y, como bien se conoce, la distribución del tiempo para el manejo de contenidos es bastante limitado; lo que hace prever al docente de alguna estrategia que minimice el proceso evaluativo. De tal manera que opta por la comunicación oral, como medio que facilita la interacción con el estudiante a través de cada una de sus respuestas. En este proceso, el docente, también recurre a la constante ayuda de sus familiares, quienes tienen la tarea de traducir y servir de guías para la realización de la prueba.

16ar....La verdad cuando me toca estas con ellos, así me toca ponerles tareas de investigación, o que lean algo o que hagan algo diferente porque esa parte no sé cómo incluirla.

19ar....Eso uno lo hace más a medida...estos triángulos lo vas a hacer en fomi, vamos a hacer estas figuras yo te voy a enseñar...

20ar.No, yo prácticamente les dejo la tarea, que ellos la hagan y que los papás les ayuden, ósea yo dejo hacer, buscar triángulos tal.

21a. ¿Pero esa tareas de las que tú nos hablas por ejemplo traigan los triángulos en fomi, es una tarea exclusiva o para todos los compañeros?

21r, No pues a todos les digo dibujen los triángulos en el cuaderno y a ellos...en fomi...

23^a. ¿Y para la lectura como acceden ellos a la lectura, les leen o algo así?

23r.Pues en la parte matemáticas es sencilla, porque yo llego a tablero explico, dicto, le explico los problemas,...

26a ¿Y la respuesta la escriben en braille?

16ar....La verdad cuando me toca estas con ellos así me toca ponerles tareas de investigación, o que lean algo o que hagan algo diferente, porque esa parte no sé cómo incluirla.

19ar....Eso uno lo hace más a medida...estos triángulos lo vas a hacer en fomi, vamos a hacer estas figuras yo te voy a enseñar...

20ar.No, yo prácticamente les dejo la tarea, que ellos la hagan y que los papás les ayuden, ósea yo dejo hacer, buscar triángulos tal.

21a ¿Pero esa tareas de las que tu nos hablas por ejemplo traigan los triángulos en fomi es una tarea exclusiva o para todos los compañeros?

21r. No pues a todos les digo dibujen los triángulos en el cuaderno y a ellos...en fomi...

23a ¿Y para la lectura como acceden ellos a la lectura, les leen o algo así?

23r. Pues en la parte matemáticas es sencilla, porque yo llego a tablero explico, dicto, le explico los problemas.

26a ¿Y la respuesta la escriben en braille?

3.4. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA PRÁCTICA Y MEDIOS DEL DOCENTE EN EL AULA.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	(CATEGORIA) 3.3 PRÁCTICA (EXPERIENCIA, MEDIOS Y RECURSOS DEL DOCENTE en el aula)	SUB-CATEGORIAS	
			3.3.1 HUMANOS	19a. ¿...Que les permite a ustedes crear materiales o proyectos para facilitar el trabajo... 19ar. Eso uno lo hace más a medida personal, uno habla con ellos... 20a. ¿...Has usado alguna herramienta...? 20ar. No, yo prácticamente les dejo la tarea, que ellos la hagan y que los papás les ayuden... 23a. ¿...Como acceden ellos a la lectura...? 23ar....Yo me siento, resuélveme este y cuando tengas la respuesta me llamas... 38a. ¿Y con los muchachos no se ha presentado ningún inconveniente? 38ar. Pues a veces los muchachos piensan que uno tiene preferencias con ellos... 41br....Vamos con los padres y ellos ayudan a transcribir, ...estamos los tres, padre, hijo y yo 43b. ¿O sea que ustedes guardan como una especie de fe al papá...? 43r. Si la intención es que él le ayude... 8cr. Resulta que ella viene con unas bases y la mamá tiene unas reglas... 18c. ¿Cuál era la experiencia de los profesores de matemáticas antes de llegar la niña...? 18r. La experiencia ninguno la tenía, solo nos comentaron los antecedentes de ella...
			3.3.2 BIBLIOGRÁFICO	22a. ¿ellos no manejan textos especiales? 22ar. No, el mismo texto de matemáticas 27a. ¿Ustedes trabajan con algún libro en particular? 27ar. En quinto el delta de 6° a 11° no 28a. ¿Es un libro integrado? 28ar. Pues es un libro de matemáticas y geometría y tiene un libro de actividades. 16c. ¿El texto escolar que utiliza usted como docente ella lo tiene en braille? 16cr. La mamá me pidió el favor que si le podía facilitar el libro para que se lo tradujeran al braille...
			3.3.3 TECNOLÓGICO	24a. ¿Ellos hacen las operaciones con el ábaco? 24ar. Si, con el ábaco solos 25a. ¿Ósea que ellos en el salón no usan braille? 25ar. Si primero escriben, cuando yo doy la lección ellos escriben en braille... 49b. ¿Y en la parte de la aritmética ya sería como el ábaco..? 49br. El ábaco si...porque no estoy permitiendo el uso de calculadora 9c. ¿Qué clase de material? 9cr. Es un texto de matemáticas en braille, lo que pasa es que un texto en braille es...

			3.3.4 MANIPULATIVOS (TÁCTILES, AUDITIVOS, ETC) 21a. ¿...Por ejemplo traigan los triángulos en fomi...? 21ar. No pues a todos les digo dibujen los triángulos en el cuaderno y a ellos pues si... 35a. ¿Usted nos pude hablar de alguna de esas herramientas? 35ar. Pues hay de todo regla, transportador, escuadra, compas no lo he visto. 36a. ¿Usted los sabe manejar? 36ar. Si es que es muy sencillo son puntos, entonces un centímetro es un punto... 25br. Aquí hay mucha falencia es tanto así que lo manejan... 32b. ¿fuera del braille y el ábaco, tienes alguna otra herramienta...? 32br. No 33br. En este momento hay varias figuras con madera... 49b. ¿Y en la parte de la aritmética ya sería como el ábaco..? 49br. El ábaco si...porque no estoy permitiendo el uso de calculadora 48b. ¿En el área de geometría, también serian los pitillos y la plastilina que usted usa...? 48r. Si señora 14c. ¿La niña hace las operaciones en braille? 14cr. Si ella hace las operaciones en braille... 15c. ¿Ella utiliza el ábaco? 15r. No ella no utiliza el ábaco...
			3.3.5 ADAPTACIONES 19a. ¿Proyectos que les permita crear materiales para facilitar el trabajo...? 19ar. Eso uno lo hace más a medida personal... 20a. ¿Tu como docente has usado alguna herramienta...? 20ar. No, yo prácticamente les dejo la tarea, que ellos la hagan y que los papas les ayuden 10b. ¿Con el ábaco...? 10br. Exactamente... 21b. ¿El objetivo es que todos los muchachos aprendan ábaco y braille? 21br. Esa es la misión que nos hemos trazado para este año... 7c. ¿De pronto al currículo al PEI del colegio se le ha hecho alguna adaptación? 7cr. No se le ha hecho ninguna adaptación...

3.4.1. Potencialidades humanas

Dentro del proceso formativo y académico de un estudiante con necesidades educativas especiales, la colaboración²³ de la comunidad educativa, juega un rol esencial, dado que se necesita diseñar, implementar y adecuar situaciones de aula que tienen que ir acorde con las necesidades educativas especiales y específicas de cada estudiante. Uno de los principales actores de este proceso, son los padres, dado que son ellos, quienes paulatinamente han observado el desarrollo físico e intelectual de sus hijos, además han recibido instrucciones y quizás, o lo más probable es que hayan tenido que aprender contenidos curriculares junto con ellos; para que de manera directa colaboren con sus tareas; como lo podemos evidenciar en la respuesta 20ar, donde el profesor deja tareas para la casa y deja al descubierto que son los padres los directos responsables de que el estudiante cumpla con las obligaciones académicas propuestas en su clase. Seguidamente podemos observar que la comunicación entre padre y maestro es vital dentro del proceso académico; pues en la respuesta ofrecida por uno de los maestros (8ar Resulta que ella viene con unas bases y la mamá tiene unas reglas...) se corrobora que los padres de familia tienen la necesidad de aprender tanto de las herramientas, como de los conceptos utilizados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes con limitación visual, además proponen pautas a seguir para lograr a cabalidad con los objetivos propuestos en clase.

Actualmente, la mayoría de los maestros tienen dentro de sus salones a 30 o más estudiantes, lo que hace reflexionar acerca de el tiempo que se emplea en la atención de estudiantes con n.e.e. (necesidades educativas especiales) Es aquí, entonces, donde entra en juego el compromiso y la disposición que adquiere el docente para lograr en gran medida las expectativas de evolución académica del

²³Proceso en el que dos más partes iguales colaboran por una meta en común.(Ronald L.Taylor, Estudiantes Excepcionales, 2009, pág. 65)

estudiante con n.e.e. De tal manera que, “posiblemente un maestro tenga que dedicar parte de su tiempo a reunirse con los padres después de la escuela, y los padres posiblemente tengan que dedicar parte de su tiempo libre a asistir a una reunión con el maestro”.(Ronald L.Taylor, *Estudiantes Excepcionales*, 2009, pág. 68) Además del tiempo, encontramos otros factores que hacen parte del compromiso del maestro, como la creatividad y los recursos; los cuales son esenciales a la hora de construir conocimiento. “Aparece entonces de forma natural, la conveniencia de considerar integrados e interrelacionados los distintos recursos de aprendizaje, tanto por la naturaleza de las ideas a comunicar, como por atender a un amplio rango de capacidades perceptivas y estilos de aprendizajes de los educandos”(Monogas, 1998).

Como se observa en las respuestas dadas por los entrevistados: ¿Qué les permite a ustedes crear materiales o proyectos para facilitar el trabajo...?

19ar. Eso uno lo hace más a medida personal, uno habla con ellos...

20a. ¿...Has usado alguna herramienta...?

20ar. No, yo prácticamente les dejo la tarea, que ellos la hagan y que los papás les ayuden...

Es, en este sentido, que en determinadas ocasiones, se nota que existe consideraciones especiales para con estos estudiantes; tal vez, porque en los maestros, aún existe la desconfianza ante las capacidades de aprendizaje de estos niños, o quizás no tenemos la suficiente paciencia para descubrirlas.

La educación matemática, ha sido recurrentemente cuestionada a nivel internacional, hallando resultados en la formación de estudiantes que ameritan urgentes reflexiones y acciones, tanto sobre nuestra práctica docente como nuestra concepción epistemológica de la misma. Esta situación se agrava en el caso de estudiantes ciegos o deficientes visuales, donde la atención efectiva oscila en muchos casos, entre una educación matemática minimizada y un intento

de transcripción táctil o auditiva de las instrucciones regulares para personas videntes, con más énfasis en superar su deficiencia, desde nuestra posición vidente, que aprovechar el potencial perceptivo del educando.(Monogas, 1998, págs. 30-33)

Por esta situación podemos observar afirmaciones como estas:

23a. ¿...Cómo acceden ellos a la lectura...?

23ar....Yo me siento, resuélveme este y cuando tengas la respuesta me llamas...

38a. ¿Y con los muchachos no se ha presentado ningún inconveniente?

38ar. Pues a veces los muchachos piensan que uno tiene preferencias con ellos...

Es evidente que se tiene algún tipo de consideración, en la medida en que el profesor desconoce el manejo de algunos instrumentos de comunicación empleado por los estudiantes con limitación visual, en este caso, el braille. Esta situación se puede tomar como un antecedente, que puede ocasionar a futuro problemas en el estudiante, dado que la falta de utilización del método, causaría dificultades, en cuanto al posible olvido de su codificación; además es de gran importancia enriquecer el conocimiento de este instrumento, como herramienta clave en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Esta situación se puede observar cuando el maestro a la hora de evaluar al niño con limitación visual, lo hace en presencia de alguno de sus padres, que le ayuda con la lectura y transcripción de las preguntas, sin omitir, que la ayuda de los padres es oportuna a la hora de aprender matemática, especialmente en esta población. Veamos algunas de estas respuestas:

41br...Vamos con los padres y ellos ayudan a transcribir,...estamos los tres, padre, hijo y yo

43b. ¿O sea que ustedes guardan como una especie de fe al papá...?

43r. Si la intención es que él le ayude...

Generalmente, se puede decir que dentro del proceso evaluativo, se tienen algunas consideraciones con estos estudiantes, consideraciones que podrían terminar en hacer que el estudiante sea promovido al siguiente grado, sin tener unas buenas bases conceptuales y que resultaría catastrófico para el siguiente grado, porque además el estudiante tendría que adaptarse a la metodología empleada por su nuevo profesor. Esta situación es criticada por algunos padres, como se confirma en el siguiente párrafo:

Los padres critican a las escuelas que avanzan a los estudiantes al próximo grado, aún no estén ellos académica o socialmente preparados, por no querer que el niño se sienta “diferente”. Los familiares piensan en el futuro, en qué irá a suceder después de la escuela secundaria, y les preocupa que su hijo no vaya a aprender las habilidades básicas enseñadas en la escuela, y de que esto les vaya a limitar sus opciones.

En gran medida se puede observar que la disposición del maestro existe, es solo que existe un limitante conocido por todos, que es el factor tiempo, donde *a los maestros de educación regular posiblemente les preocupe enseñar el contenido que tiene que ser cubierto para mejorar el desempeño general de la clase en una evaluación anual basada en estándares determinados.* (Ronald L.Taylor, 2009). Dejando a la expectativa de lo que se podría haber mejorado y explorado en cuanto a la formación académica de los niños con n.e.e.

La comunicación constante del profesor y el padre de familia es crucial en el proceso de formación, siendo los padres los que más saben sobre sus hijos, y su desenvolvimiento en un contexto educativo y social, que le permite al profesor tener herramientas para crear estrategias significativas que contribuyan en gran manera a la aprehensión de conocimientos.

3.4.2. Recurso bibliográfico

Generalmente, cada profesor es autónomo de elegir el material bibliográfico que desea utilizar para enseñar matemática en su clase; realmente no existe diferencia alguna, en cuanto a la elección de libros de consulta o textos guía “especiales” para dar clase a niños con n.e.e; como lo corroboran los profesores entrevistados en las siguientes preguntas:

22a. ¿Ellos no manejan textos especiales?

22ar. No, el mismo texto de matemáticas

27a. ¿Ustedes trabajan con algún libro en particular?

27ar. En quinto el Delta de 6° a 11° no

28a. ¿Es un libro integrado?

28ar. Pues es un libro de matemáticas y geometría y tiene un libro de actividades.

Es indudable, que el material de consulta utilizado por el profesor regular que tiene a su cargo niños con n.e.e en su clase, es igual, al de todos los docentes. La diferencia radica en su utilización; por decir algo, cuando se hacen talleres en clase y su realización es de manera individual. No obstante, es aquí donde entra en juego la habilidad del maestro, para garantizar por medio de transcripciones y grabaciones esta documentación. (Salas & Núñez, pág. 262) Pero como en la sección anterior, ya habíamos hablado del tiempo como factor ineludible para el trabajo extra que tiene que hacer el profesor, y que generalmente por esta razón, es que deja en manos del padre la tarea de la transcripción, como lo podemos confirmar en la siguiente respuesta: 16c. ¿El texto escolar que utiliza usted como docente ella lo tiene en braille?

16cr. La mamá me pidió el favor que si le podía facilitar el libro para que se lo tradujeran al braille...

3.4.3. Medios y recursos tecnológicos del docente en el aula

Dado que el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, ha tenido una gran evolución en el campo educativo. La introducción del computador en las escuelas está planteando nuevas formas de trabajo con los alumnos, y según la División de Discapacidades Visuales, la adaptación de la tecnología a las necesidades individuales, debe formar parte fundamental del plan de estudios para estos estudiantes; pues el uso de las nuevas tecnologías como recurso didáctico en la enseñanza-aprendizaje ha puesto de manifiesto algunos aspectos²⁴ que se consideran positivos: y por lo tanto afirman que el computador es un medio altamente aprovechable en el trabajo con alumnos con necesidades educativas especiales, dado que estas enriquecen su independencia y eficacia en el aprendizaje.

En la siguiente tabla se incluyen ejemplos de la tecnología asistencial disponibles en tres áreas críticas:

- Habla.
- Materiales escaneados y braille

²⁴ La percepción del computador como una herramienta altamente motivadora, en la cual se pueden incluir programas con música, colores, animación, etc.; lo que contribuye a centrar la atención del alumnado. Además es un instrumento manipulado por el propio alumno, lo que favorece el desarrollo de situaciones en las que se convierte en protagonista principal de su aprendizaje.

La rapidez en la ejecución de la tarea, en la que se pueden seleccionar materiales adaptables a las distintas necesidades educativas, respetando el ritmo de aprendizaje de cada alumno o alumna.

La reducción del sentido del fracaso y eliminación de la frustración ante el error. Los programas pueden ofrecer distintas oportunidades para resolver problemas.

El planteamiento de situaciones que posibilitan el trabajo en grupo, de forma que se potencia el aprendizaje cooperativo y el proceso de socialización.

El desarrollo de habilidades útiles para desenvolverse en la vida. Con el computador se explora el mundo mejor que con otros medios.

El desarrollo de la discriminación visual y de la capacidad de orientación espacio-temporal mediante la utilización de programas adecuados. (Redruello, 2002, pág. 217)

- Programas de cómputo que aumentan el tamaño de textos y gráficos en pantalla, haciendo que los materiales impresos en tamaño regular se vuelvan accesibles

HARDWARE Y SOFTWARE DE TECNOLOGÍA ASISTENCIAL PARA ESTUDIANTES CON CEGUERA O BAJA VISIÓN

PROCESADORES DE TEXTOS PARLANTES		SINTETIZADORES DE HABLA	ACCESO A MATERIALES ESCANEADOS
<u>Intellitalk software Suite</u> : programa parlante de procesamiento de textos que les permite a los estudiantes oír letras, palabras, oraciones o frases a medida que se ingresan en la computadora.		<u>Versiones de software</u> . Funciona en los entornos Windows 2000, XP y Vista con una tarjeta de sonido compatible con SoundBlaster. DECaccess 32, Eloquence y Microsoft DSK.	<u>Open Book</u> :utiliza un escáner que toma una fotografía de la página, la transcribe en texto comprensible y después lee el texto en voz alta o lo genera en braille.
<u>Write</u> : OUTLOUD. Permite al estudiante establecer los colores del fondo y de la fuente después de guardar la configuración.			<u>Expert Reader</u> : una maquina autónoma de lectura de fácil uso que ofrece niveles mejorados de velocidad, precisión y facilidad de uso.
			<u>Kurzweil 1000</u> : software que trabaja con su computadora personal y un escáner que convierte textos impresos a voz.
SOFTWARE DE TRANSCRIPCION DE BRAILLE	IMPRESORAS BRAILLE	PANTALLAS BRAILLE	DISPOSITIVOS PORTATILES
Braille 2000: herramienta de edición en braille que maneja todo tipo de tareas Braille con entrada directa con diagramación automatizada de páginas que ayudan en la producción de Braille literario, para libros de texto y música.	Las impresoras Braille son aquellas que producen Braille en lugar de impresiones. Algunos ejemplos son Braille Blazer, Braillo, Everest, Index Basic, Juliet, Marathon, Romeo, Thomas y Viewplus.	Las pantallas Braille Utilizan lo que se denomina celdas de actualización de Braille que permiten que el contenido de la pantalla de la computadora se lea línea por línea en Braille. Algunos ejemplos son Braille Connect, Braillex, Braille Wave, Brilliant y Focus.	PacMate BNS o Voice Note BT. Cuenta con un teclado Braille y con salida de voz.
Duxbury: software de edición y transcripción de Braille. Grado 2.			Braille Wave: Teclado Braille, Braille actualizado.
Megadots: le permite crear, editar y formatear textos y llevar a cabo todas las funciones básicas de un procesador de textos estándar.			PacMate TNS o VoiceNote QT cuenta con teclado QWERTY y salida de voz
NFB-Trans: programa de transcripción de libre distribución disponible de la Nacional Federacion of theBlind			PacMate QX o BrailleNote QT cuenta con teclado QWORTY, salida de voz y Braille actualizado.
			Mountbatten: teclado Braille; salida de Voz y de impresiones Braille
			PacMate BX o BrailleNote BT: cuenta con teclado Braille, salida de voz y braille actualizado.

Fuente: Libro Estudiantes Excepcionales. Formación de maestros para el siglo XXI. Pág. 313

En el presente análisis no podemos presentar evidencias recogidas mediante el proceso de entrevistas a los docentes; pues no usan herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza de la aritmética y la geometría; una posible aproximación se vislumbra en el siguiente apartado.

...En este momento la niña esta con la profesora de artes en un proyecto para distinguir los colores por medio del olfato y el gusto, con apoyo de la mamá. La profe de informática utiliza un programa que le lee, pero antes de tener este programa utilizaba videos de youtube. Yo a ellos le coloque la plataforma que se llama la edu 2.0 es como un módulo, yo allí les coloque unos videos pensando en ella, sobre números enteros que es lo que estamos viendo ahora y algunas operaciones, yo le decía a la mamá que la ponga a escuchar el video porque están narrando paso a paso como se resuelven las operaciones y eso le sirve de complemento, pero como le decía ahora no es que ella lo necesite mucho.

Por la evidencia recogida en las entrevistas, queda claro, que en algún momento del proceso académico de un estudiante con n.e.e. se le brinda la oportunidad de presentar sus evaluaciones impresas en braille, impresiones realizadas por el profesor en el cuarto piso de la biblioteca Mario Carvajal de la Universidad del Valle, sede Meléndez; impresiones que no tiene ningún costo, tan solo es necesario llevar el papel de impresión. Además en este lugar se cuenta con algunas herramientas tecnológicas descritas en el capítulo I pág. 13, 14, 15 que son accesibles para los estudiantes de la universidad del Valle. Sin embargo, se puede observar que en otras áreas como la informática y artística, se cuenta con herramientas tecnológicas que contribuyen a adaptar las necesidades de cada estudiante, para que este pueda beneficiarse con su uso dentro del proceso educativo.

En el siguiente apartado, evidenciamos que el área de matemáticas, no cuenta con recursos tecnológicos que propicien efectos positivos en el aprendizaje de los estudiantes.

49b. ¿Y en la parte de la aritmética ya sería como el ábaco..?

49r. El ábaco si...porque no estoy permitiendo el uso de calculadora

Si bien es cierto que existe en el municipio de Santiago Cali, herramientas de soporte tecnológico (tiflotécnicos) en entidades como la Universidad del Valle, Biblioteca Departamental, Centro cultural Comfandi, Instituto de Ciegos y Sordos de Cali, entre otros; la ausencia de información y formación no han permitido que los docentes y comunidad en general dispongan de los conocimientos y habilidades necesarias para el manejo adecuado de los medios tecnológicos, como de las discapacidades mismas, que le permitan desarrollar su labor con efectividad, firmeza y seguridad.

3.4.4. Medios y recursos manipulativos, táctiles, auditivos, etc. del docente en el aula

HABILIDADES BÁSICAS PARA EL APRENDIZAJE DEL SISTEMA BRAILLE
Conceptos espaciales básicos. Establecimientos de relaciones espaciales. Nociones básicas de cantidad y número. Reconocimiento de formas bidimensionales y tridimensionales. Comparaciones para establecer semejanzas y diferencias.

Fuente: Educación Especial. Áreas curriculares para alumnos con necesidades educativas especiales. Pág. 72

Un acercamiento al sistema de lecto-escritura Braille, requiere de la adquisición de unas habilidades básicas que se contemplan en tabla anterior, las cuales deben ser reconocidas principalmente por el docente para diseñar y aplicar estrategias de enseñanza acorde a las necesidades educativas especiales del estudiante; el Braille como método de acceso a la lecto-escritura ha realizado esfuerzos que desde hace años se han hecho con el fin de unificar las notaciones matemáticas existentes en un único código, proceso que se ha enriquecido en la actualidad ya que se tiene en cuenta criterios como *“la inteligencia, la capacidad para codificar y procesar el pensamiento, las habilidades motrices, las destrezas manipulativas, la habilitación y*

la funcionalidad visual, las necesidades y los intereses lectores, etc.”(Redruello, 2002, pág. 72)

No es ajeno que la situación actual del manejo de la codificación matemática en el sistema de lecto-escritura Braille; en este estudio de casos es nula, debido, a que los docentes no poseen los fundamentos básicos (expresiones numéricas, signos de operaciones elementales, uso del paréntesis auxiliares, etc.) de la codificación de este sistema, lo que incrementa enormemente las dificultades de aprendizaje de los estudiantes con n.ee, por el escaso conocimiento e interés de los docentes en el tema, como se evidencia en las siguientes referencias.

25a. ¿Ósea que ellos en el salón no usan braille?

25r. Si primero escriben, cuando yo doy la lección ellos escriben en braille, luego al realizar el ejercicio ellos utilizan el ábaco y si necesitan algo o se olvidaron de algún paso ellos lo leen.

9c. ¿Qué clase de material?

9r. Es un texto de matemáticas en braille, lo que pasa es que un texto en braille es tres veces el texto normal, si nada más en la clase se escriben tres hojas, ella usa como 12 en braille

14c. ¿La niña hace las operaciones en braille?

14cr. Si ella hace las operaciones en braille...

Si tenemos en cuenta que para desarrollar una figura geométrica sobre el plano, es necesario disponer de ciertas destrezas gráficas, habilidades difíciles de adquirir para los alumnos ciegos y deficientes visuales. Para superar estas dificultades se recomienda a los profesores que utilicen con estos alumnos dibujos en relieve y figuras geométricas de plástico, fácilmente desmontables, que puedan percibirse en el plano bidimensional(Rendruello., 2002)

21a. ¿...Por ejemplo traigan los triángulos en fomi...?

21ar. No pues a todos les digo dibujen los triángulos en el cuaderno y a ellos pues sí...

35a. ¿Usted nos pude hablar de alguna de esas herramientas?

35ar. Pues hay de todo: regla, transportador, escuadra, compás, no lo he visto.

36a. ¿Usted los sabe manejar?

36ar. Si es que es muy sencillo son puntos, entonces un centímetro es un punto...

25br. Aquí hay mucha falencia es tanto así que lo manejan...

48b. ¿En el área de geometría, también serían los pitillos y la plastilina que usted usa...?

48r. Si señora

33br. En este momento hay varias figuras con madera...

Como podemos ver en las anteriores referencias, aunque los docentes no poseen amplios conocimientos en la enseñanza de la geometría a estudiantes ciegos, es necesario resaltar que no existen problemas en la comprensión de los conceptos, la dificultad radica en la utilización de las figuras geométricas, donde es de admirar el esfuerzo que se hace para impartir este tipo de conocimientos, utilizando materiales accesibles, económicos y de fácil manejo en la manipulación de figuras geométricas desarrolladas sobre el plano.

24a. ¿Ellos hacen las operaciones con el ábaco?

24r. Si, con el ábaco solo

49b. ¿Y en la parte de la aritmética ya sería como el ábaco..?

49r. El ábaco si...porque no estoy permitiendo el uso de calculadora

32b. ¿Fuera del braille y el ábaco, tienes alguna otra herramienta...?

32br. No

15c. ¿Ella utiliza el ábaco?

49b. ¿Y en la parte de la aritmética ya sería como el ábaco..?

49br. El ábaco si...porque no estoy permitiendo el uso de calculadora

Podemos decir que la enseñanza del cálculo demanda una serie de problemas complejos, razón por la cual el ábaco resulta ser un importante recurso didáctico para la enseñanza en estudiantes con limitaciones visuales. Este instrumento no es de

uso común en las escuelas regulares, sin embargo ayuda a la comprensión de algunos aspectos como: la numeración decimal y a desarrollar algoritmos de las cuatro operaciones fundamentales (suma, resta, multiplicación, división)

En este sentido es fácil deducir, que los docentes han provisto de gran importancia a esta herramienta didáctica, dado que es el único medio manipulativo que usan los estudiantes para efectuar sus operaciones matemáticas, no obstante en nuestro estudio de casos, se vislumbra que el docente tiene poco conocimiento del manejo de esta herramienta.

3.4.5. Adaptaciones curriculares

Si bien es cierto, las adaptaciones curriculares consisten en la acomodación o ajuste de la oferta educativa ordinaria, las necesidades y posibilidades de cada alumno. Concretamente se plantea como “un currículo escrito que se adapta a cada alumno y se implementa interdisciplinariamente de acuerdo con una previa elaboración de las capacidades, estableciendo unas metas u objetivos, delimitando los servicios especiales orientando la forma de escolarización más adecuada y procurando los procedimientos de evaluación, seguimiento y control del alumno”(Centro de Estudios Vector , 2006, pág. 491).

De lo anterior se entiende por adaptación curricular, como el ajuste que se le hace a la oferta educativa común, a las posibilidades y necesidades de cada uno. En realidad es lo que siempre se ha hecho: tener en cuenta las limitaciones del alumno a la hora de planificar la metodología, los contenidos y sobre todo la evaluación; para realizar este tipo de adaptaciones curriculares es necesario tener en cuenta las características de la deficiencia que vamos a tratar, por ejemplo: las dificultades de comunicación, la convivencia, y su desempeño educativo entre otros.

19a. ¿Proyectos que les permita crear materiales para facilitar el trabajo...?

19ar. Eso uno lo hace más a medida personal...

20a. ¿Tu como docente has usado alguna herramienta...?

20ar. No, yo prácticamente les dejo la tarea, que ellos la hagan y que los papás les ayuden.

10b. ¿Con el ábaco...?

10br. Exactamente...

21b. ¿El objetivo es que todos los muchachos aprendan ábaco y braille?

21br. Esa es la misión que nos hemos trazado para este año...

7c. ¿De pronto al currículo, al PEI del colegio se le ha hecho alguna adaptación?

7r. No se le ha hecho ninguna adaptación, pues la verdad es...

De los apartados anteriores, se puede decir con certeza, que existe una debilidad en la planificación y adecuación de las estrategias educativas dirigidas a los estudiantes con limitación visual; si tomamos como referente el apartado 7r podemos inferir que las directivas de las instituciones educativas no advierte este tipo de modificaciones. Estas se realizan a manera personal por el docente quien tiene la obligación de preparar el escenario y actuar como agente mediador entre el estudiante y su contexto.

Conocer y relacionarse con los alumnos. Esto implica valorar positivamente el esfuerzo individual y el trabajo colectivo, valorar las aportaciones de los alumnos, respetar la diversidad de capacidades y características de los alumnos, así como evaluar señalando lo que debe mejorarse y cómo hacerlo.

Tener buen dominio de conocimientos. El agente mediador, según Vygostki es alguien más capaz que el aprendiz. Si el docente no tiene un dominio completo de los conocimientos que enseña, se preocupará más por comprender determinada información, que por organizar el proceso de aprendizaje para los alumnos. El dominio permitirá al docente ayudar al estudiante a descubrir relaciones y comprender procesos. Así mismo, el docente podrá crear los escenarios de actividad para la construcción del aprendizaje.

Instrumentar didácticamente su programa. Es importante que el docente conozca el plan y programa de estudios para poder establecer los propósitos del curso, decidir previamente que va a enseñar como lo va a enseñar, cómo y cuándo evaluar de acuerdo a las características y necesidades de aprendizaje de los alumnos. La instrumentación didáctica *debe ser flexible y adecuarse en función de las necesidades que se vayan detectando.*

En términos generales, podemos decir, que es el maestro quien debe tomar en cuenta, si es necesario modificar los materiales dentro del aula de clases y las maneras de hacerlo; de manera que estos sean asequibles mediante fuentes grandes y en alto relieve, como también es posible que se necesite materiales en Braille y programas parlante de procesamiento de textos que les permite a los estudiantes oír letras, palabras, oraciones o frases a medida que se ingresan en el computador; con el fin de tener un acercamiento más apropiado al plan de estudios.

4. CONCLUSIONES

La formación académica de un docente es fundamental, cuando se necesita fomentar y mantener la comunicación dentro del salón de clase para generar aprendizaje, esta formación recibe mayor importancia si los estudiantes son niños con necesidades educativas especiales (n.e.e), dado que afrontar la experiencia de trabajar con estos niños es compleja, si no se tiene la preparación didáctica y pedagógica mínima para afrontar este tipo de situaciones. En este sentido y teniendo en cuenta los análisis de nuestras entrevistas podemos dar cuenta de las siguientes conclusiones:

1. Los docentes asignados para la educación matemática a niños con n.e.e.; carecen de formación esencial para la práctica de inclusión, en aulas regulares, sus esfuerzos se remiten a sus propias experiencias. No obstante cabe aclarar que el esfuerzo de estos profesores los ha convertido en héroes, gracias a las aptitudes individuales y capacidades reales de los profesores para fomentar en sus estudiantes los deseos de que aprendan saberes matemáticos.
2. El Ministerio de Educación Nacional, y en especial las instituciones formadoras de docentes, dejan observar una fuerte falencia en los procesos de formación académica de sus profesionales, pues es clara la nulidad de conocimiento de estos, en torno a los procesos de inclusión, tanto que algunos docentes de matemática se han tenido que ver en la obligación de trabajar en los desarrollos de procesos pedagógicos (conocimiento y manipulación de herramientas como el ábaco y el braille) que les permita movilizar conocimientos en los estudiantes con limitación visual.

3. El maestro como agente mediador de los procesos de enseñanza y de atención a la diversidad, es el único que se ha preocupado por pretender que la educación matemática llegue con satisfacción a los estudiantes con limitación visual, pues son los que han creado diversas herramientas para movilizar conocimiento, teniendo en cuenta el apoyo y soporte permanente de personal “especializado” en la materia; los padres de familia los cuales hacen parte de la columna vertebral de este proceso educativo (matemático).

4. La evaluación del progreso del estudiante es uno de los procesos más importantes del proceso educativo. De aquí, que debe reconocerse, que son los maestros los agentes primordiales de este proceso; quienes deben contemplar numerosas estrategias y dominar técnicas para valorar el progreso del alumno. En nuestro caso, logramos observar que las técnicas utilizadas por los maestros en cuestión, para evaluar, son débiles; en la medida en que, se tiene poco conocimiento del manejo de los dos canales de comunicación por excelencia para la población invidente: el sistema de lecto-escritura braille y el uso del ábaco, que a nuestro modo de ver, se deben enriquecer, antes que suprimir.

5. El proceso de enseñanza y aprendizaje para niños con n.e.e comienza por la comunicación intencional entre el que enseña y el que aprende, es decir, se necesita una mediación del educador.

Para que exista significatividad en el aprendizaje, debemos partir de la realidad y experiencia personal del alumno, el contexto socio-cultural y escolar en que vive para observarle, diagnosticarle y conocer sus intereses para tomar el punto de partida de este proceso.

Posteriormente, determinaremos los objetivos y contenidos propios de esta enseñanza-aprendizaje, aplicando estrategias y actividades adecuadas para cada alumno y dificultad. (Redruello, 2002, pág. 12)”

Considerando estas afirmaciones, en el marco de la indagación realizada, podemos detectar falencias en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje de

n.n.e., en la medida que existe factores de índole personal e institucional que impiden llevar a cabo este tipo de procesos. Empezando por la falta de documentación y actualización de información al respecto, por parte de las directrices del establecimiento educativo, que tiene la responsabilidad de educar n.e.e. Esta realidad se vislumbra cuando los docentes afirman que dentro del P.E.I no se hace ningún tipo de acercamiento a la estructuración de algunos elementos básicos del currículo que se deben implementar como estrategias y actividades propias de los casos particulares que se deben observar, diagnosticar y aplicar, a partir de los resultados obtenidos. Es decir, no queda nada soportado dentro de las normas internas de la institución educativa.

Debido a los procesos de indagación y a los aspectos señalados anterior mente se puede reflexionar en algunas recomendaciones que podrían llegar a mejorar algunos procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas:

1. En primera instancia, lo que debe hacer cada una de las instituciones que reciben estudiantes n.n.e. son modificaciones al P.E.I que permita que este tipo de población realmente este constituida dentro de la comunidad educativa, y por ende en los procesos de formación académica. Además con la deficiencia que se observa en cuanto a la formación de los docentes se deben fortalecer los procesos de capacitación: talleres, foros, seminarios entre otras actividades, sobre las necesidades de la inclusión, especialmente en los componentes de la educación especial y metodologías para dar clases con n.n.e. dentro del salón de clase. En nuestro caso fortalecer en los docentes el conocimiento del braille y el ábaco japonés fundamentales en la educación matemática en sujetos con limitación visual.
2. Las instituciones formadoras de profesores de matemáticas deben propiciar una mayor expectativa de lo que sus profesores se van a encontrar dentro de un salón de clase, pues evidente que en estos, no solo encontramos estudiantes en situaciones “normales”. Teniendo en cuenta esto es necesario

que dentro su malla curricular empiecen a desarrollar cursos que permita que los estudiantes tengan formación en lo que se ha denominado educación especial.

3. El estado es el que realmente debe garantizar que los procesos de inclusión de los estudiantes con n.n.e. sean los más óptimos, por tanto es importante que garantice mínimamente el uso de los documentos hechos por MEN como lo es ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS PARA LA ATENCIÓN EDUCATIVA A ESTUDIANTES CON LIMITACIÓN VISUAL; documento creado como lineamientos para la formación académica con limitaciones visuales en las diferentes áreas del conocimiento incluida las matemáticas. Además el estado en manos del Ministerio de Educación y las secretarías de esta dependencia, también se deben exigir y garantizar que las instituciones educativas que albergan sujetos en situación de discapacidad visual estén dotadas de materiales didácticos y tecnológicos para que estos se conviertan en centros de atención integral, con el propósito de brindar una buena clase a este tipo de población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balbinder, P. M. (2001). Discapacidad visual y esquema corporal. Recuperado el 20 de febrero de 2012, de: http://www.integrando.org.ar/investigando/dis_visual.htm
- Barraga, N. C. (2000). Discapacidad visual y aprendizaje. Servicios de integración y de apoyo para niños impedidos visuales académicamente normales. ICEN N°48 , 12-19.
- Bedoya, E. (2002). *Formacion inicial de profesores de matemáticas: enseñanza de funciones, sistemas de representación y calculadoras graficadoras*. Granada: Departamento de didáctica de las matemáticas, Universidad de Granada.
- Calle, C. V. (2003). Educación e inclusión en Colombia: una aproximación conceptual y epistemológica desde la pedagogía social. Recuperado el 10 de Noviembre de 2011, de: www.amigos.org/surgam/articulos/503/colombia/memorias/temática_completa_claudia_velez.pdf
- Calvo, G. (2003). Formación Docente en Colombia. Recuperado el 13 de Agosto de 2011, de: <http://es.scribd.com/doc/7149239/Formación-Docente-en-Colombia>
- Centro de Estudios Vector. (2006). *Pedagogía Terapéutica* (Vol. cuarta edición). Madrid España: MAD, S.L.
- COMFANDI (2008). Sistematización de la propuesta pedagógica de Comfandi un referente histórico. Recuperado el 15 de 02 de 2012, de: <http://pedagogiacomfandi.wordpress.com/category/miraflores/>
- Constitución Política de Colombia 1991. (s.f.). Recuperado el 16 de Noviembre de 2011, de <http://www.banrep.gov.co/regimen/resoluciones/cp91.pdf>: <http://www.banrep.gov.co/regimen/resoluciones/cp91.pdf>
- Declaración de Salamanca. (del 7 al 10 de junio de 1994). Principios, políticas y prácticas para las necesidades educativas especiales. España.
- Fernández del Campo J. E. (1968). *La enseñanza de las matemáticas a ciegos*. España: Gráficas juma.
- Garcia, L. B. (05 de 03 de 2009). El aprendizaje de las ciencias en niños ciegos y deficientes visuales. Recuperado el 15 de 02 de 2012, de: <http://deficienciavisual.com.sapo.pt/txt-aprendizajecienciasninosciegos.htm>
- Grupo de Investigación Pedagógica. Ministerio de Educación Nacional de Colombia . (Julio de 1998). *Lineamientos Curriculares para Formación en la Constitución Política y la Democracia* . Santafé de Bogota, D.C, Colombia .
- Hope.J.A. (1985). Unraveling the Mysteries of Expert Mental Calculation. *Educational Studies in Mathematics* , 16 (4), 372.

- ICFES. (2000). Aprende en línea. Recuperado el 07 de 07 de 2012, de:
http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/428/modulo_3/ICFES_1999_recolección_de_la_información.pdf
- Instituto Nacional para Ciegos - INCI. (2009). El hecho educativo como un fenómeno de carácter cultural. *Alteridad* (10), 38.
- Londoño.B, F. N. (Diciembre de 2009). Condiciones para lograr la garantía de los derechos de las personas con discapacidad . *Revista Alteridad*. Numero 10. - Equidad y Justicia Social , 15.
- MEN. (1998). Lineamientos Curriculares. Santafé de Bogota, D.C: cooperativa editorial magisterio.
- Ministerio de Educación Cultura y Deporte. (Enero-Abril 2002). Una aproximación a la investigación en educación especial. *Revista de Educación*, 234,235.
- Ministerio de Educacion Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemática, Ciencia y ciudadanas. Santafé de Bogota, D.C.: Ministerio de Educación Nacional.
- Monogas, O. (1998). Educación Matemática para ciegos. Discapacidad visual hoy, 4 (5), 30-33.
- Nuñez & Salas (s.f). Didáctica de la matemática y deficiencia visual: el aprendizaje de la matemática por el alumno ciego. (pág. 185). (fotocopias AEM)
- Ortín, M. m. (9 de Julio de 1999). Integración del invidente en clase. Recuperado el 8 de Septiembre de 2010, de <http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/cangas/invidentes.htm>
- Ortiz, M. C. (09 de 07 de 2009). integración del invidente en la clase de matemáticas. agenda de investigación desde la teoría de las situaciones didácticas. Recuperado el 15 de 02 de 2012, de: <http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/cangas/invidentes.htm>
- Osorio, J. J. (1987). En La Educación Especial y sus acciones en el Departamento de Antioquia (pág. 6). Medellín: Secretaria de Educación y Cultura.
- Osorio, J. J. (1987). Breve recuento de la educación especial en el país. La Educación Especial y sus acciones en el Departamento de Antioquia (pág. 18). Medellín: secretaria de educación y cultura .
- Otoya M. C. T. L. (2003). Política de atención a la discapacidad de Santiago de Cali. Versión sin publicar. Santiago de Cali, p. 74.
- Perea, I. H. (1998). Normas que regulan la protección de las personas con discapacidad en Colombia. *Revista de derecho privado*, vol12 N22.
- Pozo, I. (2006). Concepciones y creencias de profesores sobre la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Recuperado el 19 de Marzo de 2011, de:
<http://www.soarem.org.ar/Documentos/39%20Dodera.pdf>

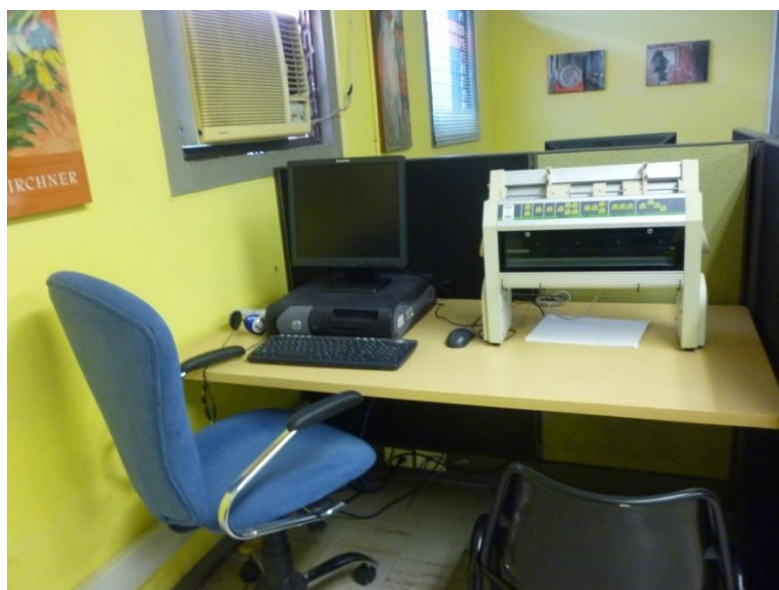
- Redruello, R. E. (2002). Educación Especial. España: Prentice Hall.
- Rendruello, A. (2002). Áreas curriculares para alumnos con necesidades especiales. (pág. 106). Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Revista de derecho privado Universidad de los Andes. (1998). Normas que regulan la protección de las personas con discapacidad en Colombia Vol 12. *Revista de derecho privado* (22), 42.
- Rico, L. (1997). Bases teóricas de matemáticas en la educación secundaria. Madrid: Síntesis.
- Rico, L. (1997). Consideraciones sobre el currículo de matemáticas para la educación secundaria. Madrid: ICE-Horsori.
- Rios, A. Y. (2010). Historia de la educación de anormales y de la educación especial en Iberoamerica. *Educación y Pedagogía*.
- Ronald L.;Taylor, L. R. (2009). Estudiantes excepcionales. Formación de maestros para el siglo XXI. New York: Mc Graw Hill.
- Salas, N., & Nuñez, J. J. (1996). El aprendizaje de la matemática por el alumno ciego. *Matemática y deficiencia sensorial* (págs. 186-233). Madrid: Síntesis, S.A.
- Santos, S. N. (10 de 09 de 2003). Capacitación docente. Recuperado el 15 de enero de 2012, de: <http://www.fronesis.org/documentos/Clave.doc.pdf>
- Scholl, G. (1992). Junta de Andalucía. Recuperado el 5 de Noviembre de 2011, de: www.juntadeandalucia.es/averroes/caidv/.../que_significa_ser_ciego.
- UNESCO. (1968). Principios y consideraciones de la educación especial, (pág. 127).
- Universidad de los Andes. (1998). Normas que regulan la protección de las personas con discapacidad en Colombia Vol 12. *Revista de derecho privado*, 42.
- Weisgerber. (1995). El aprendizaje de las ciencias en niños ciegos y deficientes visuales. Recuperado el 10 de Agosto de 2011, de: deficienciavisual.com.sapo.pt/txt-aprendizajecienciasninosciegos.htm

ANEXOS

ANEXO I

(Materiales tiflotécnicos de la Universidad del Valle)

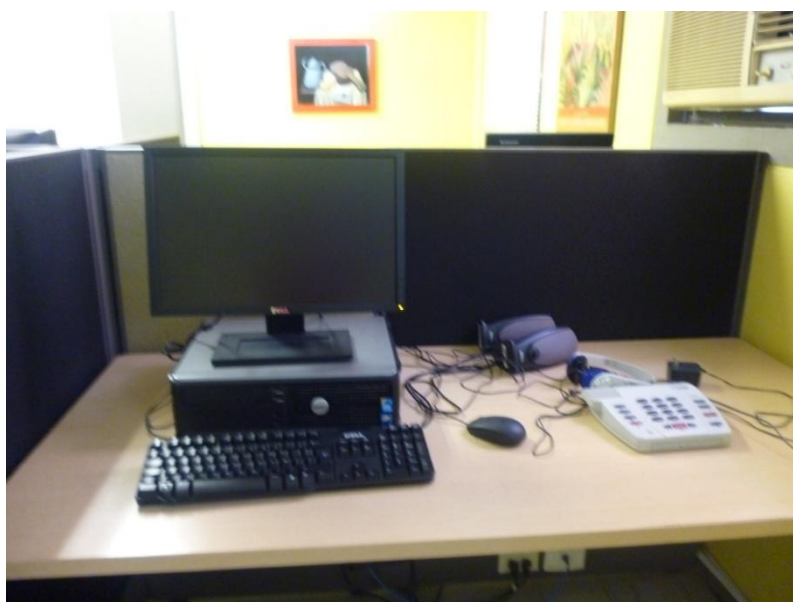
IMPRESORA BRAILLE EVEREST / 4X4 PRO



EQUIPOS DE CÓMPUTO



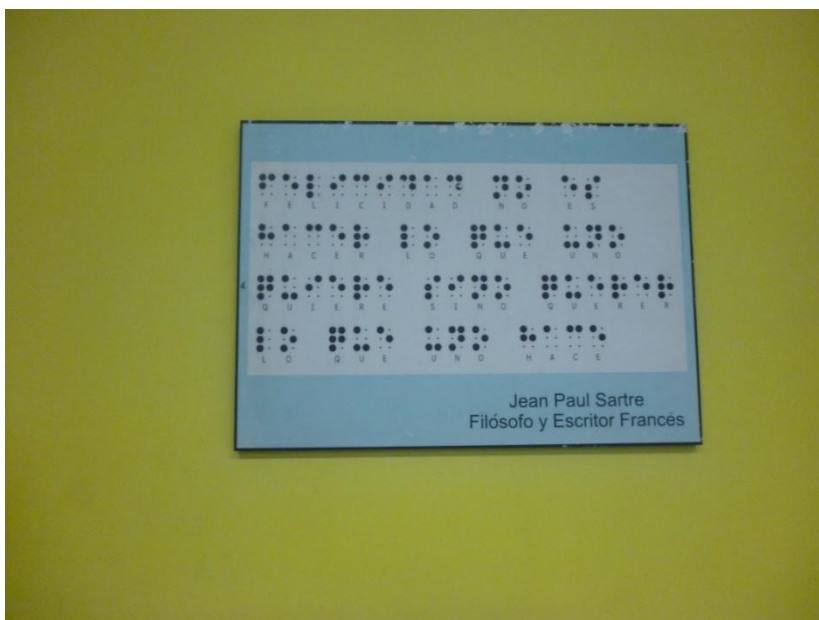
REGLÓN BRAILLE



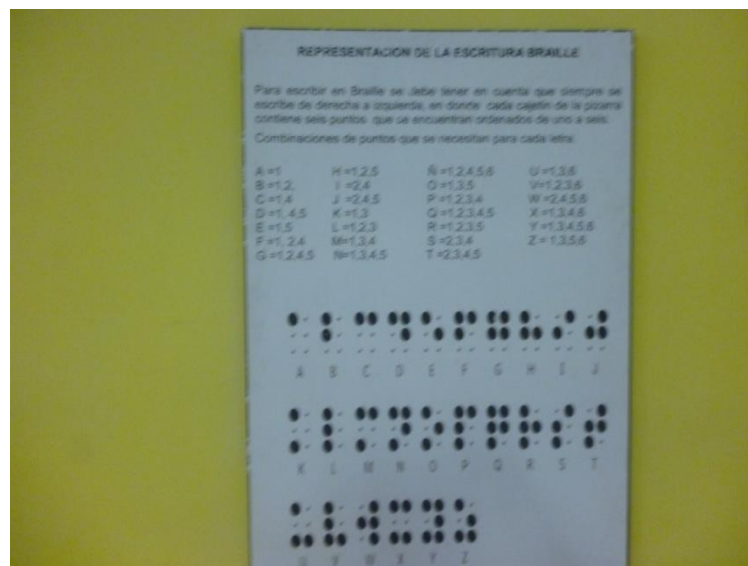
EQUIPOS DE CÓMPUTO



MATERIAL IMPRESO EN BRAILLE



MATERIAL IMPRESO EN BRAILLE



MATERIAL IMPRESO EN BRAILLE



MATERIAL IMPRESO EN BRAILLE



ANEXOS II



MARCO INSTITUCIONAL DEL COLEGIO FRANCISCO JOSE DE CALDAS Primera entrevista

Aprobación de Estudios por Resoluciones N°
0906 de 1966 del MEN, 0631 de 1989 de la SED
Reconocimiento Oficial de Estudios por Resoluciones
N° 207 de Junio 1 y 1787 de Julio 9 de 1999 de la SED

Educación Preescolar, Básica, Media
www.colegiocaldas.edu.co
colcaldas@gmail.com

Tels. 55224380 / 81; 4047074; Fax 5522609

El colegio Francisco José de Caldas, se encuentra ubicado Carrera 39 N° 4-A-05, en el barrio Santa Isabel de Santiago de Cali, viene prestando sus servicios desde 1960 hasta hoy en día en educación preescolar, básica y media. Tiene como misión *ofrecer a la comunidad Servicios Educativos de gran calidad que hagan de sus estudiantes personas integras comprometidas con su Patria, su Sociedad, su Familia y consigo mismas.*

Fue fundado el 5 de Octubre de 1960 por la Señora Elia Escobar de Castillo con el apoyo de su esposo Álvaro Castillo C, educadores de origen caucano que se retiraban de un prestigioso colegio bicultural de la ciudad, y dan el nombre al Colegio como un homenaje al Sabio Francisco José de Caldas, oriundo de Popayán, capital del Departamento del Cauca y prócer de nuestra historia patria.

Actualmente cuenta con 17 profesores en todas áreas y con 314 niños matriculados, de los cuales cuatro presentan discapacidad visual y cursan los grados cuarto, quinto, sexto y octavo. Además se cuenta con cinco estudiantes que padecen de cáncer y actualmente están cursan los grados primero, cuarto y preescolar.

ENTREVISTA A

COLEGIO FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

1a. ¿Cuál ha sido la formación suya como docente?

1r. Yo soy estudiante, estoy acabando mi carrera y no es de matemáticas precisamente es de ingeniería civil, en la Universidad del Valle.

2a. ¿Qué le hace estar trabajando como docente?

2r. Pues la verdad, desde hace mucho tiempo yo trabaje como profesor en varias instituciones, he trabajado en una que se llama San Sebastián que queda por mi casa, en la ISECI que queda por la Pasoancho,... y no me agrada el hecho de enseñar y estar con los muchachos y uno mantiene como dinámico, mantiene con esa actitud joven a medida que uno trata con ellos, entonces es interesante, entonces me ha gustado el hecho de ser profesor y de enseñar, transmitirle conocimientos a ellos.

3a. ¿De aquí del colegio o en algún momento has tenido la oportunidad de hacer algún estudio o algo por el estilo en pedagogía?

3r. La verdad no, yo de pedagogía cero, les voy a ser sincero, todo ha sido experiencia, llevo varios años ya trabajando en varios colegios.

4a. ¿Cuántos años más o menos lleva trabajando como docente?

4r. Mas o menos unos 6 años, si casi desde los 20 años, yo empecé y estuve 2 años de receso, en los que no fui profesor, pero desde los veinte años yo estoy enseñando.

5a. ¿Y en que semestre estas de ingeniería civil?

5r. Ya me falta la tesis y nada más, todavía no la he empezado, he empezado dos y en las dos he fracasado rotundamente, entonces...

6a. ¿No te has imaginado en hacer algo pensando en este tipo de población?

6r. Pero es complicado porque lo mío es la parte de la infraestructura, entonces esto es parte humana, es completamente diferente entonces ahí lo veo como difícil.

7a. ¿Pero algo de infraestructura para las personas en condición de discapacidad?

7r. Pero eso ya está hecho, básicamente, igual ya la inclusión debe de ser total no solo en los colegios también en las calles, sitios públicos y todo eso, eso ya está proyectado, ya se sabe que deben existir ramplas, cosas sonoras para las personas ciegas, que deben existir ascensores en todos los sitios públicos, ya existe una norma, que no la hagan cumplir es otra cosa, pero de que la hay, la hay. Sí, yo, estuve en una conferencia acerca de la inclusión y hablaron de todo eso, que la normativa existe, y la normativa la hay, el problema es que no la aplican.

8a. ¿Aquí en el colegio que aspectos de esa normativa aplican?

8r. La verdad ninguna, aquí no hay ramplas para discapacitados, no hay el personal adecuado, por ejemplo si hay personas con problemas severos, es

que igual aquí, los pelados incluidos son muchachos completos solo tienen una discapacidad que es la ceguera, pero digamos controlan esfínteres, caminan bien, los pelados soy muy completos, solamente tienen esa discapacidad, únicamente solo manejamos esa discapacidad, hay otros muchachos que tienen problemas físicos, como los muchachos que tienen cáncer y todo eso, pero pues no tienen problemas en el hecho del aprendizaje, pero ya son niños, muy pequeños, con ellos no trato, son niños de primaria, preescolar más que todo en cuarto hay un niño que tiene problemas de cadera.

9a. ¿Tu nos contabas que has ido a una conferencia sobre la inclusión, es lo único que has hecho o de pronto el colegio porque maneja este tipo de población te ha enviado a alguna capacitación?

9r. Si es lo único que he hecho, el colegio no nos ha mandado a capacitación, yo fui porque hable con una mamá, la mamá de Carlos Junior Pérez, en ese tiempo estaba en quinto ahora esta es sexto, entonces yo tenía algunos problemas con él, pues a veces es muy complicado, no tanto las matemáticas, es muy complicada la geometría, la parte de ángulos, triángulos todo eso es muy complicado, en la parte de las matemáticas ellos manejan el ábaco y pues uno también aprende a manejarlo, es muy sencillo, pero la parte de geometría, así digamos que ellos sepan que es un punto, una recta en el espacio, como graficar un triángulo, digamos escaleno, isósceles a ellos les queda muy complicado eso, entonces lo que toca es: ellos a veces traen las figuras en fomi las tocan saben cómo es, pero más de eso, digamos yo no puedo exigirle a un muchacho hágame un triángulo con tales medidas, hálleme la bisectriz porque va a ser muy complicado para él, entonces uno exige como lo básico, le pone tareas muy básicas, más que todo es en la geometría igual uno sabe que la proyección del muchacho va a ser hacia otras carreras de pronto no tengan este tipo de cosas no se de pronto derecho, de pronto idiomas, sociología, entonces uno de pronto en esos campos como que no es tan exigente, pero la parte matemática si se exige normal como a cualquier muchacho y los pelados rinden y rinden muy bien.

10a. ¿Qué tal con las capacitaciones que propone el Ministerio de Educación para los colegios con este tipo de población?

10r. ¿Cuáles?, preséntemelas que no las conozco, no si a mí me dicen, de hecho yo soy una persona muy abierta al hecho de aprender y de saber cosas nuevas, si a mí alguna vez me dicen existe, eso existe lo otro, también puede ser falta mía digamos desinformación mía, de pronto yo no me muevo tanto como debería de hacerlo pero yo soy abierto a cualquier tipo de aprendizaje.

11a. ¿Y el instituto de Ciegos y Sordos de aquí de Cali en ningún momento te ha dado capacitación, así les hubiese dicho vea aquí están estos cursos...?

11r. Que hayan dicho acá no sé, pero a mí personalmente no me han dicho nada la verdad.

12a. ¿Piensas que eso es una falencia?

12r. Heee... No porque igual ellos los capacitan a ellos y ellos llegan con todas las herramientas, ellos no necesitan un profesor exclusivo, ellos llegan con todas las herramientas para aprender, ósea no es una falencia porque si yo les digo háganme esta multiplicación, esta división, resuelvan este problema ellos lo hacen, falencia de pronto en un sentido, pues es que no se iguala el hecho de

incluirlos es que ellos hagan parte de una sociedad normal y de muchachos normales y que jueguen con ellos y que aprendan igual como ellos aprenden, les toca un poco más duro porque de pronto en las tardes ellos ven cursos de ábaco, curso de braille y otro tipo de cursos, cursos de manejo de instrumentos, entonces a ellos les toca un poco más duro que a los pelados normales pues no hacen lo mismo, no tienen el mismo tiempo para jugar, les toca estar allá y a la vez esta estar aquí a la par con el programa, entonces si les toca un poquito más duro.

13a. ¿Y esos cursos quién se los da a los muchachos?

13r. La verdad, yo sé que Junior los hace en Comfandi, no sé si es parte del gobierno, no sé si aquí se lo dan no creo que la familia lo pague, porque la familia es de muy bajos recursos entonces no creo lo puedan pagar.

14a. ¿El niño vive en Siloe?

14r. No sé donde vive, pero si se que la familia no tiene mucho dinero.

15a. ¿Cuánto te gradúes de ingeniero, piensas hacer algún estudio, especialización, maestría o algo por el estilo en pedagogía?

15r. Pues yo quiero hacerlo ahora, pero pues no sé, es que las cosas cambian uno al principio quería hacer esto, pues la aparte de ingenierías es chévere muy bacana pero es muy esclavizarte, pues aquí no tienes un jefe encima de ti mandándote, diciéndote, a, que vos no rendís, entonces ese tipo de cosas y además si tienes que sacar un proyecto de determinado tiempo y si no lo sacas quedas endeudado, te demandan, en fin un montón de cosas, aquí tu trabajas con muchachos, te dedicas a trabajar con ellos y en trabajo es más refrescante, digamos, si es estresante en algunos momentos porque los muchachos a veces molestan mucho son muy cansones, pero no es algo tan esclavizante como un ingeniero que mantiene trabajando un domingo, un festivo, todo el tiempo, piensan en ganar dinero a toda hora, en rebajar costos a costa de no pagar lo suficiente a los empleados para ganar más, estas son cosas que de pronto con la parte de valores mía no la acepto tanto, entonces al uno darse cuenta de esas cosas le pierde el interés.

16a. Pasándonos un poquito del tema, hee.... ¿Los temas que trabajas con ellos son los mismos?

16r. Son los mismos, en la geometría si es muy complicado, bueno lo de las unidades no es muy complicado, y lo de las áreas, de pronto uno les dice es un triangulo de base tanto y de altura tanto, la parte numérica ,digámoslo así, no es complicada, lo complicado es la parte gráfica, de pronto cuando a uno le enseñan a manejar cualquier tipo de aparatos, de pronto con la ayuda de alguien que sepa supervisar esa parte, pues ello lo pueden hacer, pero es muy complicado porque digamos ellos tienen un transportador con puntos, entonces uno les dice, bueno este es este ángulo entonces igual es enredado para uno y ellos también se enredan entonces esa parte si ha sido muy complicada, la verdad cuando me toca estas con ellos así me toca ponerles tareas de investigación, o que lean algo o que hagan algo diferente porque esa parte no sé como incluirla.

17a. ¿Y el currículo del colegio habla acerca de eso?

17r. No, el PEI no tiene establecido la inclusión de los muchachos no, no ósea la inclusión de ellos es que son muchachos normales ante los ojos de todos, la inclusión simplemente está en que los podamos recibir porque lo aceptamos, el

es un niño que solamente tiene una discapacidad, pero pues está incluido dentro de la comunidad del colegio hace parte como cualquier otro muchacho no es un muchacho especial ni nada de eso, simplemente es un muchacho que se está formando acá.

18a. ¿El colegio no ofrece programas aparte para ellos?

18r. Que yo sepa no, de pronto el rector tenga algo personal ahí si yo no sé, que yo sepa que les va a brindar a ellos, que alternativas existen, si existen becas de pronto para cuando ellos se gradúen de acá, eso no lo conozco, tengo total desconocimiento de eso, o si el colegio hace parte para integrarlos a otra institución, no lo sé, puede que sí, puede que no; pero esa parte no la sé, puede que les ayude por fuera, esa parte la tiene que hablar directamente con el rector.

19a. ¿y cómo proyectos así que les permita a ustedes crear materiales o proyectos para facilitar el trabajo entonces vamos a hacer estas figuras por ejemplo para trabajar los triángulos?

19r. Eso uno lo hace mas a medida personal, uno habla con ellos y les dice bueno estos triángulos lo vas a hacer en fomi, vamos a hacer estas figuras yo te voy a enseñar, pero eso es más trabajo de uno como docente, pero que el colegio haya tomado alternativas mediante cierto tipo de recursos para enseñarle a ellos no, eso uno lo hace en compañía de los papas ellos le dicen a uno bueno que hay que hacer uno les dice hay que hacer esto, ¿cómo lo puedo hacer?, no hágalo de esta forma hágalo con punticos o haga una figura en fomi o hágamelo en cartulina eso es ya son estrategias que uno como docente utiliza pero pues normalmente uno que llegue y que el colegio diga ellos van a hacer esto así, no.

20a. ¿Tu como docente has usado alguna herramienta, que digas, no yo voy a llevar esto, voy a adecuar esto que yo creo que les va a facilitar a los muchachos?

20r. No, yo prácticamente les dejo la tarea, que ellos la hagan y que los papas les ayuden ósea yo dejo hacer, buscar triángulos tal y traérmelos hechos en tal material, entonces ellos me dicen profe vea aquí traje los triángulos, entonces yo miro los triángulos y están buenos, entonces yo cojo les digo tócalos ese es un triángulo rectángulo porque tiene un ángulo tal míralo, este es un ángulo obtusángulo, así entonces les muestro a través de las figuras que ellos traen las características de las mismas, digamos yo le enseño el área de un rectángulo es base por altura, entonces yo cajo y les digo cuando esta así esta es la base y esta es la altura cuando lo acostamos de esta manera esta es la base y esta es la altura, que ellos sienta, entonces esto de aquí a acá es la medida de la base, entonces prácticamente es trabajo de uno como docente, pero pues no es tan complicado es sencillo, y los papas son una ayuda importantísima, a los papas les toca hacer tareas igual que a ellos.

21a. ¿Pero esas tareas de las que tu nos hablas por ejemplo traigan los triángulos en fomi, es una tarea exclusiva o para todos los compañeros?

21r. No pues a todos les digo dibujen los triángulos en el cuaderno y a ellos pues si ellos no pueden palpar el lápiz entonces no pueden saber cómo queda el triángulo, entonces es exclusiva, fomi, cartulina todo eso es lo que se maneja en geometría.

22a. ¿ellos no manejan textos especiales?

22r. No, el mismo texto de matemáticas

- 23a. ¿y para la lectura como acceden ellos a la lectura, les leen o algo así?
- 23r. se Pues en la parte matemáticas es sencilla, porque yo llevo a tablero explico, dicto, le explico los problemas, ellos saben cómo hacer los problemas, entonces yo me siento, resuélveme este y cuando tengas la respuesta me llamas entonces yo me voy, explico a los demás ando por el salón, profe ya tengo la respuesta ¿Cuánto te dio? Tanto, entonces yo la anoto en el libro, ahora me vas a resolver este, y ya me voy, es muy sencillo no es tan complicado.
- 24a. ¿Ellos hacen las operaciones con el ábaco?
- 24r. Si, con el ábaco solos
- 25a. ¿Ósea que ellos en el salón no usan braille?
- 25r. Si primero escriben, cuando yo doy la lección ellos escriben en braille, luego al realizar el ejercicio ellos utilizan el ábaco y si necesitan algo o se olvidaron de algún paso ellos lo leen.
- 26a. ¿y la respuesta la escriben en braille?
- 26r. No la respuesta me la dan a mí cuando los libros tienen actividades o actividades en fotocopias entonces ellos me dan el resultado y yo lo copio en las casillas donde vienen los resultados, aunque algunas veces si los copian en braille cuando son ejercicios de cuaderno me lo dicen a mí y lo copian en braille y cuando son ejercicios de libro yo lo copio, pero no existe un texto especial donde ellos escriban no.
- 27a. ¿Ustedes trabajan con algún libro en particular?
- 27r. En quinto el delta de 6° a 11° no
- 28a. ¿Es un libro integrado?
- 28r. Pues es un libro de matemáticas y geometría y tiene un libro de actividades.
- 29a. ¿a nosotros nos interesa mucho la parte de la aritmética y la geometría, tú nos dices que es mucho más fácil la parte de la aritmética
.....
- 29r. Si la aritmética no es algo difícil ellos con el ábaco no tienen ningún tipo de problema
- 30a. ...nosotros antes de venir acá creíamos que la geometría iba ser muy sencilla porque iban a poder palpar
- 30r. Ósea es mas sencilla mediante el reconocimiento básico palpando pero que puedan hacer un ejercicio de geometría les queda muy complicado, ósea buscar líneas paralelas, perpendiculares, ellos pueden tocarlas, pero que les diga gráfíqueme dos líneas perpendiculares de tan forma les queda bastante complicado porque es algo visual, es un lugar en el espacio.
- 31a. ¿En ese caso entonces la exigencia con ellos es menor a la de los demás compañeros?
- 31r. Si ahí es menor, en el resto es normal
- 32a. ¿y entonces en este caso las competencias que ellos deben de cumplir no se cumplen a cabalidad?
- 32r. No para nada, es posible pero se requiere una persona exclusiva trabajando con un grupo muy reducido de niños ciegos, ósea trabajar con cuatro o cinco niños y trabajar con ellos constantemente digamos unas 2 horas diarias para que ellos puedan comprender y digamos uno aquí tiene treinta y pico de niños y uno dar exclusividades es imposible.

- 33a. ...Ósea que usted tiene claro que ellos si necesitan de algo especial, cuando nos hablan de inclusión es simplemente meterlos simplemente a un aula con los demás compañeros pero nos daos cuenta que por ejemplo en el caso de la geometría, ósea no mire los muchacho si tienen una limitación y esa limitación garantiza que necesitan de algo más o menos garantizar algunas herramientas
- 33r. No las herramientas las hay el problema es que requieren de dedicación, ellos tienen reglas, escuadras, tienen todo especial, se pueden adquirir estos implementos, los materiales existen pero el manejo es de mucha paciencia y es de estar ahí sentado con el.
- 34a. ¿entonces usted cree que uno de los mayores problemas es de tiempo?
- 34r. Si
- 35a. ¿usted nos pude hablar de alguna de esas herramientas?
- 35r. Pues hay de todo regla, transportador, escuadra, compas no lo he visto.
- 36a. ¿Usted los sabe manejar?
- 36r. Si es que es muy sencillo son puntos, entonces un centímetro es un punto dos centímetros son dos puntos tres centímetros son tres puntos uno va siguiendo los puntos, el transportador un punto son diez grados, dos puntos son 20 grados entonces ellos solamente manejarían los grados en múltiplos de a diez, por eso es muy limitado pues decirles que hagan una línea de longitud 5,5 no eso es imposible con estas herramientas realizar algo de precisión, pero de pronto existen otras herramientas con las que se pueda.
- Esta es una limitación, porque digamos ellos ya, en bachillerato tienen que manejar números fraccionarios y números decimales entonces ya exige que digamos halle un área con 5,6 por 4,5 que sea el área de un rectángulo que lo dibuje no puede o un ángulo de 36° no pueden dibujarlo.
- Usted ahora nos decía que la cuestión de la aritmética era mas fácil, y acaba de mencionar algo que me genera una pregunta y son las fracciones, un ejemplo, los niños salen del instituto sabiendo sumar y mi pregunta es saben sumar fracciones.
- Si ellos suman fracciones, y saben decimales, ellos no sé como lo hacen separan en el ábaco los decimales, y separan en el ábaco las fracciones como lo hacen no se pero el resultado es correcto, es muy interesante les toca aprender ábaco,
- 37a. ¿y su experiencia al enfrentarse en el salón de clase?
- 37r. Cuando recién inicie fue muy complicado, pero ahora no ya, uno ya sabe como manejar ese tipo de cosas
- 38a. ¿y con los muchachos no se ha presentado ningún inconveniente?
- 38r. Pues a veces los muchachos piensan que uno tiene preferencias con ellos o en ocasiones cuando el muchacho quiere participar mucho, porque cuando un muchacho tiene alguna discapacidad, ellos tienden a participar mucho ellos quieren sobresalir, llamar mucho la atención y quiere sobresalir por encima de los demás no se quiere quedar a tras, entonces habla mucho y comenta mucho y participa mucho entonces a veces los muchachos dicen a otra vez va a hablar, entonces en ocasiones como que les molesta que a toda hora este participando, no solamente porque tenga una discapacidad, también si no tuviera ninguna discapacidad y participara mucho les incomodaría ese es el

único problema pero de resto, eso ya es problema que tengan los muchachos en contra de las personas que son muy participativas.

39a. ¿Cuándo usted los pone a hacer operaciones, quienes son mas ágiles los que usa el ábaco o los chicos que usan lápiz y papel?

39r. Casi que es la misma velocidad, yo diría que demoran un poquito más en el ábaco, pero no es algo que uno diga huy no dos operaciones en una hora no, puede ser en ocasiones es hasta más rápido que otro tipo de estudiantes, pero yo diría que es una velocidad promedio, también depende del tipo de estudiante, es que igual yo solo tengo tres chicos que usan ábaco entonces no tengo un punto comparativo, para yo tener un punto comparativo necesitaría tener unos 10 estudiantes, que digamos compitan con 10 diez estudiantes “normales”

40a. ¿y en la evaluación?

40r. En la evaluación normal, yo coloco la evaluación y le digo háganme tal operación, me la hace y le digo esta mala repítala, luego esta buena, te voy a bajar tantos puntos porque te quedo mala al principio, háganme esta otra muy bien, me tengo que sentar con él a hacerla o mejor dicho a que me la dicte, pero es normal, yo le leo la evaluación él hace la operación, me da el resultado y yo lo copio, igual como el proceso de los ejercicios en clase, ósea que copie en braille en el momento del examen se demoraría mucho, pues el braille requiere mucho, que saque la hoja, cerrar la plantilla copiar volverla a abrir volverla a leer se demoraría demasiado, si se pudiera dar la evaluación en braille sería lo más indicado pero pues no se hace.

Yo creo que existen limitaciones para los muchachos que se van a incluir

ENTREVISTA B

COLEGIO BAUTISTA

Ubicado en la dirección Cr37 26-03 del barrio San Nicolás en el centro del municipio de Santiago de Cali, El colegio bautista de Cali es una institución educativa técnica y comercial que ofrece sus servicios a la comunidad en general. El docente entrevistado es licenciado en matemáticas y preescolar básica, graduado de la universidad pedagógica nacional sede Bogotá, cuenta con 362 estudiantes de los cuales 3 tiene limitación visual, en los grados 3,5 y 6. Es un colegio de carácter cristiano

1b. ¿Cuántos profes de matemáticas hay en el colegio?

1r. En este momento 3, hay un profesor que es ingeniero, que está dando en los grados superiores y hay un profesor en 4º de primaria

2b. ¿porque hay falencia de profesores de matemáticas?

2r. he... exactamente... yo aquí no trabajo de tiempo completo, aquí todos están así creo van a abrir otro sexto C, entonces ahí si yo quedaría de planta.

3b. ¿pero no está en otro colegio?

3r. no

4b. ¿aparte de eso tiene otra formación?

4r. estoy estudiando como normalista, o sea lo hice todo al revés, porque mis padres como se fueron para Bogotá...entonces, o sea mi anhelo es desempeñarme en otras

áreas, o sea aparte de ser licenciado, quiero enseñar otras asignaturas, pues eso es lo... o sea el normalista lo abarca todo no?... desde primera infancia hasta los grados superiores...

5b. ¿pero usted es de aquí de Cali?

5r. si yo soy

6b. ¿graduado hace cuanto?

6r. soy graduado desde el 2006

7b. ¿pero desde el 2006 se gradúa de la universidad o del colegio?

7r. no de la universidad

8b. ¿en torno por ejemplo a la formación o sea de enseñarles... tiene algo... o sea se ha formado en algo o el colegio la ha mandado a algo?

8r. Pues en este momento recibí capacitación del instituto ciegos y sordos donde recibí capacitación en Braille y ábaco, son cosas tan importantes en esta institución porque en esta institución se tiene en cuenta a las personas invidentes... eh pues yo no tenía idea de eso, pues me capacitaron... en el área formal, tengo mucho conocimiento en el área didáctica, o sea no es solo tablero, va mucho más allá, en qué? En que ellos piensen o sea se trabaja la parte lúdica, ustedes ven que se ve muchos trabajos en la parte lúdica, entonces estamos trabajando con el ábaco, cual es mi intención? De que los estudiantes no lo manejen solo con la calculadora sintética, si no que con el ábaco se puede manejar mucho más allá... he hace poquito vino un licenciado de la universidad del Valle el profesor Michael, el es un joven invidente...

9b. ¿si nosotros estudiamos con el...

9r. si he... el vino aquí tiene mucho conocimiento en esa parte... entonces los padres de estos jóvenes, hablaron con el profesor Michael y pues nos hizo ver el panorama desde otro punto de vista, porque pensábamos que el ábaco era para sumar y ya!... y es tanto así que nos mostro que de ahí se saca todo... todas las formulas seno, coseno, tang... todo, no sé cómo pero el nos dijo...

10b. ¿con el ábaco

10r. exactamente...heeee el 7 de diciembre tuvimos la feria pedagógica, con qué lo relacionamos?... con el ábaco, es entonces que un padre de familia va a darnos clases de ábaco, pues en esas yo estaría como un estudiante...Cuál es mi intención en esta institución? Reforzar las matemáticas... En qué? En las 4 operaciones básicas, que eso es lo que se ve muchas falencias, dificultades y pues hay profesores que manejan la pedagogía conductista, tiene que aprenderse las tablas de multiplicar, cómo? Como sea y pues esa no es mi pedagogía, mi pedagogía es verlos más allá de que el estudiante pueda aprenderse por sus propios hechos por sus propios conocimientos, entonces qué estoy trabajando con ellos?... el ábaco, el ábaco es tan importante, que estamos haciendo? Impulsando a ellos... hasta que lleguen al grado 11.

11b. ¿o sea que lo único que ha tenido en formación especial llameémoslo así es el curso que le dieron en el instituto de ciegos era?

11r. no eso fue un curso de un día

12b. ¿ha eso fue de un día?

12r. sea yo pensé que el trabajo era de semanas y no solamente de un día..

13b. ¿y una charla con...?

13r. ... y una charla, ha pero eso fue aquí, la capacitación fue afuera de la institución... prácticamente eso es lo que he podido aprender...

- 14b. ¿pero tiene también pendiente una clase de ábaco con un padre de familia...
- 14r. si señor que eso lo vamos a implementar ahorita en enero, o sea ya los estudiantes tienen ya el ábaco entonces que vamos a hacer? A implementar el ábaco.
- 15b. ¿pero el ábaco se lo van a dar a todos los muchachos no?
- 15r. ese es el objetivo, que dejen la calculadora y puedan trabajar con el ábaco. Ese es el objetivo.
- 16b. para los muchachos de que grado, ¿sexto?
- 16r. he de 4º de primaria hasta el grado 11, he pues yo no lo he preguntado pero hay esa es la idea
- 17b. ¿se manejan un solo profesor me imagino
- 17r. si lo que es 3º y 2º de primaria se manejan un solo profesor ya ellos como normalistas licenciados.
- 18b. ¿o sea que el colegio es como nuevo en ese tipo de pedagogía o qué?
- 18r. si pues es que ellos piensan que nada por sí solo, entonces ahí es que vemos que no y nosotros porque y nosotros ve!!! Entonces cual es mi intención de que así como nosotros tenemos la capacidad, los estudiantes también tienen la capacidad de manejar el Braille ese es mi objetivo.
- 19b. ¿y el colegio en cuanto al currículo tiene ahí como se maneja?
- 19r. Bueno usted sabe que ahí se manejan unos estándares que los exige el ministerio de educación, aparte de eso tenemos el plan de aula y el plan de aula lo manejamos transversalizándolo o sea eso es lo que yo intuía.
- 20b. ¿o sea que eso lo.. El plan de aula no se ha implementado hasta el momento...
- 20r. el mío si y ya se lo he comentado a otros profes, haber el profesor de secundaria tiene un plan de aula, yo tengo el mío y el de 4º tiene otro, entonces cuál fue mi intención? Como estamos implementando el plan de aula entonces mi plan de aula se presenta a todos los demás profes para que se maneje el mismo proyecto relacionado con el aula
- 21b. ¿el objetivo es que todos los muchachos aprendan ábaco y braille?
- 21r. esa es la misión que nos hemos trazado para este año que viene, que apenas hemos empezado
- 22b. ¿pero aparte de eso usted conoce del PEI de esta institución de algo más?
- 22r. pues haber en esta institución se modificó esas áreas que no teníamos conocimientos y entonces se modificó porque los que están allá los mandan para acá y como pues aquí si los muchachos han tenido como es el avance siempre los padres de familia, los profesores le han puesto académicamente fuerte, ya para el otro año... entonces el objetivo es trabajar con las personas que vengan de otros lados...
- 23b. ¿venga en el plan de aula, los temarios que se manejan heee son especiales, o sea con esta población se maneja un temario especial o teniendo en cuenta?
- 23r. se maneja semanal
- 24b. ¿o sea que ustedes manejan los estándares..?

- 24r. tal como lo exige el ministerio de educación, yo pensaba que era muy diferente y no... si no que ya cambia, o sea yo ya explico pero como ellos no ven entonces me toca aparte sentarme con él y bueno... entonces tatatata, entonces manejan ése ábaco a las mil maravillas, pero dentro de la clase, él también participa
- 25b. ¿bueno nosotros estamos interesados en la parte de la aritmética y la geometría especialmente...?
- 25r. aquí hay mucha falencia es tanto así que lo manejan todos exaltados, entonces con Danilo ha pues ustedes pudieron conversar con él, me mostro el transportador, me mostro las reglas que ellos manejan, me mostro, se ingenio dos palos una cuerda y quedo para hacer ángulos de diferentes medidas, él tuvo esa imaginación, me dijo profe imagínate huy bacanísimo!! Porque estábamos viendo las diferentes clases de ángulos, no sabía cómo llegar a el estudiante, cuando el
- 26b. ¿o sea es una herramienta...?
- 26r. Los padres de familia de las personas invidentes están muy pendientes, pero ellos están mucho tiempo aquí, aquí se trabaja con rotación desde segundo de primaria.
- 27b. ¿y la parte de geometría?
- 27r. lo estoy llevando para que sea más lúdico... he aquí no saben cómo clasificar un ángulo, las formas triángulo, cuadrado, lo estoy trabajando con plastilina, porque a nosotros nos enseñaron fue ahí en ese pizarrón.
- 28b. ¿pero eso, esaaaa...?
- 28r. relaciono con, perdón, el borde de la puerta, miren el entorno, miren las formas de la institución, o sea es llevarlos más allá, que la geometría es importante y se debe llevar más allá.
- 29b. ¿pero esa motivación por ejemplo en este colegio la tomas por la población de limitados visuales que hay o por...?
- 29r. no, no...
- 30b. ¿nosotros vemos que...?
- 30r. no yo lo... aquí se trabaja pensando en ellos, porque ellos manejan, entonces yo lo manejo al tacto, tocando, entonces no me gusta hacer excepción de personas, siempre los sentamos adelante, los incluyo a todos, no me gusta él allá y nosotros acá, todos trabajan, todos tienen las mismas capacidades, pero en la parte de geometría si es tanto así que en el primer periodo se vio los números mayas, los números egipcios, ustedes ven que son figuras, entonces lo que hicimos fue tratarles de hacer figuritas y cuando la mamá nos trajo eso, nosotros uff!!! O que piensas lo veo como no, no no?
- 31b. ¿no, no, no si no que ahora tocaste el tema de...?
- 31r. no es que yo poco trabajo el pizarrón, ustedes saben que mucho estudiante, esa es la metodología, la estrategia
- 32b. ¿fuera del braille y el ábaco, tienes alguna otra herramienta que usted haya creado o haya visto o ha ya buscado?
- 32r. no
- 33b. ¿para manejar...?
- 33r. en este momento hay varias figuras con madera, lo estoy trabajando en esa parte. Pues en matemáticas no tengo ninguna dificultad, ellos han hecho muy buenos trabajos, no de internet y ellos lo hicieron así.
- 34b. ¿y de los muchachos con limitación visual?

- 34r. trabajos manuales, aparte de que ya tenían su ábaco, el hizo otro, o sea grado sexto y séptimo les di libertad, el grado 5º lo trabaje con la mamá.
- 35b. ¿mira textos...?
- 35r. no... el texto yo les dije a ellos que lo fotocopiaran, porque es muy costoso
- 36b. ¿pero es una buena estrategia asociarse?
- 36r. como nosotros somos nuevos, entonces con él, el primero lo trabaja allá y yo después se lo explico y complemento, ese es el trabajo con el profesor Jairo
- 37b. ¿usted no tiene conocimientos si los muchachos, tienen alguna herramienta diferente, si tienen algún muchacho que les lea?
- 37r. en Inglés si he visto que tienen especie de un celular que les graba, no sé como es el manejo de la profe ahí, pero conmigo, Michael primero les da la teoría y ya luego vienen a mí.
- 38b. ¿como ha sido su experiencia desde que llego, porque usted dice que es nueva?
- 38r. bueno les cuento, la profe Olga, me ha estado capacitando
- 39b. ¿ha pero usted ya ha estado en otras capacitaciones, pero se lo estoy dando como recomendación y a nosotros también nos interesa que esto trascienda mucho más. Entonces le pareció muy duro.?
- 39r. a ver cuando yo llegue aquí me pareció un poco duro, pero más que un profesor gruñón hay que ser un buen profesor y relacionarlo en la vida diaria y se trabaja con la lúdica
- 40b. ¿perdón que libro es?
- 40r. jugando con las matemáticas de edición Norma, entonces hay unos temas que si me toca meterlos por partes.
- 41b. ¿A la hora de evaluar a los muchachos, con esta limitación?
- 41r. a ver en la primera evaluación me estelle, pero de ahí vamos con los padres y ellos ayudan a transcribir, hacemos al final del periodo tipo icfes y entonces estamos los 3, padre, hijo y yo.
- 42b. ¿En el examen es diferente día?
- 42r. no el mismo día, muchas veces lo transcribo yo, pero estamos los 3 hay
- 43b. ¿o sea que ustedes guardan como una especie de fe al papá que no les vaya a hacer el examen?
- 43r. sea la intención es que él le ayude, después de ver la pregunta se le da las 4 opciones
- 44b. Es muy complicado pasarle esa prueba en Braille?
- 44r. Bueno la intención, entonces se está trabajando así
- 45b. o sea las fotocopias salen en Braille?
- 45r. si señor
- 46b. ¿me imagino que queda en el 4º piso?
- 46r. se trabajan con la selección
- 47b. ¿tiene algo que aportar, no sé? no lo que yo quería averiguar era que en la práctica lo que usted decía de medios y recursos...
- 47r. En el área de geometría?
- 48b. ¿ en el área de geometría, también serian los pitillos y la plastilina que usted usa...?
- 48r. si señora
- 49b. ¿y en la parte de la aritmética ya sería como el ábaco..?
- 49r. El ábaco si...porque no estoy permitiendo el uso de calculadora

- 50b. ¿ venga yo voy a ser un poquito atrevido...?
- 50r. Ah no tranquilo...
- 51b. ¿ no sé si hay problema si nos tomamos una fótico así, no es para reproducirla en Excel, simplemente es para nosotros mostrar que si hay gente trabajándole a esto y que si hay herramientas?
- 51r. el aparato...
- 52b. ¿El aparato que usted nos dice de los ángulos...?
- 52r. ah no eso está guardado...
- 53b. ¿si... usted nos dice que el que construyo eso fue Don Danilo?
- 53r. No, no comprendo
- 54b. ¿te acuerdas que nos dijiste que un aparato con resortico para los ángulos que...?
- 54r. ahhh ellos lo cargan, en la casa; eso ya es de ellos

ENTREVISTA C

COMFANDI MIRAFLORES



En septiembre de 1969, empezó a funcionar el **Instituto Comfamiliar de Educación**, primer colegio de primaria que dio un cubrimiento inicial a 372 niños. Las instalaciones funcionaron en la antigua casa de la fábrica Pastas La Muñeca. Al iniciar la construcción de una nueva sede, el instituto se traslada provisionalmente a las instalaciones de Afidro (Asociación de farmaceutas y droguerías), en la jornada de la tarde, y posteriormente al colegio El Amparo.

Posteriormente, en 1995, a partir de la fusión con la Caja de Compensación Familiar Comfamiliar Asia, Comfandi emprendió la remodelación, adecuación y enlucimiento del antiguo colegio de Las Adoratrices en el barrio Miraflores, lo que permitió cumplir con la exigencia de dar continuidad a la educación básica secundaria en su modalidad académica. A este colegio se le denominó **Comfandi Miraflores**. (COMFANDI, 2008)

1c. ¿usted ha recibido capacitaciones o charlas que te ayuden con el manejo de esta población?

- 1r. Yo la primera la hice en Comfandi y la niña tiene unas capacidades y unas condiciones ideales, porque por ejemplo nosotros cuando ella entro aquí en sexto, ninguno de nosotros tenía una formación para este tipo de población, digámoslo así. Pero es simplemente manejar el léxico la forma como tu le presentas las cosas, y a raíz de esto la institución busco ayuda con la universidad del valle con un señor Jorge el también es invidente, creo que es así como se llama el señor; él fue el que nos dio capacitación en Braille y como debíamos abordar, más que todo la manera de hablarle a la niña

2c. ¿Ósea que a usted Comfandi le ha dado capacitación?

2r. Claro, claro la institución nos ha abierto las puertas incluso hubo un acercamiento desde la institución con el (Jorge) y en el centro cultural esta la sala CONSENTIDOS, allá también hasta hace poco nos dio una capacitación para la chica y también para los maestros de matemáticas, y nos mostraron unas herramientas que tenían el ábaco, libros de ciegos y sordos incluso la charla no las dio un profe invidente de la universidad del valle.

3c. ¿Recuerda el nombre?

3r. Michael I (licenciado invidente de la universidad del valle)

4c. ¿Cuál es la formación suya a nivel profesional?

4r. Yo soy ingeniero electrónico graduado de la universidad autónoma de occidente en el 2003, desde entonces de aquí para allá entre la ingeniería y la docencia me incline mas por esto, hice mi curso de pedagogía en la universidad San Buenaventura eso fue ase un año, y ahora estoy haciendo mi postgrado en informática educativa.

5c. ¿Cuántos años lleva en la institución?

5r. Yo con Comfandi llevo tres años, pero como docente tengo seis años, ese es mi recorrido que tengo.

6c. ¿Cuántas capacitaciones han tenido par la enseñanza de las matemáticas a población con deficiencia visual?

6r. La capacitación de braille que nos la dictó la universidad del valle, incluso ese era un curso para estudiantes de fonoaudiología pero nos incluyeron a nosotros allí, estuvimos alrededor de 3 o 4 meses todos los jueves en la tarde. Y con el centro cultural Comfandi la capacitación fue en dos secciones de 2 a 4 de la tarde, esta capacitación fue la que nos dicto el profesor Michael, el cual nos brindo muchas herramientas que de verdad nos han servido. Lo más relevante de las capacitaciones fue aprender que el léxico es la clave, empezando que es una entre 48 que son en el salón, como llego yo a la clase pues como si todos fueran como ella, entonces yo les hablo muy minucioso y les digo de tal forma que ella maquine en su cabecita; miren que esto así, miren que esto acá y este es el siguiente paso, me toca ser minucioso en mi discurso para llegarle a ella, la verdad esto lo hago para que ella me entienda mas por que se que los otros tienen la ayuda visual.

7c. ¿De pronto al currículo al PEI del colegio se le ha hecho alguna adaptación?

7r. No se le ha hecho ninguna adaptación, pues la verdad es que nosotros los docentes la institución nos apoya por que le exigimos capacitación y herramientas para este tipo de personas, y además nosotros somos muy recursivos. Y la verdad es que la niña tiene unas capacidades enormes y no es una carga pues tú le hablas a ella, le explicas y la coge de una. Al principio fue complicado pero ella nos ayudaba y eso se debe mucho a la casa, la mamá y las hermanas siempre están allí con ella apoyándola, como es una niña que le gusta la excelencia entonces en su afán de sobresalir está en una búsqueda continua; como hago esto, como hago esto otro. Están así que con el trabajo de la sicóloga las aspiraciones de ella es de ser médico, y en la casa no tiene ningún problema ella hace una cosa, otra obviamente con la supervisión de la mamá.

8c. ¿Nosotros estamos interesados en la aritmética y la geometría. La pregunta es cómo hacen aquí para trabajar la geometría?

8r. Resulta que ella viene con unas bases y la mamá tiene unas reglas, a medida que nosotros vamos trabajando yo hablo con la mamá para mirar cuales son las

herramientas que podemos utilizar, en el currículo son cuatro periodo y 6 horas de clase semanales, 4 horas para matemáticas y las otras 2 se dividen así, primer y segundo periodo vemos estadística y tercero y cuarto geometría. por ahora yo tengo que hablar con Michael para que el me preste unos libros y también unos acetatos sobre figuras geométricas; cuadrados, círculos, triángulos y sobre las mismas fracciones. En los libros hay unas superficies y depende de la superficie esta representa una fracción, esta herramienta nos la proporcionan Michael entonces yo le dije que en enero o febrero que empezáramos ese tema yo lo buscaría. Si hablamos de herramientas pedagógicas la institución no cuenta con muchos elementos, pues como es el único caso que hay a nosotros nos toca mirar como solucionamos. Del centro cultural si nos ofrecieron un material y yo lo solicite para Enero sobre aritmética y está pendiente lo de algebra.

9c. ¿Qué clase de material?

9r. Es un texto de matemáticas en braille, lo que pasa es que un texto en braille es dodo tres veces el texto normal si nada mas en la clase si se escriben tres hojas en braille ella usa como 12 en braille, en esto también nos ayuda mucho la mamá pues ella es la que le traduce el braille a la niña y yo por lo general le tomo la lección oral; como haces esto, y que paso aquí, porque lo haces por aquí. Me quedo satisfecho porque el trabajo que estoy haciendo se ve.

10c. ¿Dices que por lo general tomas la lección oral hay otras formas de evaluar?

10r. Cuando hay algún examen yo le digo que haga el examen en braille, ella escribe sus hojas en braille y luego le digo que vamos a confrontar; como hiciste este ejercicio explíquemelo paso a paso, cual fue el resultado le tomo la lección muy minuciosa y la verdad es que los procesos los explica a la perfección, ella ocupo el segundo lugar en el salón. Ella dice que le gusta mucho la matemática y por eso la entiende muy bien.

11c. ¿Tú le pasas las evaluaciones en braille?

11r. No, me toca sentarme con ella leérselo y ella los resuelve en braille, ella se toma su tiempo y luego le tomo la lección oral, antes había un profe que si imprimía las evaluaciones en braille.

12c. ¿Cómo manejan los contenidos?

12r. Los contenidos eso es igual, pues la metodología y el currículo si tu lo miras a nivel general lo que plantea MEN es que esos son los contenidos para ese grado, y la verdad, no es que por que ella tenga una limitación entonces nosotros también nos vamos a limitar al contrario ella le demanda mayor trabajo, porque ella es como una esponjita, entonces uno tiene que estar a esa altura. Pero no los contenidos son exactamente los mismos. Si tú miras los estándares y miras el currículo de aquí y eso es lo mismo.

13c. ¿Podríamos decir que la niña cumple con todas las competencias?

13r. Si...los 5 tipos de pensamientos que hay, lo que pasa es que en este momento no estamos viendo el geométrico eso lo vemos en tercero y cuarto en su momento tocara mirar que herramientas cogemos para cumplir a cabalidad con los objetivos.

14c. ¿La niña hace las operaciones en braille?

14r. Si ella hace las operaciones en braille, por decir algo cuando es una actividad en el libro...

15c. ¿Ella utiliza el ábaco?

15r. No ella no utiliza el ábaco, Michael nos enseñó como funciona, muy práctico, muy bueno pero ella no utiliza eso. Ella tiene una agilidad mental muy buena, por ejemplo si es una multiplicación ella dice profe un momentico y no escribe lo hace en la mente y llega al resultado, por eso les decía yo que ella no es una carga. En este momento la niña esta con la profesora de artes en un proyecto para distinguir los colores por medio del olfato y el gusto, con apoyo de la mamá. La profe de informática utiliza un programa que le lee, pero antes de tener este programa utilizaba videos de youtube. Yo a ellos le coloque la plataforma que se llama la edu 2.0 es como un modulo, yo allí les coloque unos videos pensando en ella sobre números enteros que es lo que estamos viendo ahora y algunas operaciones, yo le decía a la mamá que la ponga a escuchar el video por que están narrando paso a paso como se resuelven las operaciones y eso le sirve de complemento, pero como le decía ahora no es que ella lo necesite mucho.

16c. ¿El texto escolar que utiliza usted como docente ella lo tiene en braille?

16r. La mamá me pidió el favor que si le podía facilitar el libro para que se lo tradujeran al braille, no sé si ya lo habrá hecho. Yo le ayude personalmente a buscar todos los textos, de todas las materias para que se los pasaran al braille. Ella solo tiene una discapacidad que no ve pero des resto ella se desenvuelve normal aquí.

17c. ¿La deficiencia de la niña es de nacimiento?

17r. Si ese me dijo la mamá. Pero yo no quise como preguntar mucho, me preocupaba mas porque ella salga adelante.

18c. ¿Cuál era la experiencia de los profesores de matemáticas antes de llegar la niña a la institución?

18r. Antes de ella llegar la experiencia ninguno la tenia, solo nos comentaron los antecedentes de ella, que era una niña excelente. Ella viene de Comfandi san Nicolás y entro aquí a sexto, cuando ella llega aquí ninguno de los profes tenia este tipo de preparación para enseñarle a este tipo de población, nos toco ponernos a mirar cómo hacer, en primera instancia la preocupación fue de los profes con apoyo de la institución, pero ustedes saben que uno pide una capacitación y mañana no se la dan, entonces toco esperar un poquito, pero ellos también nos abrieron el espacio para capacitarnos. Pero como les digo los padres fueron los que más nos colaboraron pues ellos fueron los que rompieron muchas barreras entre niña y docentes. Pero la preocupación mía es un algebra pues hay poco material, en aritmética el centro cultural tiene mucho pero en algebra es más bien limitado.

Por lo menos la radicación, a mi me toca en el índice va el 4 la cantidad su radical es tanto...

19c. ¿Podríamos concluir que lo más importante es el lenguaje?

19r. Si exacto la forma de llegarle a ella...siempre hay que hablarle claro mira a tu derecha hay esto, igual en matemática hay que ser muy claros ala hora de hablar de darles el discurso. Como profesor en aritmética no he traído más herramientas, de pronto en próximo periodo que nos toque geometría por que yo soy muy curioso.