

**LA ENSEÑABILIDAD DE LAS MATEMÁTICAS EN CONTEXTOS DE
VULNERABILIDAD: UN DESAFÍO DE LA EDUCACIÓN PERSONALIZADA**

ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN PERSONALIZADA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

FACULTAD DE EDUCACIÓN

CENTRO TUTORIAL MEDELLÍN

2015

LA ENSEÑABILIDAD DE LAS MATEMÁTICAS EN CONTEXTOS DE VULNERABILIDAD

**LA ENSEÑABILIDAD DE LAS MATEMÁTICAS EN CONTEXTOS DE
VULNERABILIDAD: UN DESAFÍO DE LA EDUCACIÓN PERSONALIZADA**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OBTENER EL
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN EDUCACIÓN PERSONALIZADA**

Presentado por:

PATRICIA ORTIZ VILLEGAS

Tutor:

Magíster ANDRÉS FELIPE JIMÉNEZ

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN PERSONALIZADA

CENTRO TUTORIAL MEDELLÍN

2015

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	4
LA INFLUENCIA DEL CONTEXTO EN LA PEDAGOGÍA	6
LOS CONTEXTOS DE VULNERABILIDAD, UN ASUNTO QUE CONCIERNE A LA ESCUELA	13
RESILIENCIA Y EDUCABILIDAD	23
ENSEÑABILIDAD DE LAS CIENCIAS Y LAS MATEMÁTICAS	27
Enseñabilidad de las matemáticas	29
Enseñabilidad de las matemáticas en sectores vulnerables	34
El papel de las Tic's en la enseñanza de las matemáticas	37
EL SER EDUCABLE	41
¿Cuál es el perfil del joven matemáticamente educable?	43
CONCLUSIONES	47
REFERENCIAS	49

INTRODUCCIÓN

La educación actual enfrenta un reto para el logro de sus objetivos y es la confrontación entre estos y el contexto en que se vive la realidad de los educandos; no se puede pensar en la educación como algo aislado, debe estar edificada dentro de un ámbito social y cultural que funciona como un determinante para el logro de los objetivos, con capacidad para limitar, impulsar o también frustrar el éxito del proceso educativo.

Pero, ¿cuál es el éxito esperado?, la respuesta depende del actor (estudiante, padre de familia, gobierno, docente, etc.) a quien se le interroga y del contexto en que se desenvuelve el educando, por ejemplo, para el padre de familia el objetivo del proceso educativo puede ser que el hijo adquiera la capacidad para desempeñarse y sostenerse económicamente; para el docente, formar un educando académicamente competente para aportar a una sociedad, transformándola de manera positiva; para el gobierno, podría ser formar jóvenes con la capacidad de participar de forma adecuada en los procesos democráticos, laborales o de investigación y desarrollo del país; pero la motivación, la importancia, la responsabilidad hacia el proceso educativo está determinada en gran medida, por el contexto en que se presenta el acto educativo, los objetivos cambian dependiendo del contexto del educando, el objetivo de un padre de familia de clase media dista mucho del objetivo del padre de un sector marginal de una ciudad, así como de los de un padre de familia de estrato alto.

En todo el proceso educativo, el docente juega un papel de “comodín¹”, es decir, ejerce su función dependiendo del actor que tiene en frente, teniendo que dar resultados satisfactorios a diferentes personas y entidades, donde al parecer, el que menos importa sale siendo el objetivo del estudiante.

¹ “Persona o cosa que puede desempeñar diversas funciones, dependiendo de la necesidad del momento y cuya función no es permanente” (RAE, 2015).

Pero, ¿cuál es el objetivo para el estudiante? Varios, muy diferentes, pero lo más preocupante, es el hecho de que para muchos de ellos la respuesta a esta pregunta es “ninguno”, a la pregunta de ¿por qué o para qué estudian?, responderían: “para perder el tiempo”, “para nada”, “porque me obligan”, “porque me dan un subsidio”, “por el refrigerio” o simplemente, “no sé”, estas respuestas no son extrañas para un docente que trabaja en sectores de alta vulnerabilidad, donde diferentes hechos históricos, culturales, sociales y económicos han favorecido la formación de una sociedad altamente vulnerable.

Los modelos pedagógicos actuales permiten tener en cuenta los objetivos y metas de los estudiantes, facilitan procesos de formación académica y contribuyen a la educación personalizada para una formación también en el ser, que reconoce a la persona como ser individual, con intereses y capacidades particulares, individuales, pero también, como miembro perteneciente a una sociedad que él necesita y que lo necesita, no obstante, a pesar de esto, plantea mecanismos excluyentes como método de control económico, social, educativo, etc.

LA INFLUENCIA DEL CONTEXTO EN LA PEDAGOGÍA

La pedagogía es la ciencia que estudia los métodos y técnicas que se aplican en la enseñanza para obtener como resultado el alcance de unos objetivos o logros esperados, es decir, tiene como finalidad que el docente transfiera un determinado conocimiento al alumno, valiéndose de las herramientas, técnicas u otros elementos necesarios para cumplirla. El éxito en la selección de dichas herramientas, técnicas o elementos depende en gran parte, de la claridad tanto del concepto como de su utilidad por parte del docente, así como de sus principios y creencias individuales.

Shulman planteó la necesidad de indagar en el paradigma perdido de la investigación educativa, el desarrollo del conocimiento del docente en la enseñanza, es el programa perdido por la falta de desarrollo investigativo que se concentre en dilucidar las formas de comprensión cognitiva del contenido de la enseñanza por parte de los docentes, con esto se postula el estudio no solo de las formas de comportamiento del docente sino también de su pensamiento. Toda actividad educativa tiene como respaldo una serie de creencias y teorías implícitas que forman parte del pensamiento del docente y que orienten sus ideas sobre el conocimiento, su enseñanza y sobre cómo se construye este o bien, como se aprende (Salazar, 2005, p.2).

Es claro que para transmitir un conocimiento, una idea, una instrucción con éxito, la certeza y claridad que se tiene del mismo juegan un papel muy importante, dado que reflejan un dominio de la temática en la mente de quien enseña, además, porque lo que es claro y coherente es fácil de argumentar y ejemplarizar, sin embargo, hay ideas sobre las cuales es difícil encontrar representación o descripción verbal, este es precisamente el caso de la enseñanza de las matemáticas, transmitir con claridad ideas que son abstracciones de nuestra mente depende no solo de que se cuente con herramientas que le permitan al estudiante introyectar conceptos por sí mismo, sino de la capacidad de lectura, análisis y correlación de cada estudiante, siendo esta totalmente individual e intransferible, además de que depende de factores externos – contexto.

El docente tiene además de su propia responsabilidad por el conocimiento, la de conocer los elementos del entorno del estudiante que permiten o que dificultan la aprehensión de dicho concepto, por lo tanto, se convierte en **objetivo** de los nuevos modelos de la enseñanza, desarrollar herramientas que permitan realizar este proceso, más aún si se trata de la enseñanza de las ciencias, así lo evidencia Arrieta (2008) cuando plantea que “El material facilita la comprensión y la comunicación, porque permite referirse a un soporte físico, favorece la visualización, la motivación y la actitud positiva hacia las matemáticas, convirtiéndose su uso en punto de partida de la construcción del conocimiento” (p.107).

Lo anterior puede evidenciarse en el proceso para enseñar a sumar a un niño, este se facilita si usamos como ejemplo sus propios juguetes o los dulces de su lonchera, incluso los elementos de trabajo de sus padres o de la actividad económica común al sector; a medida que vamos avanzando en el nivel de enseñanza, aparecen nuevos conceptos un poco más complejos que también se pueden ejemplarizar con elementos del entorno, permitiendo no solo la aprehensión del concepto, sino de visualizar la utilidad que tienen en la solución de problemas de su comunidad, dando herramientas que posibiliten al estudiante evaluar su entorno con una mente abierta y por lo tanto, avanzar en el proceso de generar investigación.

Valerse del entorno para ejemplarizar y dar sentido a los conceptos, especialmente en el caso de las ciencias, es un proceso que facilita el logro de las metas curriculares y genera mayor nivel de recordación en los estudiantes, pero también, encontrar condiciones del entorno que permitan avanzar en el nivel educativo hacia conceptos más avanzados, es algo que, en ocasiones, se dificulta y hace necesario buscar alternativas y herramientas para garantizar que el proceso no se quede estancado; es el caso de la enseñanza de las matemáticas a nivel de secundaria, donde algunos temas son difíciles de ejemplarizar con el entorno y más si se trata de sectores marginales; esta dificultad aumenta cuando los estudiantes no tienen unos conocimientos previos suficientes para relacionar y extrapolar por medio de otros elementos.

Se hace necesario entonces, que el docente utilice toda su capacidad, ingenio y creatividad para diseñar estrategias y elementos que faciliten y enriquezcan el entorno de los estudiantes y brinden nuevas herramientas y espacios de construcción, todo con el objetivo de mejorar la relación y la percepción de los procesos de aprendizaje; aunque, dependiendo del nivel de conocimientos previos, este proceso podría generar una dinámica donde el logro de las metas curriculares podría requerir de mayor tiempo, vale la pena analizar si los tiempos necesarios para llevarlo a cabo tienen en cuenta el hecho de que sean oportunos al cumplimiento de las exigencias institucionales y gubernamentales, sin dejar de lado los objetivos personales del educando. “Un nuevo conocimiento debe relacionarse de un modo sustantivo con los conocimientos previos del alumno y este debe adoptar una actitud favorable y autónoma en la tarea, dotando de significado propio al nuevo contenido que asimila” (Ausubel, en Arrieta, 1998, p.109).

Como alternativa, el docente puede estudiar el contexto de modo general y preparar con anterioridad herramientas que le permitan facilitar este tipo de aprendizaje, brindando alternativas al mayor número posible de educandos, como: material de trabajo concreto, videos y retos. De modo general, porque no se puede desconocer que las Instituciones Educativas [IE], especialmente las públicas, reúnen en un aula de clase entre 40 y 60 estudiantes, lo cual dificulta la elaboración de material que responda a las necesidades individuales de cada estudiante.

Vienen entonces nuevas preguntas; ¿por qué, si en la actualidad tantos docentes tienen claro el proceso mencionado anteriormente, aceptan la necesidad y trabajan en función de los nuevos modelos pedagógicos, los resultados de las pruebas, tanto internas como externas, siguen siendo deficientes y siguen sin alcanzarse los objetivos?, y ¿por qué la actitud hacia los procesos de aprendizaje sigue siendo de desinterés y falta de motivación?, ¿será que los contenidos o la forma de presentarlos no logran relacionarse con sus intereses, actitudes y proyectos de vida?, ¿será que los alumnos no encuentran aplicabilidad ni ven utilidad alguna en los temas tratados con relación a la vida cotidiana y el contexto en el que se desenvuelven?

Algunos docentes evidencian su propio desconocimiento de la finalidad de otras áreas distintas a la que ellos imparten; padres de familia piensan que la educación es pérdida de tiempo porque no ven reflejada en su vida cotidiana la aplicación de los conceptos que con esfuerzo tuvieron que aprender durante horas; los estudiantes realizan trabajos repetitivos sin tener claro qué se pretende lograr con los mismos, ni la necesidad de realizar el proceso repetidas veces. Es evidente que no todos los conocimientos adquiridos en algunas áreas pueden ser llevados a la vida práctica, pero el estudiante debe ser consciente de que el proceso educativo pretende darle herramientas que le permitan acceder a otros conocimientos y campos, es decir, pretende abrirle la oportunidad para acceder a la profesión que desee, y que al desconocer cuál será finalmente esa decisión, debe brindarle todos los elementos posibles, además, el ejercicio de la educación es partir de la inquietud, generar la duda para propiciar la investigación, si el docente se limita a la situación actual del educando para brindarle solo los elementos que son de su entorno actual, no estaría brindando elementos que le permitan trascender y alcanzar nuevos objetivos, pero esto debe ser claro para el educando. Así, Gibbs y Fox (en Lamberti, 2008, p.8) argumentan

(...) la (falsa) crisis en la educación en ciencias enmascara la triste verdad de que a la gran mayoría de los estudiantes se le enseña una ciencia que es, finalmente, irrelevante para sus vidas. En los EEUU existe una creciente preocupación acerca de la disparidad entre lo que la educación en ciencias provee y las necesidades e intereses de nuestra juventud.

Partiendo de este punto de vista, se puede pensar que para el educando es más fácil entender y aprender lo que no solo se relaciona con su entorno y sus vivencias cotidianas, sino lo que hace y hará parte de su proyecto de vida, lo que además constituirá su sustento; posiblemente no basta con relacionar los conceptos con el entorno, también es necesario relacionarlos con los intereses propios del educando. Corresponde al docente el continuar en la búsqueda de la respuesta y mantener claro que el objetivo real es lograr que el estudiante aprenda no solo el concepto, sino su utilidad y logre emplearlo en su proyecto de vida.

Cada tema enseñado desde las ciencias, deberá entonces partir de su aplicabilidad, el verdadero aprendizaje no surge **solo** de dar al alumno teorías tendientes a solucionar los problemas que se le puedan llegar a presentar, se requiere que dicho problema realmente se esté presentando y que tenga la necesidad de solucionarlo, así la situación o la pregunta problematizadora por sí sola, tampoco es el detonante del interés y del espíritu investigativo de los alumnos, por ejemplo, cuando se habla de contaminación ambiental, es necesario que el estudiante entienda cómo le afecta esta situación a él, a su familia y a su entorno, para que vea la necesidad de tomar acción sobre la misma y no tome la actitud pasiva de dejar al gobierno la responsabilidad.

Este detonante está relacionado también con la necesidad y el interés personal de cada alumno, los cuales obedecen a factores diversos tanto internos como externos. Los factores internos son, por ejemplo, habilidades, talentos, gustos, aptitudes, personalidad; estos requieren una orientación personalizada, la cual no puede pasar por alto los factores externos, como el nivel económico, la seguridad del sector, la economía circundante, la estabilidad laboral y familiar, la infraestructura del barrio acceso a medios de comunicación, etc., que afectan al educando como individuo que forma parte de una sociedad y de un entorno.

Si esta situación se observa en los diferentes contextos educativos, se vuelve preocupante cuando se analiza en los sectores marginales, en los cuales se encuentra la población en situaciones altamente vulnerables, donde el común de los adolescentes enfrentan un proceso escolar cambiante, cargado de inestabilidad en el cual surgen nuevas necesidades; se requieren diferentes enfoques, formas alternativas de enseñanza orientadas hacia sus intereses personales; la creación de un proyecto de vida juega un papel muy importante para el proceso de contextualización y búsqueda de sentido del aprendizaje, a través del análisis de la definición de pedagogía desde el punto de vista social y de contexto educativo en búsqueda de caminos que conduzcan hacia una adecuada contextualización.

Pedagogía es el estudio de los métodos de enseñanza, incluidos los fines de la educación y las formas en que tales objetivos pueden ser alcanzados. Su campo es en gran medida la psicología educativa, o las teorías sobre la forma en que el aprendizaje tiene lugar (Enciclopedia Británica) (Bernal Jiménez, 2011).

El aprendizaje no es un proceso aislado donde participan solo el docente y el educando; intervienen nuevamente, tanto los factores internos como los externos del docente (su conocimiento, experiencia, carisma, actitudes, creencias personales, valores, ética), del estudiante (su personalidad, cualidades, actitudes, habilidades, intereses), su entorno, la comunidad, las políticas gubernamentales, los conflictos sociales del momento, es decir, todos los aspectos del entorno en general, que inciden en el entorno educativo, en adelante, los llamaremos “contexto²”.

Este contexto debe contener los elementos necesarios para enriquecer el aprendizaje y a partir de allí, despertar pensamiento crítico, generar ideas y propuestas; es importante para el docente no olvidar que el objetivo no es la enseñanza, sino el aprendizaje, se busca que el estudiante aprenda y alcance los niveles que le permitan desarrollar su competitividad; la enseñanza se refiere al maestro y el aprendizaje al alumno, siendo este último el protagonista del proceso.

El contexto hasta aquí señalado parecería corresponder con el ideal del contexto educativo de Callejas (2012),

Contexto educativo: es una serie de elementos y factores que favorecen u obstaculizan el proceso de enseñanza - aprendizaje en el aula, en el contexto cultural, ideológico, político, social de los educandos, no importa que éste contexto esté echado a perder. [...] Pero no se puede ser indiferente a la situación real del contexto del momento, cargado de variables como violencia, desempleo, drogadicción, pobreza, corrupción, pérdida de valores, ausencia de familia, etc., que pueden actuar en contra o en ocasiones a favor del proceso educativo, dependiendo de factores como el enfoque, el manejo y acompañamiento de la escuela, la familia, y la respuesta personal del estudiante (p.1).

² Contexto: entorno físico o de situación, ya sea político histórico cultural o de cualquier otra índole en que se considera o analiza un hecho (RAE, 2015).

Cuando se habla del contexto que rodea a una persona, se refiere a todos los elementos externos a ella que la afectan y que pueden ser afectados por ella, positiva o negativamente, por ejemplo, los que componen su casa, sus relaciones familiares, su condición laboral, su alimentación; las que componen su barrio, la infraestructura, las vías de acceso, el espacio público, la seguridad, los parques, el comercio, la economía del sector y las condiciones de ciudad; fuentes de empleo, servicios públicos, programas de prevención, salud pública, las condiciones de la escuela, sus recursos físicos, espacios, implementos, conectividad, recursos humanos, el clima escolar, etc.

Todo lo que rodea al centro educativo es parte de su contexto y debe ser tomado en cuenta por la comunidad educativa para un mejor funcionamiento y aprovechamiento de los recursos, para paliar desigualdades [...] en definitiva, para prever una educación de calidad. Si no conocemos el contexto, no podemos instruir al alumno de manera realista, atendiendo a sus necesidades y expectativas, los alumnos necesitan ver que el colegio no es una manera de aislarles del resto del mundo durante largas y aburridas horas en las que resuelven ejercicios matemáticos totalmente abstractos y descontextualizados, pero no basta con conocer el contexto, hay que actuar en consecuencia (Cornejo y Redondo, 2001, p.60).

El docente se ve en la necesidad de tener que seleccionar de forma muy objetiva los elementos de su propio entorno que le permitan entender las situaciones de sus estudiantes y en los casos donde estas sean muy ajenas a su propia experiencia, aislarse de sus percepciones personales y tratar de ponerse en el lugar de sus alumnos asumiendo las características de ese entorno y logrando objetividad en su proceder.

Retomando la idea de además de tener en cuenta los factores internos y externos de los estudiantes, es necesario detenerse a analizar la situación cuando se trata de sectores marginales de la sociedad, los que llamaremos sectores vulnerables, es importante tener en cuenta que estos agregan nuevas características al proceso educativo y que dichas características pueden ser muy ajenas al entorno conocido por el docente, por lo cual requieren un análisis especial y un esfuerzo objetivo importante de su parte.

LOS CONTEXTOS DE VULNERABILIDAD, UN ASUNTO QUE CONCIERNE A LA ESCUELA

El docente, al mismo tiempo que el estudiante enfrenta la contradicción de tener que sopesar la constante lucha por la búsqueda y el aprovechamiento de las oportunidades (con miras a construir un futuro mejor), con un sistema socioeconómico cada vez más excluyente, diseñado para relegar y aumentar brechas sociales desde el mismo sistema educativo, por ejemplo, a través del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior [ICFES]; un sistema excluyente, que busca seleccionar solo los “mejores”, en la oportunidad de un futuro que finalmente involucra y concierne a todos, ese proceso de exclusión que se presenta paulatinamente en el sistema escolar desde la primaria.

No podemos comparar estudiantes del sector rural con el urbano porque automáticamente estamos discriminando a los primeros, dentro del sector urbano compiten los de las instituciones oficiales con las privadas, excluyendo otra vez a las primeras, y entre ciudades, el mayor desarrollo, sus ventajas en ubicación, economía, cultura, comunicación, etc., vuelven a disminuir las posibilidades de algunos, es decir, el ICFES mide con una misma vara estudiantes de condiciones totalmente diferentes.

La intención no es que el ICFES realice evaluaciones acordes con las condiciones y características de cada sector, sino encontrar formas alternativas que permitan a los estudiantes de todos los sectores y niveles económicos, igualdad en sus oportunidades o por lo menos, que la desigualdad no sea tan grande.

En ese panorama es posible pensar que entre los excluidos se encuentran nuestros jóvenes de contextos vulnerables, refiriéndose a los de sectores marginales, compuestos por desplazados, reinsertados, en estado de abandono familiar, desempleados, etc., jóvenes vulnerables.

Para la Real Academia de la Lengua Española (2001), la expresión “vulnerabilidad” viene del latín y está formada por 3 palabras, *vulnus* que significa herida, *abilis* que quiere decir “que puede” y *dad* que es indicativo de cualidad, es decir **“es la cualidad que tiene alguien para poder ser herido”**.

Según Moreno Crossley (2008), “Hay una coincidencia general en considerar a la vulnerabilidad social como una condición de riesgo o indefensión, la susceptibilidad a sufrir algún tipo de daño o perjuicio, o de padecer la incertidumbre” (en González, Ortecho y Molinatti, 2013).

Un primer estrato lo representan los “vulnerables a la marginalidad”, en el extremo inferior de la escala social y que corresponde a la población en condiciones de pobreza estructural; los “vulnerables a la pobreza”, estrato con ingresos alrededor de la línea de la pobreza y débiles lazos de integración social; y los “vulnerables a la exclusión de la modernidad”, representado por los grupos integrados que son afectados por el deterioro de la unidad familiar, la segregación residencial y educativa (Katzman et al., 1999b: 27-29) (González, Ortecho y Molinatti, 2013).

Las circunstancias familiares, sociales, económicas aumentan esta cualidad en las personas de ciertos sectores, pero si analizamos dentro de un mismo contexto, esta cualidad varía de unos a otros, aún en igualdad de condiciones, esto se debe a otro factor llamado **resiliencia**³, posibilitando que dentro de un mismo contexto se obtengan diferentes respuestas a un mismo estímulo.

En el aula de clase de un sector marginal, se encuentran estudiantes con diferentes habilidades, talentos, intereses. Unos sobresalen académicamente, otros que comprenden con dificultad, algunos que realizan frecuentemente actos de indisciplina y faltas al manual de convivencia, todas estas respuestas pueden provenir del mismo detonante, es decir, pueden haber sido motivadas por un solo hecho específico, posiblemente diseñado con un objetivo claro, el cual no se logra en la totalidad de la comunidad precisamente por esa capacidad resiliente de sus miembros, aun así, si se tiene en cuenta la educación como un

3 “Capacidad de salir con éxito en medio de situaciones de extrema dificultad” (RAE, 2015).

proceso personalizado que tiene en cuenta las características personales individuales de los educandos, es posible diseñar materiales, preguntas, retos, etc., que lleven a los estudiantes a resolver problemas de su entorno e incluso hacer que dicha solución (dependiendo del enfoque personal) sea necesaria para sus vidas⁴.

Es al llegar a la secundaria cuando se evidencian sus diferencias; el mayor reto para el docente se presenta cuando pasa a niveles superiores de enseñanza de las ciencias, (matemáticas, física, química, etc.), primero, porque la aplicación de los conceptos les lleva a resolver problemas ajenos a su contexto o no directamente relacionados con su entorno; y segundo, porque la aplicación de dicho concepto no se visualiza como parte del proyecto de vida del educando. Esta situación se agrava proporcionalmente a medida que aumenta el nivel de marginalidad de la escuela, es decir, al aumentar la vulnerabilidad en el contexto del educando, a medida que se profundiza en los conceptos de las ciencias, cada vez se hace más difícil encontrar elementos del entorno que permitan y faciliten la ejemplarización y recordación en los estudiantes, y que atiendan a las necesidades e intereses particulares y a su forma de afrontar la vida (resiliencia).

Es necesario definir el concepto de “vulnerabilidad”, para el caso específico de la educación, significa riesgo de terminar siendo excluido del programa escolar, se refiere a los estudiantes que desde que empiezan el proceso educativo, van encontrando obstáculos y barreras que los van conduciendo poco a poco al fracaso en los resultados escolares y que finalmente, desembocan bien sea en la deserción escolar o en un mínimo aprovechamiento de la misma, lo que se verá reflejado posteriormente en sus pruebas externas. Según López (2007)

Los sectores más pobres y los excluidos ven amenazadas las posibilidades de sostener la escolaridad de sus hijos no solo por carencia de recursos materiales sino también porque operan como obstáculos; el contexto, el clima comunitario, la violencia y la desigualdad social asociada a las condiciones de marginalidad y exclusión, en lo que respecta a los sectores medios, la inestabilidad en la articulación de las familias con el mercado del trabajo hace que todos los

⁴ Este proceso se facilita en los primeros años del desarrollo cognitivo (educación básica primaria).

miembros del hogar parezcan como una potencial reserva de recursos a ser movilizados en cualquier oportunidad laboral que surja. Cuando el jefe del hogar vive de trabajos ocasionales, o cuenta con contratos laborales de corta duración, se crea un estado de alerta permanente en la familia en que no pueden dejar pasar oportunidades laborales con el fin de intentar una estabilidad en el flujo de ingresos. Los niños y adolescentes son parte de los escasos recursos con los que cuentan las familias más vulnerables, cuando las circunstancias lo indican ellos deben salir a trabajar, lo cual en muchos casos significa abandonar los estudios (p.21).

Algunos jóvenes se ven obligados a participar de actividades laborales e incluso a asumir la responsabilidad económica del hogar desde muy corta edad por diferentes razones, padres enfermos o en condiciones de invalidez, padres ausentes o privados de la libertad, algunos presentes, pero que por el gran número de hermanos, se ven obligados a participar de actividades laborales informales como recolección de mercados o material reciclable, cargar bultos, hacer mandados o simplemente pedir limosna, en fin, son estudiantes con índices mínimos de asistencia escolar, cuando asisten, sus procesos están atrasados con respecto al grupo, no encuentran afinidad porque sus compañeros no los incluyen fácilmente y, muchas veces, terminan abandonando la escuela sin terminar el año escolar; además, por su situación pueden presentar dificultad para asumir normas, horarios, autoridad y tolerancia hacia sus compañeros, situaciones que podrían afectar el desempeño propio y del grupo, un grupo que en sectores marginales puede presentar esta misma situación en gran número de estudiantes, ya que sus actitudes su actos de violencia e irrespeto a sus compañeros es algo cotidiano entre muchos de ellos, al punto de convertirse en inconsciente.

En ocasiones, incluso, la violencia en la escuela en casos como estos no es percibida por sus protagonistas como un acto de agresividad sino como un modo de trato habitual y cotidiano. Es identificada como violencia por el observador externo –o por el docente– pero no por sus propios agentes (López, 2007, p.40).

Finalmente, existe gran probabilidad de que quienes abandonan el proceso escolar, realicen varios intentos hasta que finalmente desistan, no retomen su camino escolar y que posteriormente, las dificultades para conseguir empleo los lleven a integrar grupos

delictivos, armados, pandillas, o a la mendicidad, que generalmente vienen acompañados de drogadicción, prostitución, delincuencia, etc. Manzano (2006) lo expresa como:

En cualquier caso, cuando el joven carece de las competencias necesarias actitudinales y aptitudinales para enfrentarse a la sociedad y al mercado de trabajo, y, además tiene que realizar un ajuste entre sí mismo y la realidad excluyente que le rodea, suele acelerarse un proceso autodestructivo que repercute en una menor integración social, desinterés por la *cultura del Trabajo*, pérdida del sentido de la responsabilidad, etc. (p.51).

Cuando se habla de sectores marginales se piensa que sus problemas están definidos solo en características como: pobreza, desempleo, analfabetismo, y en consecuencia, maltrato, desatención de necesidades básicas, drogadicción, delincuencia, pero se ignoran otras que si bien están relacionadas, al ser desatendidas se convierten en factores de riesgo que pueden conducir al fracaso en los procesos escolares, ya que cuando son percatados, puede resultar demasiado tarde, como son la desintegración familiar (familias numerosas con ausencia de padre o madre o ambos), hermanos de padres diferentes, ausencia de normas familiares, carencia de autoridad en el hogar, un concepto muy pobre de la figura de la mujer, donde no se percibe con respeto el papel de la madre, solo se valora y respeta a quien representa el apoyo económico, idea además apoyada e inculcada por la misma mujer; todos estos aspectos debilitan y dificultan el alcance de los objetivos del aprendizaje.

Dado todo lo anterior, se puede comprender la continuación o no en el sistema educativo como un proceso probabilístico, donde el estudiante juega en dos escenarios, ser o no excluido del proceso escolar, que puede llevarlo al ingreso en un mercado laboral, que por ende, disminuye las necesidades socioeconómicas, o también, la desocupación laboral que trae por consecuencia la delincuencia, drogadicción, entre otras. Por tanto, el juego de probabilidades puede llevar a un sujeto educable al incremento del grado de marginalidad en el cual se desenvuelve.

Estas situaciones de riesgo se caracterizan porque el sujeto en cuestión: a) tiene un determinado estilo de vida incompatible con determinados procesos de aprendizaje (ej.: ausentismo escolar, incumplimiento de normas, etc.); b) forma

parte de un colectivo que vive en situación de dificultad o necesidad social, y, c) vive en determinados contextos, no necesariamente pobres. Por lo tanto, riesgo es estar en una situación con más probabilidad de que llegue a producirse un determinado acontecimiento. Y si hablar de riesgo supone hablar de probabilidades, cuando hablamos de intervención sobre situaciones de riesgo, hablamos de reducir las probabilidades (Vélaz de Medrano, 2002, p: 22, citado en Manzano Soto, 2008, p.53).

La vulnerabilidad de los educandos en Colombia no empieza durante el proceso escolar, podría decirse que algunos presentan esta vulnerabilidad desde antes del comienzo de su vida escolar, posiblemente porque en este país muchos niños nacen en situación de vulnerabilidad, desde la zona geográfica en que habita la familia, faltaría incluir a los jóvenes desplazados, de familias reinsertados de grupos armados, especialmente en el departamento de Antioquia, jóvenes con un importante grado de vulnerabilidad ya que además de sus altos índices de pobreza, experimentan pasados de violencia que han generado resentimiento y apatía hacia la sociedad y sus normas y problemas psicológicos de difícil manejo que normalmente no han sido atendidos de forma adecuada antes de llegar a la escuela, dejando a esta la responsabilidad de tomar acción sobre ellos, ya que antes del proceso escolar no es posible al docente actuar sobre estas situaciones, excepto en el caso de hermanos menores de estudiantes,

Este es el contexto en el que nacen actualmente los niños. En él que crecen, se socializan, se construyen como sujetos. Sin dudas, son diferentes, son el producto de una nueva realidad de la cual poco se sabe aún, que no deja de sorprendernos. Son diferentes sus familias. A ellas, el mundo las cambió muy abruptamente y están aún buscando el modo de sobrevivir en realidades con reglas de juego muy poco entendibles (López, 2007, p.38).

No está en manos del docente atender las necesidades de los jóvenes que ya se encuentran fuera del sistema escolar, la función está en proporcionar las herramientas, condiciones y factores que permitan al estudiante conseguir, como resultado del proceso, la integración social, evidenciado como mínimo, en un trabajo estable, unas relaciones familiares y sociales sólidas y duraderas, con acceso a una cobertura de protección social y por qué no, a la educación superior, para esto es importante tener certeza de las necesidades y características que describen al joven en situación de vulnerabilidad.

Se pueden observar varios grupos de alumnos en los sectores vulnerables caracterizados por: conjunto 1: un historial de fracaso escolar, desapego a las normas, (relaciones interpersonales poco asertivas, agresividad física y verbal), deserción o inasistencia frecuente, ausencia de normas de urbanidad, nula motivación al logro, baja tolerancia a la frustración, preconcepciones negativas hacia el trabajo y las figuras de autoridad; conjunto 2: baja autoestima, problemas de comunicación, bajo rendimiento académico, temor e inseguridad, mínima participación y comunicación, necesidad de pasar inadvertidos; y, conjunto 3: deseo de aprender, inquietud por el aprendizaje, búsqueda de afecto y reconocimiento discreto acompañado de temor, inseguridad, pero también, esperanza y deseo de superación. En la escuela del sector vulnerable, son vulnerables todos los estudiantes, no se trata de un grupo específico, ya que los jóvenes en condiciones un poco más favorables, se hacen vulnerables a la situación que enfrentan en el aula de clase, avanzan poco debido a los conflictos de sus compañeros, están expuestos a su agresividad, son lectores pasivos de actos de intolerancia que se convierten en factores de riesgo, reciben solo la instrucción limitada que la situación permite, y terminan por compartir el resultado de la escuela, esto se evidencia cuando se analizan los resultados de las pruebas externas, los resultados bajos se refieren a la mayoría de la población y los pocos que no pertenecen al extenso grupo, no superan el nivel medio.

Retomando la idea, la **condición** de vulnerabilidad es igual para todos, en el sentido de que todos, en mayor o menor medida y de diferentes formas, son vulnerables, mientras los primeros y segundos (de diferente forma) tiene alto riesgo de ser excluidos o autoexcluirse del proceso educativo, los terceros si no terminan desmotivándose e integrándose a alguno de los grupos anteriores, pueden culminar el proceso con bajos estándares competitivos que también los puede llevar bien sea a ser excluirlos de la educación superior o a convertirlos en mano de obra sumisa, poco calificada y por tanto barata, esto agrega una característica para su estado de vulnerabilidad, opacada por la grave condición de los primeros.

La sociedad, el gobierno, las instituciones educativas, incluso la misma familia, están tan ocupados en controlar y enfrentar las situaciones generadas por los dos primeros grupos

que la expectativa de cambiar el panorama y salir con verdadero éxito para los terceros, pese a su potencial, puede ser menor incluso que la de los primeros.

En los programas institucionales, las estrategias didácticas se planean en dos direcciones, por un lado, para ayudar a los jóvenes con necesidades educativas especiales (déficit de atención, hiperactividad, aprendizaje lento, problemas de visión o auditivos), por otro, para los jóvenes con problemas de convivencia, donde encajan los dos primeros grupos, pero los niños sin estas dificultades, reciben dentro del proceso el mismo método de los que requieren adecuaciones curriculares o simplemente juegan un papel pasivo donde captan lo que mejor puedan de la actividad a desarrollar en el aula, sin recibir una atención especial y sin herramientas para ir más allá en su proceso.

Ahora bien, las situaciones de vulnerabilidad observadas en el entorno permiten analizar el contexto en el cual se desenvuelven los niños y jóvenes en edad escolar y sus circunstancias, que a pesar de, en ocasiones, se conciben aislados del mundo, su contexto se ve afectado por otros sectores de la sociedad que refuerzan esa marginalidad y exclusión, donde además de los conflictos ya mencionados, aparecen situaciones como las barreras invisibles, las guerras entre pandillas de diferentes sectores, los escuadrones de limpieza, la estratificación social y otros, incrementando el nivel de vulnerabilidad y reduciendo las opciones de salida hacia otras alternativas de vida. Dice López (2007)

El territorio urbano se convierte en el campo de batalla de unas guerras continuas por el espacio, las élites han optado por el aislamiento, aunque deban pagarlo generosamente, los que no pueden pagar para vivir aislados quedan inevitablemente afuera. Los habitantes de las áreas “separadas” intentan instalar en las fronteras de su terreno convertido en “gueto”, sus propios carteles de prohibida la entrada, a través de ritos, indumentaria, violación de normas y enfrentamientos a la ley. Los barrios se diferencian, se separan y se homogenizan, los ricos se juntan para vivir solos y los pobres quedan agrupados en los sectores más degradados del espacio urbano, haciendo de la ciudad una zona en la que cada uno tiene claro su espacio, el medio en el que se puede mover, las zonas a las que pertenece, la gente vive cada vez más con sus pares, y cada vez menos con otros de origen social distinto. El desconocimiento se traduce en prejuicio y estigma, este encierra en sí mismo su única realidad, el mundo es en definitiva ese barrio (p.32).

La cita anterior hace referencia a los factores que hacen vulnerable a la población en América Latina, que no son distintos de los que se viven en Colombia y menos en una ciudad como Medellín. Más bien, se puede pensar que Medellín agrega nuevos ingredientes a estas condiciones; a la sectorización por estrato social se le suma la guerra de pandillas dentro de los sectores y la división de territorios dentro de un mismo grupo, ocasionada a su vez, por rencillas entre habitantes del mismo barrio, esa división territorial, conocida como “barreras invisibles”, donde reina el terror, la zozobra, pero también le permite a los miembros una falsa seguridad, unidad y un nivel de poder y reconocimiento que contrasta con la fuerte idolatría generada por un historial de narcotraficantes, los cuales mostraron una idea de facilismo en la consecución de dinero y poder, y un desprecio total por valores como la vida, el trabajo, la honestidad, el respeto, la amistad, el estudio, etc.

A partir de lo anterior, se han generado en los niños y jóvenes especialmente, ídolos y referentes equívocos de héroes y protectores, contradictorios con el proceso de valores y principios que quiere impartir la escuela y que además, muestran una imagen de “progreso” donde no fue necesario el proceso escolar y los resultados obtenidos son iguales o mejores y en menor tiempo para sus puntos de vista, con otro agravante, la posibilidad de perder la vida o terminar en una cárcel, cosa que no les representa temor, porque en muchos casos lo viven permanentemente o lo conocen desde niños en sus familiares.

Todo ese desapego por los valores se vivencia en el aula de clase, no hay respeto entre unos y otros, ni por el docente, no se cuidan los bienes de la institución, no se valoran las ayudas que se reciben en cuanto a útiles escolares, refrigerios, equipos de cómputo; se observa una actitud destructiva hacia todo lo que proviene del gobierno; adicionalmente, se exige y se critican todas las ayudas, se bota la comida, no hay ninguna valoración por el planeta, se desperdicia el agua, la energía, el papel, y en el entorno familiar, hay amenazas entre unos y otros que, en ocasiones, se extienden a todos los miembros de la familia, es de esperarse que si no hay valoración por la vida, por la familia, tampoco la habrá por los recursos, el planeta, etc.

El docente antes de enfocarse en la malla curricular y los conocimientos propios de su área, tiene que empezar a incorporar fuertemente una escala de valores, partiendo de la reconstrucción del concepto de “progreso” (mientras la escuela busca enseñarlo como desarrollo y crecimiento personal, para ellos significa tener dinero, bienes materiales, carros y motos, y no dejarse “joder⁵” de nadie), y fortaleciendo otros, especialmente respeto, honestidad, tolerancia, honradez; “decir fuertemente” significa que no basta con discursos ocasionales al respecto, se necesita un programa estructurado desde el plan de área, “transversalizado⁶” con las demás áreas, acompañado de estímulos que generen satisfacción, como pueden ser el reconocimiento público, la mención de honor y otras estrategias institucionales, es decir, un programa donde se unifique el aporte de todos los docentes y sea coherente con la misión y visión institucional para crear una cultura institucional basada en valores.

5 La expresión “joder” se entiende como no dejarse molestar. En el diccionario de colombianadas, hace referencia a seguir solo sus propias normas.

6 Significa estar presente en todas las áreas, mostrando su pertinencia y resultado en cada aspecto. Es tratar desde diferentes puntos un mismo tema, para concluir en el mismo concepto.

RESILIENCIA Y EDUCABILIDAD

La resiliencia se refiere a la capacidad de salir adelante a pesar las adversidades, según López (2007)

La Resiliencia como concepto es un término que proviene de la física, se refiere a la capacidad de un material para recuperar su forma, después de haber estado sometido a altas presiones, por lo tanto, en las ciencias sociales podemos deducir que una persona es resiliente, cuando logra sobresalir de presiones y dificultades que en su lugar otra persona no lograría (p.2).

La sociedad colombiana es reconocida por su capacidad de superar adversidades, pero sobre todo, por la actitud de lucha y emotividad (con un especial énfasis en las comunidades menos favorecidas); sin embargo, este concepto tan extendido a la población del país no se puede generalizar ni siquiera entre personas de la misma familia.

Resiliencia significa rebotar de las experiencias difíciles, no es algo que se adopte o no, sino que cada individuo va desarrollando de acuerdo a sus necesidades, este concepto implica dos factores, la resiliencia frente a la destrucción, es decir, la capacidad de proteger la vida propia y la integridad ante las presiones deformantes y la otra es la capacidad para construir conductas vitales positivas pese a las circunstancias difíciles (González, 2005, p.2).

Al analizar la definición de resiliencia, toma especial validez la necesidad de una educación personalizada, los psicólogos difieren en cuanto a si esta es un proceso innato o si se desarrolla dependiendo de las circunstancias; la práctica pedagógica permite hacer diferentes observaciones al respecto que, acertadas o no, ayudan a entender que la problemática se debe afrontar de forma individual, teniendo en cuenta al alumno como un ser único, que no puede ser juzgado, estigmatizado ni comparado, ni siquiera con su propia familia, cuando lo que estamos evaluando es su forma de afrontar una situación.

Observaciones como cuando al analizar situaciones adversas que enfrentan los miembros de una misma familia, se evidencia cómo la respuesta y superación varían a pesar de estar

en condiciones iguales, los hijos de un padre violento por ejemplo, mientras unos desarrollan odio y deseo de venganza, su hermano manifiesta temor, pero otro puede mostrar admiración y tender a imitar esa conducta.

En el proceso de enseñanza, una frase puede producir una cadena de sucesos, tanto positivos como negativos, dependiendo del sujeto, por ejemplo, mientras que la frase “te quedó grande” puede generar en un alumno una baja en su autoestima, desmotivación y rechazo; a otro puede representarle un reto y un desafío; el docente debe establecer una relación personal con el alumno que le permita conocerlo lo suficiente para poder intuir el efecto y por tanto, el estímulo adecuado para mantener su interés en el aprendizaje a pesar de las adversidades, estas estrategias diferenciadas según las necesidades de cada educando deben conducir a un fin común, a motivar el aprendizaje y obtener el conocimiento y el desarrollo personal del educando.

Los retos del docente no son pocos, no se limitan a interactuar con un alumno, van hasta la familia, la comunidad, el sector económico en que estos se desenvuelven; la relación que se establece entre docente y alumno tiene que ser una relación de calidad y de largo plazo, que permita garantizar la relación entre la familia y la institución, que trascienda a fortalecer las relaciones entre la comunidad y el Estado, pero cuando se habla de una relación de calidad, quiere decir que incluye varios aspectos como son: el afecto, la confianza, cierto grado de camaradería, una relación de amistad y cordialidad; sin olvidar la honestidad, el respeto, la confidencialidad, la exigencia y la norma.

Conocer las necesidades de los jóvenes de sectores vulnerables permite establecer planes de acción; en la actualidad, a pesar de la complejidad en el panorama de la educación, se habla entre otras, de dos alternativas que pueden ser útiles para mejorar el proceso de aprendizaje: educar con base en el contexto y adecuar los procesos de enseñanza a las necesidades particulares de los estudiantes. El primero se refiere a lo que rodea al educando, su entorno familiar, social, etc., y el segundo a su yo interior, capacidades, talentos, actitudes y lograr la interacción entre ambos.

En el camino hacia el aprendizaje de las ciencias en un contexto de población vulnerable, fortalecer los procesos de resiliencia contribuye a garantizar que las adversidades del contexto no afecten en forma negativa dichos procesos o que por lo menos, dicha afectación disminuya, especialmente, cuando se trata de la enseñanza⁷ de las matemáticas, ya que tradicionalmente, esta área goza de poca aceptación, al ser considerada difícil de entender, abstracta e inútil, lo cual vienen escuchando desde sus hogares, generación tras generación, e incluso de los mismos docentes de otra áreas.

Para la enseñanza en sectores de vulnerabilidad, es importante tener en cuenta y ayudar a fortalecer el nivel de resiliencia de los educandos, esta resiliencia hace parte de su Educabilidad, es la que le permite adaptarse y modificar sus conocimientos sin perder su individualidad.

La educabilidad es un modo esencial del hombre que le hace capaz de perfeccionamiento y consecuentemente llegar a ser lo que es. "Nace en la peculiar forma de ser del hombre (ser abierto a), se desenvuelve en el equilibrio dinámico "tensión hacia" y se orienta hacia la "actualización" o realización personal (Capitán Díaz, 1979, p.68, citado en s.a., s.f., p.135).

Según Ferrandez y Sarramona (1984, citado en s.a., s.f.)

La educación necesita de la acción de dos elementos; uno con capacidad de influenciar y otro capaz de ser influenciado, toda fundamentación de posibilidad educativa reside en una concepción del hombre como ser no enteramente determinado por la herencia o el ambiente. Admitir la no determinación total, implica que se acepte su libertad y por tanto, que sea susceptible de transformarse, esta posibilidad de transformación es lo que en la filosofía de la educación se conoce como Educabilidad (p.135).

Se parte del supuesto de que el ser es Educable por naturaleza; el término "Educabilidad" por definición, incluye la posibilidad de ser modificado, pero la enseñanza no ocurre solo en la escuela, el ser aprende permanentemente con todo lo que tiene en su entorno, por lo tanto, esa modificación puede tener tanto resultados positivos como negativos,

⁷ Tomado de la lengua inglesa: transmisión de conocimientos, ideas, experiencias, habilidades o hábitos a una persona que no los tiene.

especialmente en sectores vulnerables. El fortalecimiento de la resiliencia le da al docente la posibilidad de inclinar el resultado hacia el lado positivo, de aprovechar la cualidad de educable para modificar su aprendizaje y por lo tanto, ayudar a modificar su futuro de forma positiva.

ENSEÑABILIDAD DE LAS CIENCIAS Y LAS MATEMÁTICAS

La enseñabilidad es una característica derivada del estatuto epistemológico de cada ciencia o disciplina referida a sus rasgos de racionalidad y de sintaxis, de contenido teórico y experiencial, que distingue el abordaje de sus problemas y condiciona específicamente la manera como cada disciplina puede o debe enseñarse (Flórez Ochoa, 2008, p.4).

El término “enseñabilidad” hace referencia a las características y propiedades de la materia, que son las que le permiten ser enseñada, independiente de las del alumno (educabilidad), pero que deben ser conjugadas y complementadas para obtener el resultado deseado dentro del proceso educativo; esta conjugación tan importante en el proceso de enseñanza, puede ser indispensable cuando se trata de enseñar en contextos de vulnerabilidad.

El diseño didáctico para una materia específica requiere fundamentarse en al menos tres dominios de conocimientos imprescindibles:

1. Las condiciones de enseñabilidad de cada disciplina.
2. El enfoque o teoría pedagógica que inspirará el proceso.
3. La identificación y descripción de las condiciones psico-socio-culturales que enmarcan la mentalidad del alumno respecto a su aprendizaje de la materia y su formación (Flórez Ochoa, 2008).

Estos tres aspectos, aunque parecen independientes entre sí, juegan un papel igualmente determinante en el proceso, ninguno puede ser omitido; el primero hace referencia a la materia objeto de estudio, el último al educando, cuyo aprendizaje representa el objetivo final y en medio, la estrategia, el método empleado por el docente para lograr esta transferencia entre ellos, la capacidad de llevar dichos conocimientos al contexto del alumno, para lo cual requiere del conocimiento tanto del educando como del medio que le rodea.

Es importante señalar que en contextos de vulnerabilidad, se encuentran aulas de clase diseñadas para 30 estudiantes, que albergan más de 50, donde se reúnen limitantes de espacio físico con multiplicidad de necesidades y motivaciones individuales, haciendo necesaria la implementación de estrategias pedagógicas, como los grupos de trabajo con características, aptitudes e intereses similares, con algún tipo de afinidad que permita construir desde la diferencia, etc.; apoyándose en que la propia enseñabilidad de la materia brinde los elementos para lograr un trabajo diferenciado, que permita aprehensión y comprensión real por parte del estudiante y asegure su motivación.

Los conceptos a enseñar en el área de ciencias como las matemáticas, física, química, etc., tienen la particularidad de obedecer a análisis lógicos que, en las condiciones adecuadas, pueden estar presentes en todas las personas, ya que el ser humano es lógico por naturaleza; el niño aprende por sí mismo cosas que no se la han enseñado, algunos lo llaman instinto, con un mínimo de observación puede tomar decisiones que buscan obtener algún resultado, esta es una cualidad de las ciencias que les permite ser enseñables, pero que por sí sola no despierta el interés hacia su aprendizaje, es necesario que el educando pueda, por una parte, descubrir la importancia y utilidad del concepto, su aplicación en el medio que le compete y la forma en que puede beneficiarlo, pero que además, pueda ver posible el logro de dicho objetivo hasta casi materializar la idea y proyectarla a su entorno.

Por otro lado, es importante que el estudiante pueda medir sus avances y las condiciones sobre sí mismo, entendiendo que su meta es el aprendizaje y el logro de objetivos, que no tienen que ser iguales a los de otros miembros de su comunidad, por eso los objetivos deben estar claros desde el principio, deben ser medibles y su sistema de medición debe ser comprendido por el educando para facilitar la auto regulación y propiciar el aprendizaje autónomo.

El enfocarse teniendo en cuenta los elementos mencionados, garantiza la personalización del proceso de enseñanza, porque permite ir más allá de simplemente impartir conocimientos, ayuda a tener presente el objetivo de la persona que se está educando y a no

desconocer el entorno que le rodea, aspectos que si bien son importantes en todo proceso de enseñanza de las ciencias, lo son aún más en sectores de alta vulnerabilidad, donde muchas veces estos conocimientos se perciben lejanos, ajenos a sus circunstancias, irrelevantes para su problemática real.

El enfoque o teoría pedagógica debe tener en cuenta ambos aspectos, el docente requiere herramientas tecnológicas, materiales, físicas, bien sea por interacción con sus pares o diseñadas por sí mismo de acuerdo con las necesidades de la población que está educando, con el fin de dar respuesta a la educabilidad del educando, partiendo de las condiciones de enseñabilidad de su materia.

Para lograr poner en práctica estos tres aspectos para la enseñanza en este tipo de población, se requiere de un conocimiento del docente de la situación real del entorno de sus educandos de forma individual y de la manera en que se ven afectados de acuerdo con el nivel de resiliencia de cada uno; es necesario entonces, encontrar en las características de la temática a enseñar, que se adapten a las necesidades de cada alumno y las formas en que cada uno realiza su aprendizaje, logrando por tanto, una articulación apropiada entre la educación personalizada y la enseñabilidad de las ciencias.

Enseñabilidad de las matemáticas

Tradicionalmente, las matemáticas han sido percibidas por muchas personas como complejas, enredadas y difíciles de entender, hasta el punto de considerar que sus prácticas solo pueden ser desarrolladas por personas con mayor nivel de inteligencia y descalificar completamente a quienes no logran descifrarlas.

La anterior visión se encrudece en sectores de vulnerabilidad, generando que las matemáticas se encuentren desprestigiadas, reflejado a través de opiniones divididas, donde

algunos las perciben como difíciles y lejanas a sus intereses y otros piensan que son tonterías, que no les sirven para nada, que se puede prescindir de ellas, especialmente las aprendidas a nivel de secundaria; estas opiniones se han venido transmitiendo hace varias generaciones, dando una “justificación” a quienes no gustan de ellas para auto descalificarse e incluir su propia descendencia en dicha descalificación; ¿a quién le iba salir ese niño bueno para las matemáticas si yo fui un burro para eso?⁸, convirtiendo estas opiniones en paradigmas que han venido respaldando la desmotivación hacia esta materia desde diferentes causas.

Una de ellas ha sido la manera como se ha enseñado esta área durante años, el método tradicional, el docente llenaba tableros de números y fórmulas cuya lógica estaba clara en su mente, pero que ignoraba por completo las necesidades de quienes estaban en frente, tales como sus formas de aprendizaje, las relaciones lógicas en el pensamiento que están realizando sus educandos, los conocimientos previos, su ritmo de aprendizaje y su estado de ánimo. Lo anterior permite reconocer que el concepto que percibían los educandos podía ser totalmente diferente al del docente y al de los compañeros dentro de la misma aula de clase, una diferencia a partir de la cual se puede hoy en día, construir conceptos, pero que en su momento no ocurría, ya que el único que hablaba era el maestro, la participación del educando era totalmente pasiva, así muchos educandos repetían, escribían y memorizaban conceptos y procedimientos sin entender el por qué, ni la utilidad de los mismos, obviamente, al no entenderlos no encontraban relación entre ellos y su vida personal o su entorno, como consecuencia, su aprendizaje era temporal.

Por otro lado, la enseñanza durante los primeros años de escuela, donde el niño aprende las operaciones básicas, requiere que el docente, en primer lugar, domine esas operaciones básicas, conozca la utilidad y aplicación y pueda, por medio de ejemplos cotidianos y divertidos, hacer que el niño encuentre relación entre su entorno y la importancia de las matemáticas, hasta aquí posiblemente ya se cuenta con la motivación o por lo menos el

⁸ Esta caracterización proviene de los conceptos expresados por estudiantes y padres de familia en la experiencia cotidiana de diferentes docentes, no es afirmación de un autor en pedagogía.

interés, las dificultades podrían presentarse en el método de resolución de un problema, por ejemplo, enseñar a sumar llevando decimales a la siguiente columna, requiere la comprensión del sistema decimal y un poco de coordinación en el proceso, pero este se mecaniza con la práctica y si el concepto es claro, posiblemente el niño recuerde durante años cómo se realiza el proceso sin tener que recurrir al concepto.

El anterior es un proceso similar a cuando se aprende a montar bicicleta, al principio hay que pensar en que hay que hacer, en qué orden y para qué, y luego hay que coordinar mentalmente pies, manos y cuerpo, con la práctica, este proceso se realiza cada vez más rápido hasta que el acto se vuelve inconsciente.

Un proceso similar debe realizarse con las matemáticas, primero entender para qué sirve cada concepto, cuándo y cómo lo vamos aplicar y luego conocer los métodos y procesos que nos ayudan a aplicar dicho concepto, interpretar los resultados y corregir si es necesario, una vez alcanzado ese nivel, la práctica ayuda a afianzar el conocimiento y generar recordación.

Siempre se han escuchado críticas a los ejercicios repetitivos del algebra de Baldor, algunos dicen haberlos resuelto todos y no haber aprendido nada, otros dicen haber entendido sin necesidad de hacerlos todos, la situación no es de extremos, las razones de estos argumentos pueden ser varias, una es que las personas aprenden de formas diferentes, algunos requieren mayor práctica que otros, pero el objetivo de la práctica es dar agilidad, aumentar la velocidad de respuesta, aunque no garantiza el aprendizaje del concepto; un estudiante puede ser rápido al resolver una suma de forma acertada, pero no tener claro en qué momento es aplicable ese proceso a una situación cotidiana, otros alumnos conocen la aplicación del concepto, tienen claro que en determinado momento es necesaria una multiplicación aunque no tengan mucha habilidad para realizarla o no sepan las tablas de multiplicar, por ejemplo.

[...] Ningún método basado en la repetición de cálculos servirá para aprender matemáticas. En todo caso, podrá mejorar la agilidad y la rapidez de los niños para realizar operaciones, sobre todo aritméticas. Así, si el objetivo es que el niño gane en fluidez con el cálculo escrito, que sepa sumar, restar, multiplicar, etc. con bastante agilidad, un método de este estilo, podrá ayudarle. ...el hecho de que un niño sepa resolver correctamente una división no quiere decir que sepa aplicarla a una situación concreta, que es realmente su utilidad (Aprendiendo Matemáticas, 2015).

De acuerdo con Flórez Ochoa (2008), lograr que el aprendizaje de las matemáticas empiece por el concepto mismo, por su utilidad y aplicación, no solo facilita el proceso sino que cambia la concepción de abstracto que se tiene de las mismas, una vez adquirido el concepto, permitir que la creatividad lleve a cada estudiante a proponer sus alternativas de solución y plantear formas de realizar operaciones. Este fue el método que utilizaron los estudiosos de las escuelas filosóficas (Tales de Mileto, Pitágoras, Euclides, etc.), allí se discutían conceptos y cada uno proponía o mejoraba formas propuestas por otros para resolver situaciones, este método hoy puede contribuir al proceso de investigación y desarrollo no solo del país, sino de estas comunidades donde los intentos de emprendimiento fracasan muchas veces porque no se cuenta con la capacidad de innovación que las haga competitivas en el mercado.

Pero es precisamente la excesiva importancia que tienen las operaciones lo que genera aburrimiento y hastío de nuestros niños y el poco interés que en general, muestran los alumnos por las matemáticas, si bien es necesario el manejo de estas operaciones, en la actualidad se cuenta con herramientas físicas y tecnológicas que hacen más ameno su aprendizaje.

Lo anterior no pretende afirmar que la práctica de operaciones no aporte al proceso de aprendizaje de las matemáticas, ya que sin estas, el avance hacia conceptos de mayor dificultad se incrementaría, solo que no es el método ideal para todos, no todos aprenden de la misma manera, y la práctica no es el principio del proceso, está primero el concepto. Ahora bien, cuando el alumno tiene las condiciones para inferir y extrapolar, el presentarle ejercicios donde permanentemente se aumente el grado de dificultad o se brinde cada vez

menos información, debe conducir al momento donde el estudiante proponga, que es el objetivo final de los nuevos modelos pedagógicos.

No son solo las excesivas operaciones “sin sentido” las que causan aburrimiento a los estudiantes, aún con el dominio de las mismas continúa el paradigma de que no tienen utilidad en la vida cotidiana, generando un nuevo reto para el docente, especialmente de secundaria, dado que las operaciones básicas fueron ejemplarizadas en la primaria manteniendo el interés y la motivación por medio de situaciones cotidianas, ejemplos, juegos, materiales concretos y del entorno; al llegar a la secundaria, los conceptos algebraicos, las funciones trigonométricas, los teoremas requieren para su comprensión de conceptos claros (saberes previos) sobre fracción, potenciación, radicación, geometría y un manejo de operaciones con estos elementos, por eso no se puede desconocer la importancia de las operaciones y abolirlas por completo del proceso, se pretende por tanto, planear estrategias para obtener el resultado del aprendizaje del concepto y de las operaciones valiéndose de herramientas acordes con las necesidades y al momento tecnológico que viven los estudiantes y diseñar propuestas pedagógicas teniendo en cuenta su entorno.

La perspectiva pedagógica es mucho más abarcante e inicia su despliegue perspicaz desde que el profesor identifica las condiciones de enseñabilidad en la disciplina y empieza a utilizarlas como puntos de partida para diseñar el plan de formación de sus alumnos (Flórez Ochoa, 2008, p.16).

El docente deberá entonces, tener un conocimiento claro del tema a tratar, las condiciones propias del mismo que lo hacen enseñable y establecer con anticipación un plan estratégico con una secuencia lógica acorde con las necesidades de sus estudiantes.

Enseñabilidad de las matemáticas en sectores vulnerables

Los niños y jóvenes estudiantes que viven en condiciones de vulnerabilidad, al igual que todos los estudiantes del país, requieren y merecen ser tratados como seres individuales, con características personales propias que los distinguen de los demás, con intereses, necesidades, cualidades, aptitudes que pueden marcar el éxito o fracaso de su proyecto de vida, dependiendo del acompañamiento que reciban y de sus propias decisiones. La escuela juega un papel fundamental en el proceso de brindar las herramientas para la toma de esas decisiones.

El docente desde los niveles de primaria puede encontrar que varios factores que debían evidenciarse en el niño desde el hogar, por ejemplo niños con problemas de habla y comunicación (no dicen sus nombres, no logran imitar o emitir sonidos), otros que no manejan el concepto de pinza, no logran seguir 2 instrucciones a la vez, tienen memoria temporal, desconocen los conceptos de mío, tuyo, nuestro (Piaget, 1946).

Todos estos conceptos que interfieren el proceso de enseñanza de cualquier área y que al no traerlos desde el hogar, el docente se ve en la necesidad de incorporarlos a sus programas curriculares, donde el éxito depende en gran medida del acompañamiento familiar que en este caso puede ser inexistente, no se pretende generalizar, la situación no es la misma en todos los educandos, precisamente es la diferencia entre las situaciones presentadas por cada uno, las que hacen complejo su manejo, situaciones para las que el docente no está preparado generalmente, viéndose en la necesidad de investigar sobre su adecuado tratamiento y dejando de lado el plan de su área para introducir primero los elementos necesarios para que el estudiante esté en condiciones de recibir el aprendizaje.

Este puede ser un trabajo enriquecedor y lleno de satisfacciones personales para el docente, pero el proceso de enseñanza de las matemáticas en este caso, se ve aplazado y hace necesario un trabajo coordinado desde el preescolar orientado a la familia; con un fuerte y

constante **acompañamiento**⁹, el niño puede ir alcanzando niveles de aprendizaje, pero este no es el único factor que interfiere en el logro de este objetivo, está también el entorno; a lo anterior se le suman niños en condiciones de desnutrición, abuso, violencia, abandono, expuestos a consumo de drogas, con cargas laborales, etc., niños que no encuentran en su entorno elementos relacionados con los conceptos de aprendizaje, usar como ejemplo para enseñar a sumar los artículos de la tienda cuando el niño no tiene que comer, podría resultar violento o por lo menos distractor del objetivo de la clase. Al aumentar los niveles de escolaridad, el contexto contribuye cada vez menos al aprendizaje.

La escuela debe constituirse en una aliada en el proceso de protección del menor, el docente puede acudir a varias normas estatales que le brindan herramientas para garantizar esta protección (Ley de Protección, Código del Menor, Ley 2737 de 1989), pero hay muchas situaciones que se derivan del desconocimiento y falta de preparación de la familia, por lo cual la escuela en sectores vulnerables, requiere orientar programas de formación de padres y buscar estrategias que obliguen a la participación de los más necesitados y los docentes requieren contar con asesoría profesional para el manejo de situaciones especiales y tener la disposición para prepararse profesionalmente.

Por su parte, a nivel de secundaria, muchos de los conceptos matemáticos que se enseñan tienen su aplicación en la ingeniería, la astronomía, la biomecánica, algunos no tienen posiblemente mucha relación con su entorno inmediato, pero la comprensión de su importancia en la calidad de vida, el cuidado del planeta, el bienestar de las próximas generaciones, esto solamente debería significar una motivación, no obstante, cuando se vive en el abuso puede ser muy difícil interesarse por el planeta o por las generaciones futuras, a dichas temáticas se suma que algunos de los jóvenes de sectores vulnerables no tienen la expectativa de llegar al nivel universitario, para ellos puede ser algo inalcanzable, fuera de sus posibilidades económicas e intelectuales y además conciben que allí serán maltratados o discriminados; en consecuencia, todos estos conocimientos no les parecen necesarios, para lograrlo es necesario un trabajo de introspección y valores orientado a mejorar la

⁹ Brindando herramientas desde la IE, apoyadas en programas del gobierno que incluyan manejo profesional.

autoestima y la valoración de su entorno. Al incluir la ciencia y la educación superior en sus proyectos de vida, recobran validez los conceptos, pero además, el educando que no ingrese a la educación superior debe adquirir en sus años de preparación, las bases y argumentos que le permitan por lo menos, actuar de manera consciente ante la sociedad y el medio ambiente.

Ahora, hacer que en el proyecto de vida de los jóvenes de sectores vulnerables esté presente su desarrollo personal y profesional, depende en gran medida de que logren concebirse con la capacidad y con el derecho de alcanzarlo; que encuentren en el medio los elementos que despierten esa motivación, si su entorno no lo permite, el docente debe proporcionar herramientas al contexto del estudiante, no solo se puede enseñar con los objetos del entorno actual, se puede llevar al estudiante a donde encuentre nuevos elementos, ampliar su horizonte, mostrarle que los elementos del país externos a su barrio, también le pertenecen como entorno, hacerlo consciente de que puede afectar positivamente ese mundo que también le rodea, abrir fronteras para que a partir de allí se generen nuevas preguntas y se propongan respuestas.

Los diferentes modelos pedagógicos, desde el tradicional hasta el desarrollista, buscan mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes y brindar herramientas a los docentes, es decir, mejorar las prácticas educativas; sin embargo, en matemáticas y desde el punto de vista de la educación personalizada, puede no haber un modelo aplicable a todos los educandos, ni a todos los contextos, ya que cada estudiante tiene características, actitudes y destrezas que le permiten asimilar de forma muy diferente un concepto, especialmente el matemático. En los sectores vulnerables, posiblemente se requiera realizar una mezcla de varios sistemas pedagógicos para atender las diferentes necesidades y dificultades, pero independientemente de cual se escoja, no se puede olvidar que el protagonista del proceso siempre será el estudiante y que el objetivo es el aprendizaje.

Si lo que el docente busca es lograr que finalmente el proceso conduzca al estudiante hacia el acceso a la educación superior, requiere, para poder enseñar los conceptos matemáticos

necesarios, que desde el inicio del proceso escolar incluya en su práctica varias estrategias, entre ellas:

- Establecer relaciones de calidad con sus estudiantes que le permitan conocer las particularidades y necesidades personales de cada uno.
- Fomentar entre sus estudiantes el planteamiento de un proyecto de vida y acompañarlo en el proceso de construcción y puesta en marcha.
- Realizar alianzas estratégicas con docentes de otros establecimientos (preferiblemente en igualdad de condiciones) para intercambiar materiales y experiencias que le permitan encontrar solución a situaciones particulares.
- Planear actividades acordes con la época, aprovechando las Tecnologías de la Información y Comunicación [TIC], de modo que si la aplicabilidad de los temas no se ajusta al entorno, por lo menos sea interesante como herramienta para desarrollar agilidad mental.

El papel de las Tic's en la enseñanza de las matemáticas

La primera consideración a tener en cuenta es que las TIC son asequibles a todos los sectores, es decir, la población vulnerable no está obligatoriamente excluida, como sí ocurre con otros aspectos, en sectores donde no se cuenta con agua potable o carreteras de acceso, normalmente sí hay señales de celular, internet y acceso por lo menos a unos equipos de cómputo, más aún si existe una escuela.

Entre los beneficios más claros que los medios de comunicación, las tic's, aportan a la sociedad se encuentran el acceso a la cultura y a la educación, donde los avances tecnológicos y los beneficios que comporta la era de la comunicación lanzan un balance y unas previsiones extraordinariamente positivas. Algunos expertos han coincidido en que debe existir una relación entre la información que se suministra y la capacidad de asimilación de la

misma por parte de las personas, Por esto, es conveniente una adecuada educación en el uso de estos poderosos medios (Álvarez, s.f.)

La asociación entre videojuegos de tipo arcade, acción, rol, plataformas, permiten el desarrollo de aspectos motores y reflejos en el plano de lo cognitivo, de modo paralelo hay juegos que permiten una descarga de tensiones, en el plano afectivo y motivacional y suelen estar más relacionados a máquinas como gameboy, play station o nintendo, pero los video juegos más complejos, jugados en ordenadores como los de estrategia y simulación, se relacionan con el desarrollo intelectual (Le Diberdier, 1998, p:2, en González González y Blanco, 2011).

A pesar de que muchos docentes ven en las herramientas tecnológicas un elemento que complica su quehacer diario, el objetivo de estas es facilitar los procesos de todo tipo, su dificultad está en el proceso necesario para dominarlas, pero una vez alcanzado, se convierten en un aliado a la hora de dinamizar la clase y apoyar y ejemplarizar conceptos. “Los lemmings, para matemáticas, la interpretación y resolución de laberintos facilita el desarrollo de la lateralidad, la planificación de estrategias, la organización de recursos, la capacidad analítica, el desarrollo intuitivo, y la utilización de la memoria visual y retentiva” (Aguilera Moyano y Méndiz Noguero, s.f.).

Es decir, los conceptos de agilidad mental y velocidad de respuesta, que hasta ahora se han enseñado mediante ejercicios repetitivos, cuando el estudiante no entiende con claridad el objetivo, se pueden volver divertidos mediante juegos, donde el estudiante no solo desarrolla destrezas, sino que se autoevalúa, asume retos, obtiene resultados y premios; al mismo tiempo, el docente puede evaluar sin generar estrés en el evaluando sin dedicar largas horas a calificar papeles y cuadernos que muchas veces no logran representar el verdadero conocimiento adquirido por el educando, métodos que además permiten asesorar y evaluar desde lugares remotos en diferentes horarios.

La incorporación del concepto de las tic's en el proceso de enseñanza enfrenta diferentes situaciones, por una parte, la barrera que algunos docentes establecen ante un método que les obliga a romper paradigmas, a aceptar la obsolescencia de sus métodos y a volver a la posición de aprendiz a veces en desventaja evidente con sus mismos educandos; por otro

lado, las posibilidades reales de llevar a la práctica los procesos asociados a las TICs en las condiciones de la escuela y su entorno, condiciones como conectividad, seguridad, acceso a equipos de cómputo, capacitación y asesoría al docente en el manejo de herramientas, etc., pero lo importante es que el docente logre ver ventajas y oportunidades en lo que muchos interpretan como obstáculos y exigencias laborales.

Sea cual sea la situación, el docente debe ser consciente de que las TIC hacen parte de la estructura social actual y no se pueden ignorar dentro del proceso educativo. Esto le obliga a tener en cuenta tanto el conocimiento de las mismas, como su aplicabilidad en la vida cotidiana, aun la comunidad más analfabeta y de menores recursos maneja un mínimo de cultura informática, lo que varía es la forma en que se utiliza y el acceso a ella, el docente no puede ser inferior a esta cultura, es su responsabilidad saber para qué y cuándo utilizarla y sobre todo, cómo emplearla en beneficio del proceso de enseñanza.

Es preciso entender cómo se genera, cómo se almacena, cómo se transforma, cómo se transmite y cómo se accede a la información en sus múltiples manifestaciones (textos, imágenes, sonidos) si no se quiere estar al margen de las corrientes culturales (Álvarez, s.f., p.12).

De acuerdo con lo anterior, el manual de enseñanza de las TICs plantea como objetivos:

- Contribuir a la actualización del Sistema Educativo que una sociedad fuertemente influenciada por las nuevas tecnologías.
- Facilitar a los profesores la adquisición de bases teóricas y destrezas operativas que les permitan integrar, en su práctica docente, los medios didácticos en general y los basados en nuevas tecnologías en particular.
- Adquirir una visión global sobre la integración de las nuevas tecnologías en el currículum, analizando las modificaciones que sufren sus diferentes elementos: contenidos, metodología, evaluación, etc.
- Capacitar a los docentes para reflexionar sobre su propia práctica, evaluando el papel y la contribución de estos medios al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pero incorporar este proceso a la enseñanza requiere un verdadero esfuerzo de cada profesional, no solo en el manejo y adecuación de programas curriculares a través de los diferentes medios informáticos, sino en el uso y manejo adecuado que deberá transmitir a sus estudiantes para que tengan la posibilidad de convertirlas en una herramienta real de acceso al conocimiento y al desarrollo de procesos reales de aprendizaje, ya que a pesar de que las nuevas generaciones han vivido en medio de la tecnología desde su nacimiento, su utilización se ha limitado a las redes sociales y a algunos juegos interactivos.

Aunque para muchos puede resultar un trabajo muy motivador, surgen muchas tareas, especialmente desde la educación personalizada, tales como la preparación de los materiales adecuados a las necesidades de cada alumno y la búsqueda de herramientas que cubran en un mismo tema diferentes ritmos y métodos de aprendizaje (Álvarez, s.f., p.14).

EL SER EDUCABLE

En el capítulo 3 analizamos el concepto de educabilidad, pero esta va de la mano de la enseñabilidad, el aprendizaje surge cuando el docente utiliza sus métodos didácticos para entregar un nuevo concepto al estudiante, la claridad y eficacia depende del dominio del tema que tiene el docente y de los elementos físicos, argumentativos y motivadores que utilice.

La enseñabilidad de una disciplina se deriva no solo de las condiciones de comunicación que regula la interacción entre los especialistas de la misma comunidad científica sino sobre todo de las características propias de su rigor, de su racionalidad, de su secuencia y su lógica interna, de las reglas que constituyen la sintaxis de sus proposiciones, de sus grados y niveles de epistemologización, de su lenguaje empírico, en fin, de todos aquellos rasgos que caracterizan la disciplina y a la vez condicionan, matizan y sugieren el orden, el énfasis, el abordaje y el contenido sustancial y prioritario que provocan la curiosidad y el interés formativo del pedagogo desde la estructura científica misma objeto de enseñanza. Por esto el pedagogo no podrá formular una didáctica pertinente y específica mientras no domine la ciencia que pretende enseñar (Flórez Ochoa, 2008, p.37).

Antes de proponer alternativas de enseñanza tendientes a brindar posibilidades para mejorar o enfrentar las barreras o suplir las necesidades de los jóvenes en situación de vulnerabilidad, es necesario brindarles a estos las condiciones necesarias para desarrollar la receptividad hacia los procesos, no es suficiente con que el docente cuente con herramientas que faciliten la enseñanza de un concepto, se requiere que el estudiante esté en condiciones y tenga la disposición para recibir dicho aprendizaje, condiciones como actitud, concentración, disciplina, además de unos conocimientos previos, los cuales en parte ha adquirido en su proceso educativo, pero también del entorno en que vive y se ha desarrollado, de su experiencia, de sus intereses y motivaciones personales y de sus aptitudes.

La acción del docente debe partir de la experiencia previa del alumno, de sus conocimientos, sus necesidades e intereses,...el aprendizaje es significativo

cuando los contenidos son relacionados de modo sustancial con lo que el alumno ya sabe, el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información (Flórez Ochoa, 2002, p.169).

Como es posible inferir de acuerdo con lo analizado, los jóvenes en situación de vulnerabilidad llegan a la escuela con unas condiciones básicas para relacionarse y con algunos saberes previos, pero ambos podrían estar distorsionados por el entorno, y por la carencia de factores afectivos, familiares, etc., sin los cuales es muy difícil empezar un proceso educativo con posibilidades de éxito, por lo tanto, se hace necesario establecer acuerdos, reglas de juego, normas claras que permitan un proceso con igualdad de condiciones para todos, y sobre todo, hacer valer dichos acuerdos, este es un proceso formativo que lo prepara para recibir el conocimiento.

Cuando este proceso empieza a nivel de primaria, es posible formar un auditorio apto para el aprendizaje, se presenta con una mayor dificultad cuando al llegar a la secundaria no se cuenta con los procesos básicos (saberes previos) necesarios para la comprensión de conceptos más avanzados, y se agrava aún más, si a estos se suma que el estudiante no tiene las condiciones básicas de tolerancia, respeto, disciplina, y posiblemente, tampoco tiene un referente familiar favorable.

El docente entonces, deberá crear el ambiente para posibilitar dichos procesos y brindar herramientas para enriquecer esos saberes previos, herramientas que varían según los ritmos de aprendizaje, los gustos, actitudes y aptitudes de los estudiantes; pero crear este ambiente propicio para el aprendizaje, exige también el fomentar el cumplimiento de acuerdos y normas de convivencia que den al estudiante herramienta de gestión y le garanticen un trato justo.

El ser educable, como se analizó en el capítulo 3 del presente escrito, se refiere al concepto de **educabilidad**¹⁰, esta es una condición propia de los seres humanos, las personas

¹⁰ La **educabilidad** es una cualidad humana, conjunto de disposiciones y capacidades que permiten a una persona recibir influencias para construir su conocimiento (Herbart).

aprenden aun sin que sea su decisión hacerlo, pero en el argot popular¹¹, el ser educado se asocia con un conjunto de normas donde interactúan conocimientos, actitudes, comportamientos y coherencia entre los mismos, que se vuelven necesarios para permitir la interacción, el trabajo en equipo y contribuyen a la sana convivencia; finalmente, el docente no solo transmite un conocimiento a un ser con posibilidad de aprender, sino que forma en el educando una persona apta para desempeñarse en la sociedad y para interactuar con otros seres de su entorno y con la naturaleza de manera responsable.

¿Cuál es el perfil del joven matemáticamente educable?

La pregunta surge porque antes de establecer el plan a seguir en la formación del estudiante, es necesario definir el tipo de estudiante que se espera, sus actitudes, su responsabilidad, la asertividad en sus decisiones, es decir, su perfil. Un estudiante comprometido con su patria y con el medio ambiente, etc. Tener claro esto permite saber hacia dónde dirigirse.

Las instituciones escolares siempre ponen ciertas condiciones a sus alumnos para que ellos puedan participar en sus prácticas educativas. Lo que se encuentra, en la gran mayoría de los casos, es que, para que los niños puedan ir a la escuela y participar exitosamente en las clases, es necesario que estén adecuadamente alimentados y sanos, que vivan en un medio que no les signifique obstáculos a las prácticas educativas (López, 2007, p.46).

Aunque se respete la individualidad del estudiante, este debe asumir conductas y normas que son universales, es decir, no se puede tener ni aplicar un reglamento diferente para unos y otros bajo la presunción de respeto por la diferencia, porque esto no garantizaría la convivencia ni la igualdad, pero la idea no es imponer conductas en los estudiantes, sino ayudarles a construir de forma consciente una personalidad donde se desarrolle lo mejor de su estructura mental, espiritual y social.

¹¹ Se refiere a que todas las personas están de acuerdo con algo, significa para ellas lo mismo.

Los jóvenes de sectores vulnerables requieren de manera especial una formación en lo personal que les permita recibir el conocimiento, no es solo prepararlos cognitivamente, sino prepararlos como seres humanos para que ese conocimiento se oriente de manera **altruista**¹², esto es, formar personas de bien, con capacidad para afectar de manera positiva su entorno y el de los demás; personas con nobleza social y matemáticamente competentes, que puedan utilizar estos conocimientos de manera responsable. Más allá de simplemente impartir conocimientos, ayuda el tener presente el objetivo de la persona que se está educando y no desconocer el entorno que le rodea, aspectos que si bien son importantes en todo proceso de enseñanza de las matemáticas, aún más en sectores de alta vulnerabilidad donde muchas veces estos conocimientos se perciben lejanos, ajenos a sus circunstancias, además de irrelevantes para su problemática real.

[...] que hayan internalizado un conjunto de representaciones, valores y actitudes que los dispongan favorablemente para el aprendizaje escolar. Dicho conjunto alude, por ejemplo, a la capacidad de dialogar, conocer y dominar el idioma en que se dictan las clases, tratar con extraños, reconocer la autoridad del maestro, portarse bien, respetar normas institucionales, asumir compromisos, reconocer el valor de las obligaciones, depositar la confianza en otros, concentrarse, mantener silencio, etc. Por último, vemos también que las escuelas esperan de los alumnos la capacidad de adaptación a un entorno múltiple y cambiante y la capacidad de individualización y autonomía. La experiencia escolar, tal como la conocemos hoy en nuestros países, presupone un niño que dispone de un conjunto de hábitos y saberes incorporados antes de ingresar a la escuela, fuera de ella (López, 2007, p.47).

Durante el proceso de aprendizaje el docente puede analizar la situación en que se encuentran sus estudiantes de acuerdo al conocimiento que tiene de ellos, estas situaciones varían en unos y otros y se evidencian de formas diferentes, algunos no las manifiestan, es importante que el docente encuentre la manera de ser consiente de esa situación para poder avanzar con confianza en el proceso, el estudiante debe contar con unos elementos que le permitan realizar un aprendizaje significativo, y para lograrlo el docente debe propiciar un acuerdo donde éste se comprometa dentro y fuera de la institución en su cumplimiento (Palacios, 2014).

12 El término altruismo fue creado por el filósofo francés Auguste Comte en 1851 para designar una **actitud solidaria** opuesta al egoísmo.

Elementos como:

- **Autonomía:** entendiéndola como la capacidad de tomar responsabilidad sobre su propio aprendizaje, estableciendo y dando cumplimiento a reglas del juego independientemente de factores externos; esta incluye autoconfianza, planificación, auto-regulación, auto-evaluación y comunicación, pero también rigurosidad, disciplina y perseverancia.
- **Pensamiento crítico:** hacia el conocimiento y hacia sí mismo, de forma constructiva, capacidad para cuestionarse y cuestionar el conocimiento, y sobre todo, su aplicación y consecuentemente del mundo que le rodea y su responsabilidad con el mismo.
- **Creatividad e innovación:** crear a partir del conocimiento alternativas y soluciones nuevas o modificar las existentes para dar nuevo enfoque hacia la solución de otros problemas.

Pensar en alcanzar este objetivo cuando se trata de jóvenes que viven en condiciones de vulnerabilidad y marginación social, puede parecer utópico, más cuando estudiantes de sectores más favorecidos no los han alcanzado; no obstante, la posibilidad de éxito existe, mientras exista el deseo, el empeño de los docentes, la disposición de los mismos para estudiar e investigar permanentemente, la constancia y compromiso con el proceso y el amor suficiente para entregarse al logro de este objetivo.

Si bien es cierto que los jóvenes en situación de vulnerabilidad pueden ser muy agresivos y reacios a muchos procesos, también son los más ávidos de atención y de alternativas de escape de la situación en que se encuentran en lo referente a su vulnerabilidad, el aprendizaje matemático les abre el panorama hacia la solución de situaciones problema, el concebirse como un ser matemáticamente competente fortalece su seguridad y autoestima y le orienta hacia un proyecto de vida más ambicioso y altruista.

Proponerse metas altas con los jóvenes en estado de vulnerabilidad garantiza que de no alcanzarlas, por lo menos, signifique algún avance importante en su propósito, es decir, si la meta con un estudiante específico es alcanzar el nivel necesario para convertirse en astronauta, tanto el estudiante como el docente saben y establecen un plan de trabajo arduo, cargado de retos y compromisos que requieren disciplina, investigación, lectura y por tanto, estrategias de comprensión de lectura; involucran el cuidado personal en alimentación, ejercicio, alejarse de vicios como alcohol y consumo de sustancias que puedan alterar el buen funcionamiento físico y mental y adicionalmente, conocimiento del planeta, del medio que le rodea, de espacio temporal, etc. Si por alguna circunstancia no alcanzara el objetivo planeado, este estudiante sería un joven apto para desempeñarse en cualquier profesión con gran posibilidad de éxito y en la sociedad como un aportante valioso y ejemplarizante.

CONCLUSIONES

La enseñanza de las matemáticas en sectores de alta vulnerabilidad representa un reto para el docente, ya que el contexto no solo no brinda las herramientas necesarias para motivar el interés hacia la materia, sino que si aporta otros elementos que ayudan a aumentar el desinterés y desagrado hacia esta área. El planteamiento de una educación personalizada se convierte en una herramienta de acercamiento y elaboración de un proyecto no solo de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, sino de construcción de un futuro deseable para el educando, permitiendo agregar elementos positivos a este contexto.

El ser humano es educable por naturaleza, el medio le brinda elementos que quiéralo o no, definen condiciones para el desarrollo personal, en sectores vulnerables brinda opciones de fracaso y marginalidad, la educación personalizada es la herramienta que le permite al docente y a la escuela convertirse en otra opción, la que avanza en la búsqueda de su realización personal.

Las matemáticas, además de contribuir a la formación de una mente más abierta y a la toma de decisiones lógicas en la resolución de problemas cotidianos, llevadas a su máxima expresión contribuyen al avance de la ciencia y abren la posibilidad de transformar el mundo, por eso es importante que este conocimiento vaya acompañado de la conciencia sobre la responsabilidad social que implica y de la importancia de la ética y los valores en el proceso.

La enseñanza real de ciencias como las matemáticas solo es posible si el educando cuenta con el interés, la motivación y el convencimiento de que su aprendizaje es necesario, le aporta en lo personal, le aporta a su entorno y hace parte de su proyecto de vida, de lo contrario siempre le será irrelevante.

- La metodología y la didáctica empleada para la enseñanza deben tener en cuenta el contexto donde se desenvuelve el alumno, la educación personalizada permite capitalizar las cualidades de cada uno en pro de su propio aprendizaje.
- En contextos de vulnerabilidad, la educación personalizada es la herramienta principal en la construcción de un proyecto de vida para cada estudiante.
- Cada persona es única y tiene cualidades y características que le ayudan a enfrentar la vida y el conocimiento con diferentes posiciones y finalidades, por medio de una educación orientada a sus intereses particulares, no solo ayudamos a salir con éxito de su proceso, sino a convertirlo en una persona de bien para la sociedad.
- Podremos decir que un ciudadano es matemáticamente competente, cuando además de sus conocimientos en el área, sea una persona autónoma, con pensamiento crítico, pero además, creativa e innovadora, es decir, capaz de afectar el medio que le rodea de manera responsable y altruista.

REFERENCIAS

- Aguilera Moyano, M. y Méndiz Noguero, A. (Coord.). (s.f.). *Videojuegos y Educación*. Recuperado de <http://ares.cnice.mec.es/informes/02/documentos/indice.htm>
- Álvarez, E. (s.f.). *Las TIC'S y su aporte a la educación. Documentos Tic's y sociedad*. Recuperado de <http://infoeduup2010.blogspot.com/2010/08/>
- Aprendiendo Matemáticas. (2015). *Crítica a los métodos de repetición de ejercicios*. Disponible en <http://aprendiendomatematicas.com/critica-a-los-metodos-de-repeticion-de-ejercicios/>
- Arrieta, M. (2008). Medios materiales en la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Psicodidáctica*, 5, 107 – 119.
- Bernal Jiménez, R. (2011). La pedagogía en el contexto educativo. *Tecnología y Educación*. Recuperado de <http://misarticulosm.fullblog.com.ar/la-pedagogia-en-el-contexto-educativo.html>
- Callejas, A.J. (2012). *Contexto educativo*. España: Colegio Público Bilingüe Los Rosales. Recuperado de <http://grupo1-2011.wikispaces.com/Contexto+Educativo>
- Carrasco, J. (1984). *La Educabilidad*. Recuperado de <http://jtarrio.webs.uvigo.es/OBRA%20LITERARIA/LA%20EDUCABILIDAD.pdf>
- Cornejo, R. y Redondo, J. (septiembre, 2001). El clima escolar percibido por los alumnos de enseñanza media. Una investigación en algunos liceos de la Región Metropolitana. *Última década*, 9(15), 11-52. Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-22362001000200002

- Flórez Ochoa, R. (1994). *Hacia una Pedagogía del conocimiento*. Bogotá: McGraw-Hill.
- González, L. M. (2009). *Orientaciones de lectura sobre vulnerabilidad social*. Córdoba: Centro de Estudios Avanzados (U.N.C.) – CONICET.
- González González, C. y Blanco, F. (2011). Videojuegos educativos sociales en el aula. *Revista Ícono* 14, 2(9), 59-83.
- González, L.; Ortecho, M. y Molinatti, F. (diciembre, 2013). Desde la vulnerabilidad al a movilidad social, con una mirada decolonial. *Estud. – Cent. Estud. Av.*, (3). Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-15682013000200011&lng=es&nrm=iso
- Lamberti, P. (2008). “La agonía de Enseñanza de las Ciencias”. IV Foro Latinoamericano de Educación – Aprender y enseñar ciencias. Desafíos, estrategias y oportunidades. Argentina: OEI.
- López, N. (2007). *Escuela y Contexto Social En América Latina*. Caracas: Federación Internacional de Fe y Alegría.
- Manzano Soto, N. (2008). Jóvenes en contextos de vulnerabilidad y la necesidad de una escuela comprensiva. *Reflexiones pedagógicas*, 49-57. Recuperado de Revistadocencia.cl/pdf/20100730180249.pdf
- Martín, M. (2013). Crítica a los métodos de repetición de ejercicios. *Aprendiendo Matemáticas*. Recuperado de <http://aprendiendomatematicas.com/critica-a-los-metodos-de-repeticion-de-ejercicios/>
- Palacios, Z. (2014). “Aprendizaje colaborativo”. Conferencia Universidad EAFIT.

LA ENSEÑABILIDAD DE LAS MATEMÁTICAS EN CONTEXTOS DE VULNERABILIDAD

s.a. (s.f.). *La Educabilidad*. Recuperado de <http://jtarrio.webs.uvigo.es/OBRA%20LITERARIA/LA%20EDUCABILIDAD.pdf>

Salazar, S. F. (2005). El Conocimiento Pedagógico del contenido como categoría de estudio de la formación docente. *Revista Actividades Educativas en Educación*. Recuperado de <file:///C:/Users/Juan/Desktop/shulman%20link.pdf>

Trujillo, M.A. (s.f.). Resiliencia en la psicología social. Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista Cepvi.com*. Recuperado de <http://www.cepvi.com/articulos/resiliencia.shtml#.VY10KvIViko>

“Vulnerabilidad”. (2009). Definición de. Consultado el 30 de junio de 2015, de <http://definicion.de/vulnerabilidad/#ixzz3dtl7uS54>