
Aspectos cognitivos que facilitan el aprendizaje Significativo de las Matemáticas.

Por: Luz Mery Salazar Muriel / Luisa Fernanda Muñoz

Resumen

Con el presente artículo, se busca concientizar a la comunidad educativa acerca de las dificultades de aprendizaje y motivacional que presentan los niños y niñas en el área de las matemáticas. Por lo anterior se ve la necesidad de implementar estrategias metodológicas y mediadores didácticos que posibiliten un aprendizaje más significativo, que aporte al desarrollo del razonamiento lógico-matemático.

La finalidad es que los alumnos aprendan a operar (hacer cuentas); Sin entender lo que está haciendo y evitar la disociación entre la forma y el significado, entre aplicar reglas y entenderlas.

Todo esto es porque en el área de matemáticas, la resolución de

problemas no es solo un objetivo general, es también un instrumento Metodológico importante que nos sirve en la aplicación en los diferentes problemas de nuestra vida cotidiana.

Abstract

In this article, they are looking at the educational community awareness about the difficulties of learning and motivational that has children in the area of mathematics. This is why we see the need to implement strategies and mediators teaching methodology to enable learning more significant contribution to the development of mathematical reasoning. The goal is that students learn to operate (making accounts); without understanding what you are doing and avoid dissociation between form and meaning, to apply rules and understand them.

All this is because in the area of mathematics, problem solving is not just a general goal; it is also an important methodological tool that serves us in the implementation in the various problems of our daily life.

Palabras claves: Enseñanza, aprendizaje significativo, investigación-acción, participación, constructivismo, observación, estrategias, transformación, reflexión, innovación.

Keys words: Education, significant learning, investigation - action, participation, constructivismo, observation, strategies, transformation, reflection, innovation

Introducción

Para quienes tenemos como oficio la educación, el tema de la enseñanza aprendizaje es motivo de reflexión permanente. Como profesionales que somos nos vemos abocados a recibir de una manera crítica y permanente las estrategias que cotidianamente empleamos para educar a los nuevos ciudadanos del mundo, herederos

de un saber acumulado y construido por nuestros ancestros a través de milenios.

La tarea pedagógica se torna un poco difícil, ya que a la escuela se le asigna la responsabilidad de dar bases fundamentales sobre las cuales los niños y niñas construyen muchas de sus posibilidades de desarrollo intelectual; por esto conviene recoger algunas observaciones hechas por quienes han dedicado su esfuerzo a indagar acerca de la construcción de un conocimiento significativo en el aula, a fin de encontrar aproximaciones a un trabajo pedagógico más rico y más productivo en la formación de la personal.

Por esta razón se debe introyectar e invitar al alumno para que construya desde su interior un aprendizaje importante en las diferentes disciplinas, lo cual lo lleve a potencializar sus habilidades de una manera integra, permitiéndole el acceso a una cultura de cambios constantes que se refleje a través de la ejecución de proyectos, basados en la competitividad que erradique la problemática que

emerge día a día en nuestro contexto social.

Sabemos que la mejor forma de participar en una formación sólida de los alumnos es por medio de un acompañamiento constante, tanto en lo académico como en lo emocional, pues de esta manera se encauzan vidas hasta el punto de formar un hombre integro, el cual se fundamenta en hecho de desarrollo permanente, gracias a la perseverancia y actitud para escalar hacia un conocimiento significativo que lo hará recorrer senderos rodeados de bonanzas, que lo llevará a reflexionar sobre el para que trabajar desde chicos en una formación rica desde todos los puntos de vista, logrando a través de ésta concientizar a los padres del mañana sobre el trabajo en grupo que deben pactar para que los alumnos valoren y aprovechen no sólo para un momento sino para toda la vida, permitiendo así una calidad de vida satisfactoria que de cuenta de un trabajo consecuente, innovador y participativo.

En el presente artículo queremos enfatizar sobre aprendizajes significativo en las matemáticas

porque según diagnósticos realizados la necesidad de implementar nuevos proyectos para retroalimentar esta ciencia exacta es considerable, pues los alumnos presentan debilidades bastante significativas, que entorpecen el proceso de enseñabilidad de los educandos, llevándolos a la incompetitividad y a un desamor constante por esta disciplina tan fundamental para un buen desarrollo lógico.

Es importante tener en cuenta que el proceso educativo es bastante delicado, pues formamos personas integras para un mañana necesitado de personas con visiones investigativas que produzca conocimiento en pro de un mejoramiento colectivo. Para esto es importante saber cómo hacemos nuestro trabajo, teniendo como prioridad el avance en todo sentido de nuestros alumnos.

El Aprendizaje Significativo en el Área de las Matemáticas

Es evidente que cuando una persona está sometida a determinadas presiones externas o internas, todo su esfuerzo cognitivo

se orientará fundamentalmente a resolver los dilemas relacionados con su entorno inmediato. Si la persona se enfrenta a un problema crítico de supervivencia material – alimento, vivienda, ingreso económico mínimo, será muy difícil que se ocupe de indagar acerca de otros problemas que trasciendan su supervivencia inmediata. Esto mismo pasa con el estudio de las matemáticas, pues los alumnos la ven como una enemiga, lo cual los lleva a la desmotivación y aun bajo rendimiento académico

El hombre esta dotado de un “comportamiento inquisitivo” que le permite construir conocimiento a partir de la exploración del mundo objetivo que lo rodea, así como de la autoexploración. En este sentido las cosas que encuentran en su medio circundante son cosas – acción, en tanto se conviertan en elementos de los cuales se pueda extraer información mediante actividades que los involucre. En esta propiedad del comportamiento cognoscitivo descansan muchas actividades lúdicas cuya característica es la exploración sin otro fin distinto que la exploración misma de la realidad.

Si se concede a ésta característica de la construcción del conocimiento la importancia que merece, puede comprenderse el absurdo que representa confinar a los niños pequeños en aulas cerradas, en las cuales no hay nada interesante que explorar, ni objetos – acción de ninguna naturaleza que permita adquirir información revelante para la construcción del conocimiento.

Por lo tanto para facilitar la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los niños y niñas es necesario un diseño de estrategias metodologías, que aporten al proceso de enseñanza una construcción del conocimiento significativo, basado en la investigación, en la participación y en la observación.

En cuanto a la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, se deben analizar, diversos aspectos, los cuales pueden ser puntos clave en la solución de dicho problema, ya que la formación de docentes contribuye a un número significativo de posibilidad que pueden encaminar a

los alumnos a una transformación del conocimiento.

Por ello la importancia de las prácticas pedagógicas de los maestros, los cuales requieren de una profunda reflexión sobre lo que hace y la manera como lo hacen.

Muchos han sido los esfuerzos por comprender y dar respuestas al sinnúmero de problemas, tanto prácticos como teóricos en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas durante los primeros años de escolarización. Al respecto Flórez (1994)¹ plantea que “El proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, debe ser un proceso interactivo, constructivo en el que las relaciones maestro-alumno-contenido, creen condiciones para el encuentro entre el deseo de aprender del alumno”

“Para ello, se requiere de un docente mediador que le asigne importancia a la disposición del estudiante para la adquisición de aprendizajes significativos ”

Ausubel, Novak y Hanesian, 1998²

¹ FLOREZ, Juan. introducción a la didáctica. Madrid España. Ed. Cincel, S.A. edición. 1994. p. 30

² ZULUAGA, Lucía. La Didáctica. En: La gaceta Didáctica: grupo de Didáctica

y “Que logre mediante actividades con significado social y cultural, la relación aprendizaje-desarrollo, teniendo en cuenta el nivel alcanzado en etapas anteriores” Vigotsky (1979)³

Una de las cosas más interesantes que nos muestran los investigadores es que en cada ser humano el proceso de conocimiento es único y diferente al de otros, ya que depende de las experiencias que haya vivido, de sus intereses y del momento y la forma como se acerca a los objetos de la realidad.

La implicación pedagógica de estos postulados es evidente, y pone de manifiesto la inutilidad de gran parte de la instrucción impartida, cuando se asume que todos los niños aprenden lo mismo, de la misma manera y al mismo tiempo. Esto significa que antes que pretender que todos los niños de un curso aprendan lo mismo en una clase, resulta más importante proponerles

Universidad de Antioquia. N.º.1 (dic.1999): p. 2

³ IMIDEO G, Nérci. Hacia una didáctica general dinámica. Buenos Aires, Argentina. Ed. Kapelusz. 3ª edición. 1985. p. 57

problemas, discusiones o actividades en las cuales cada cual aprende aquellos que mas le interesa o que se relaciona con su propia actividad intelectual, con sus preguntas y sus necesidades.

De ésta forma, en una clase de matemáticas, por ejemplo, todos los niños aprenderán a sumar pero cada uno podrá hacerlo “a su manera”, desde el punto de vista de su experiencia y de sus necesidades, claro esta no saliéndose de los parámetros establecidos para introyectar un buen conocimiento de las operaciones matemáticas

La didáctica de la matemática es un campo científico cuyo desarrollo es reciente y se encuentra aún en fase de consolidación. Hemos optado por hacer una presentación pragmática, es decir, hemos elegido caracterizar el sentido de ésta disciplina mediante el campo de las cuestiones que estudia los modos y prácticas con los que los investigadores en este campo trabajan e indagan, los resultados que obtienen y las aplicaciones que de esto se deriva. Para ello se presentan los ámbitos en los que

surgen los problemas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, los criterios científicos que se siguen para abordar el estudio de estos problemas, los principales resultados de investigación obtenidos hasta el momento en didáctica de la matemática y las actuaciones e intervenciones mas relevantes llevadas a cabo desde el campo de conocimiento.

También se caracterizan los colectivos que trabajan en ésta materia, las instituciones en las que se ubica el status que ocupa las diferentes expectativas profesionales que generan. Igualmente, se consideran las transformaciones que llevan a cabo el medio social en que actúan.

El sistema convencional de enseñanza de las matemáticas y sus procesos de aprendizaje son parte relevante de la educación en las sociedades contemporáneas avanzadas.

Estas actuaciones educativas las llevan a cabo determinados profesionales en unas instituciones mediante la realización de unas tareas que, en todos los casos trata de dar respuesta a problemas y

necesidades derivados de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. A su vez, los profesionales se forman en instituciones que les transiten conocimientos teóricos y prácticos específicos.

Los grupos de expertos dedicados a la investigación en este campo indagan, seleccionan y fundamentan los conocimientos necesarios. Todo el sistema de conocimientos, instituciones, planes de formación y finalidades formativas conforman una actividad social compleja y diversificada que se conoce como educación matemática.

La didáctica de la matemática es la disciplina que estudia los problemas que surgen en educación matemática y propone actuaciones fundadas para su transformación y adquisición de un aprendizaje significativo.

Porque es Importante Aprender las Matemáticas en la Escuela

Porque forma parte del pensamiento de los humanos; porque es más que una obra, una construcción de la

humanidad, y como tal se transmite a las nuevas generaciones; y porque es una necesidad de la sociedad en que vivimos para desempeñarnos en diferentes medios sociales. La matemática forma parte de un legado cultural, es una construcción humana, es parte de la cultura de nuestra sociedad y es objeto de la indagación infantil desde muy temprana edad. El niño se formula preguntas, establece relaciones, cuya sistematización remite a los objetos de la matemática.

Lo importante en el aprendizaje de la matemática es la actividad intelectual del alumno, cuyas características tal como Piaget las ha descrito, son similares a aquellas que muestran los matemáticos en su actividad creadora: el pensamiento parte de un problema, plantea hipótesis, opera rectificaciones, hace transferencias, generalizaciones, rupturas, etc. para construir poco a poco, conceptos y, a través de esta construcción de conceptos, poder edificar sus propias estructuras intelectuales.

No educar matemáticamente a un niño es mutilar, desfigurar su

pensamiento, impedir que se desarrolle una parte importante de él. Hay que enseñar matemática a todos pero con una restricción fuerte: toda persona tiene el derecho de ser preservado de una matemática que haya perdido su razón de ser. Toda persona tiene derecho a entrar en el universo matemático, a aprender matemática sin pérdida del sentido que tiene, en la acepción más plena de la palabra. Cuando el alumno se siente atraído por esta disciplina se caracteriza por ser habilidoso mentalmente, lo cual proporciona interés, responsabilidad y trascendencia en el estudio, conectando de manera significativa las demás disciplinas con la lógica, la cual despierta conocimientos e interés en obtener cada día más aprendizajes que retroalimente el intelecto desde diferentes perspectivas, fundamentadas en un saber hacer.

Aprendizaje Significativo

El aprendizaje es definido como un proceso que tiene lugar dentro del individuo y se infiere por cambios específicos en el comportamiento, los cuales poseen ciertas

características determinantes. Este se asocia de forma particular con la práctica permanente de lo aprendido, logrando un cambio que puede manifestarse a nivel humano en situaciones de aprendizaje verbal, porque el sujeto es capaz, por ejemplo de repetir una larga lista de sílabas sin sentido, que antes no podía repetir, o es capaz de identificar las respuestas correctas en una prueba que no identificaría antes de haber estudiado la lección.

Es importante tener en cuenta que en el aprendizaje se adquiere conocimientos, hábitos, destrezas y actitudes que envuelven nuevas maneras de hacer las cosas. No es el aprendizaje un proceso hecho pedazo a pedazo, sino una forma secuencial de crecientes asociaciones o relaciones, lo cual se produce gracias a unas capacidades de razonamiento, manera de percibir el mundo circundante, reacciones emotivas y otras actividades psicológicas.

Principales Tipos de Aprendizaje

Los principales tipos de aprendizaje son: Aprendizaje por recepción, por

descubrimiento, mecánico, repetición o significativo.

El aprendizaje por recepción es el que se obtiene desde el docente o el entorno, donde el alumno solo internaliza o incorpora el material. No existe análisis ni descubrimiento que implique mayor esfuerzo del alumno; la mayoría de contenidos se transmiten y se aprenden desde este tipo de aprendizaje.

El aprendizaje por descubrimiento es cuando los contenidos son descubiertos por el alumno antes de que incorpore lo significativo de la tarea a su estructura cognoscitiva, es decir que a qué está presente también el aprendizaje significativo, los problemas cotidianos se resuelven por medio de este tipo de aprendizaje. Se emplea para aplicar, extender, aclarar, integrar y evaluar el conocimiento de la materia de estudio para poner a prueba la comprensión, este tipo de aprendizaje ayuda al método científico porque conduce al descubrimiento de nuevos conocimientos importantes, hace uso del aprendizaje significativo más que el de recepción.

El aprendizaje significativo es el resultado de la interacción de los conocimientos previos y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo. Este se construye por medio de viejas y nuevas experiencias que día a día retroalimentan el conocimiento, permitiendo exteriorizar, ejecutar y reflexionar objetivamente en diferentes circunstancias que se presenten en el entorno. El obtener aprendizajes significativos posibilita y potencializa al hombre a un mejor desarrollo cognitivo, el cual se exterioriza y se aplica con mayor profundidad en el momento de su concepción, comprensión y diferenciación.

Un aprendizaje se dice significativo cuando una nueva información, adquiere significado para el aprendiz a través de una especie de anclaje en aspectos relevantes de la estructura cognitiva preexistente del individuo, o sea en conceptos.

En el aprendizaje significativo hay una interacción entre el nuevo

conocimiento y el ya existente, donde ambos se modifican. Según la teoría del aprendizaje significativo, es necesario conocer la situación de los alumnos antes de empezar cualquier programación para partir de aquello que ya sabe y usarlo para conectar los nuevos aprendizajes.

Ausbel no establece una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico como una dicotomía sino como un “continuum”, es más ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir al mismo tiempo, por ejemplo, la simple memorización de fórmulas, se ubicaría en uno de los extremos de ese continuo.

Criterios Fundamentales en el Aprendizaje Significativo

Tener en cuenta las ideas previas del alumnado, ligadas a sus vivencias personales y sociales.

Seleccionar los contenidos propuestos como objeto de aprendizaje de modo que sean potencialmente significativos.

Procurar que los conocimientos científicos sean funcionales y

puedan utilizarse fuera del contexto escolar.

Fomentar la necesidad de utilizar la memoria lógica y comprensiva.

Precisar que el alumno haga un esfuerzo por asimilar el conocimiento, o sea que manifieste una buena disposición ante el aprendizaje propuesto.

Tipos de Aprendizaje Significativo

Aprendizaje de proposiciones: Es el aprendizaje más elemental del cual depende los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de los significados a determinados símbolos. Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

Lo anterior no garantiza por si solo que el alumno pueda realizar un aprendizaje significativo, sino cuenta en su estructura cognoscitiva con los conocimientos previos necesarios y dispuestos donde enlazar los nuevos aprendizajes propuestos.

Es importante recalcar que el aprendizaje significativo no es la simple conexión de la información nueva con la ya existente en la estructura cognitiva del que aprende, por el contrario, solo el aprendizaje mecánico es la simple conexión, arbitraria y no sustantivas; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje.

Aprendizaje de Conceptos: Los conceptos se definen como situaciones o propiedades de atributos de criterios comunes y que designan mediante algún símbolo o signo. Se produce a medida que el niño aumenta su vocabulario.

Aprendizaje Mecánico o por Repetición

El aprendizaje por repetición esta presente cuando es necesario memorizar formulas, conceptos, Ejm: memorizar las tablas de multiplicar. También se denomina aprendizaje mecánico porque es un proceso que esta grabado en la memoria sin tener en cuenta de donde o porque sucede tal situación

Ej: Finalmente el aprendizaje de la división es mecánico así haya seguido todo el proceso para llegar a este tipo de aprendizaje.

Para el aprendizaje de las disciplinas y en particular en las matemáticas es necesario trabajar con el constructivismo porque el alumno retroalimenta los conocimientos y construye desde su necesidad, por ello juega un papel muy importante en el momento de asimilar los saberes porque posteriormente los transforma en aprendizajes significativos.

El Constructivismo

Es un modelo que sostiene a un sujeto en sus aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento, el se dá desde el momento en que cada estudiante decide construir sus propios aprendizajes por medio de la interacción con los elementos del entorno educativo (materiales, profesores, compañeros...) a partir de sus conocimientos y habilidades previas y de acuerdos con sus características cognitivas desde los esquemas que ya se poseen.

Se considera que el cerebro no es un mero recipiente donde se depositan las informaciones, sino una entidad que construye la experiencia y el conocimiento, los ordena y da forma. Este es un planteamiento netamente kantiano que tiene razones fundamentadas en la realidad que se observa en nuestro entorno, es así como el ser humano por medio de la interacción potencializa sus habilidades, destrezas y saberes, los cuales se utilizan a diario para construir conocimientos que posibiliten acceso a una sociedad de oportunidades que permitan aplicarlos en las necesidades cotidianas que emergen de la ignorancia.

Es importante tener en cuenta que para construir conocimientos significativos debe existir un sentimiento de superación permanente porque se le dá la importancia suficiente para poder introyectarlos y así poder exteriorizarlos en la vida cotidiana.

Por ello, el alumno debe interactuar constantemente con los aprendizajes brindados en el proceso educativo, utilizando su

percepción sensorial y selectiva al procesamiento de asimilación, lo cual le permitirá avanzar consecuentemente fortaleciendo sus capacidades y haciéndolo íntegro en todas sus actividades.

Como maestros en potencias debemos tener en cuenta que nuestros alumnos tienen diferentes niveles de desarrollo intelectual, distinta moral, pensamiento crítico o aceptación de lo que escuchan. Cada uno tiene una forma de estudio única y capacidad de reflexión sobre sí mismo y su medio, sus propias motivaciones y responsabilidad sobre el estudio, disposición para aprender y cooperar por el bien colectivo. Desde estas diferencias el alumno identifica que es lo que quiere, para que lo quiere, que beneficios le va a traer, si se centra en los aprendizajes significativos.

Si algo comienza a estar claro hoy, precisamente, es la necesidad de romper con la idea ingenua, pero extraordinariamente extendida, de que enseñar es “fácil”, “cuestión de personalidad”, “de sentido común”, “de encontrar la receta adecuada”. Debemos terminar con esa práctica

pedagógica de la mera transmisión, que concibe la enseñanza de la matemática como un producto ya elaborado que debe ser trasladado al estudiante mediante un discurso que “cure su ignorancia”.

La renovación de la enseñanza matemática no puede ser cuestión de simples retoques, sino que exige nuevas características y se enfrenta con las dificultades de un nuevo modelo. Si bien, tras varias décadas de esfuerzos innovadores no se ha producido una renovación efectiva de la enseñanza de la matemática, ello puede ser atribuido, precisamente a la falta de comprensión de la coherencia global de los diferentes modelos propuestos y, a la ausencia de un nuevo modelo capaz de dar respuesta a las dificultades encontradas.

Ante el problema central de la psicología de la enseñanza de la matemática de proveer de una teoría que facilite la intervención en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática, los investigadores matemáticos ven con buenos ojos el constructivismo como una propuesta alterna.

El Modelo Constructivista hoy en día está jugando el papel integrador, tanto de las investigaciones en los diferentes aspectos de la enseñanza-aprendizaje de la matemática, como de las aportaciones procedentes del campo de la sociología, la epistemología y la psicología del aprendizaje. De este modo, las propuestas constructivistas se han convertido en el eje de una transformación fundamental de la enseñanza de la matemática.

Los investigadores toman el constructivismo como un marco teórico que guía el desarrollo de las actividades instruccionales que, facilitan al alumno una construcción progresiva de conceptos y procedimientos matemáticos cada vez más abstractos.

Sin embargo, no hay unificación de lo que significa el constructivismo en la enseñanza de la matemática. Las raíces ambiguas del constructivismo se encuentran en la filosofía, la sociología y en la psicología.

Según Paul Ernest (1992)⁴ se distinguen dos tipos de constructivismo. El Constructivismo Radical, el cual tiene como fundamento La Teoría Piagetiana de la mente y el Constructivismo Social el cual tiene como base La Teoría Vigotskiana de la formación social de la mente.

Kilpatrick (1987)⁵, “sostiene que el constructivismo radical y el constructivismo social tiene en común:

El conocimiento es construido por el que conoce; no se puede recibir pasivamente del entorno.

El proceso de conocer es una acción de adaptación del sujeto al mundo de su propia experiencia. Por lo tanto, no es posible descubrir un mundo independiente y pre-existente afuera de la mente del que conoce.

⁴ IMIDEO G, Nérici. Hacia una didáctica general dinámica. Buenos Aires, Argentina. Ed. Kapelusz. 3ª edición. 1985. p. 57

⁵ CASTAÑEDA de FORERO Olga María. Filosofía IV Modulo 2. Pontificia Universidad Javeriana. 4ª edición. 1991. p. 22

Dificultades En La Enseñanza De Las Matemáticas

La enseñanza de la matemática en todos los niveles de estudio, inclusive en los universitarios se ha presentado como una dificultad que logra desestabilizarnos y mas cuando la desarticulación de ella es evidente, exteriorizando inseguridad y poca lógica para desempeñarnos en la materia. De acuerdo a los diferentes diagnósticos que hemos realizado en Instituciones Estatales hemos podido observar el gran índice de fracaso escolar y a alumnos que no logran avanzar en su proceso educativo, por temor a las matemáticas, donde se crea un bloqueo, el cual perjudica de manera significativa el aprendizaje de las otras disciplinas, pues son las manifestaciones inmediatas de esa situación. Ella está tan extendida que los profesores de matemática son vistos como los grandes verdugos del sistema educativo, como la verdadera traba para el avance en los estudios secundarios o

universitarios. Muchas veces el estudiante opta por ciclos o carreras que no tienen la disciplina, aunque no tengan particular vocación por el resultado final de ellos.

Las dificultades anotadas, que son socialmente percibidas y reconocidas, provocan una grave consecuencia en los alumnos de los ciclos iniciales. El buen desempeño en matemática es considerado, en general, como una muestra de sabiduría e inteligencia. Se ve a quienes tienen facilidad para la matemática como gente especial, con alguna dote extraordinaria: el saber matemáticas, permite gozar de prestigio. Esto se debe, por una parte, a que las dificultades de la disciplina hacen que quien la sabe o la aprende con facilidad sea visto distinto, especialmente dotado; por otra parte, los muchachos con particular facilidad para la matemática también tienen, por lo general, facilidad para

conceptualizar en otras disciplinas, para continuar la concatenación lógica de razonamientos, hasta para encontrar similitudes en geografía, física...

Este 'prestigio' a su vez genera en quienes tienen dificultades un rechazo a la matemática. Se sienten apabullados, pasan a ignorar la belleza, la coherencia y el ordenamiento de la disciplina, y a rechazar todo tipo de formalización por su semejanza con la formalización matemática. No es infrecuente que estos estudiantes con dificultades sean más retraídos, sientan que no podrán ocupar sitios importantes en su actividad u obtener ocupaciones destacadas y modernas. Se considerarán humillados ante sus profesores de matemática y, más adelante, muchos de ellos serán incapaces de tener el sustento mínimo para incorporar conocimientos matemáticos o meramente cuantitativos que les permitan avanzar normalmente en sus estudios.

Los profesores tenemos experiencias variadas que muestran que la dificultad natural

de los conocimientos tratados en nuestros cursos son frecuentemente un detalle en relación con las barreras psicológicas y el desinterés de nuestros alumnos. Elementos estos que tienen su origen en las observaciones anteriores sobre el prestigio y los temores por el saber matemático.

Por esa razón se debe hacer del aprendizaje de la matemática una actividad constructiva y de razonamiento desde los grados inferiores de modo que el alumno reconozca desde temprana edad objetos concretos, y logre luego que los objetos matemáticos adquieran su significado. Esto contradice la idea de que los niños simplemente absorben, sabiendo que el niño es perceptivo y cuestiona cortantemente sus acciones.

Las dificultades asociadas a la complejidad de los objetos básicos de las matemáticas que se presentan bajo un aparente dilema con estatus diferentes: el estatus operacional, de carácter dinámico, donde los objetos son vistos como

un proceso; y el estatus conceptual, de carácter estático, donde los objetos son vistos como una entidad conceptual. Ambos estatus constituyen, obviamente, los dos aspectos complementarios objeto de la Matemática.

- Con referencia a las dificultades asociadas a las rupturas que se dan necesariamente en relación a los modos de pensamiento matemático, podemos indicar a modo de ejemplo, dentro del pensamiento numérico: la transición de lo natural a lo entero, de lo natural a lo decimal, de lo racional a lo irracional, o la transición del Pensamiento Numérico al Pensamiento Algebraico, etc.

- Las dificultades asociadas a los procesos de enseñanza desarrollados para el aprendizaje de las Matemáticas. Estas dificultades tienen procedencias distintas: la institución escolar, el currículo de Matemáticas y los métodos de enseñanza.

- Las dificultades asociadas a los procesos de desarrollo cognitivo de los alumnos, conocer los estadios generales del desarrollo intelectual, representado cada uno de ellos por un modo característico de razonamiento y por unas tareas

específicas de Matemáticas que los alumnos son capaces de hacer, constituyen una información valiosa para los profesores a la hora de diseñar el material de enseñanza. Diferentes son los enfoques que podemos considerar: el enfoque jerárquico del aprendizaje, el enfoque evolutivo, el enfoque estructuralista, el enfoque constructivista y el enfoque del procesamiento de la información, entre otros muchos. Conviene en este apartado señalar que abordamos cuestiones que tienen que ver con dificultades que tienen los alumnos en el aprendizaje de las Matemáticas y no nos referimos, en ningún caso, a alumnos con dificultades de aprendizaje y trastorno del desarrollo que estudian Matemáticas García, (1999)⁶; González, (2003)⁷.

Las dificultades asociadas a actitudes afectivas y emocionales hacia las Matemáticas, se relacionan con los sentimientos de

⁶ ALVARES, Benjamín. Dificultades en las matemáticas. Bogotá D.E- Editorial Voluntad. Biblioteca del Educador. 1971, p.07

⁷HUTADO, Rubén Darío. Et.al Comunicación, Significación y Enseñanza. Medellín (Ant). Universidad de Antioquia. 1ª Edición. 2005, p.34

tensión y miedo de los alumnos hacia ellas. Sin lugar a duda muchos son los aspectos que influyen en esta aversión. Por ejemplo, la naturaleza jerárquica del conocimiento matemático, la actitud de los profesores de Matemáticas hacia sus alumnos, los estilos de enseñanza y las actitudes y creencias hacia las Matemáticas que les son transmitidas. Muchas de las actitudes negativas y emocionales hacia las Matemáticas están asociadas a la ansiedad y el miedo. La ansiedad por acabar una tarea, el miedo al fracaso, a la equivocación, etc., genera bloqueos de origen afectivo que repercuten en la actividad matemática de los alumnos (McLeod y Adams, 1989)⁸. Las dificultades, por tanto, pueden abordarse desde varias perspectivas según pongamos énfasis en uno u otro elemento: desarrollo cognitivo de los alumnos, currículo de matemáticas y métodos de enseñanza.

Las dificultades aparecen en el trabajo de los alumnos, sobre todo cuando se enfrentan a conocimientos novedosos que los obligan a hacer una revisión o

reestructuración de lo que ya saben. Como señala Matz (1980)⁹, “los errores son intentos razonables pero no exitosos de adaptar un conocimiento adquirido a una nueva situación”. Así, entendemos que el error va a tener distintas procedencias, pero siempre, se considerará como un esquema cognitivo inadecuado y no sólo como consecuencia de la falta de conocimiento o de un despiste.

Tomaremos también como referencia para el estudio de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas descrito en Socas (1997)¹⁰, en el que se consideran tres ejes, no disjuntos, que permiten analizar el origen del error. De esta forma podemos situar los errores que cometen los alumnos en relación con tres orígenes distintos: Obstáculo, Ausencia de sentido y Actitudes afectivas y emocionales

En Socas (1997) se da una revisión de la noción de obstáculo desde sus orígenes en Bachelard (1938), hasta su traslado al campo de la Didáctica de las Matemáticas,

⁸ Ibid., p.38

⁹Ibid., p. 49

¹⁰ Ibid., p.3

Brousseau (1983)¹¹, Sierpiska (1985)¹² y Artigue (1989)..., constructo que ha sido y es objeto de debate, ya que plantea dificultades, como predecía Brousseau (1983), que "la propia noción de obstáculo está constituyéndose y diversificándose: no es fácil decir generalidades pertinentes sobre este tema, es mucho mejor estudiar caso por caso". Otra orientación la encontramos en Herscovics (1989)¹³, que se sitúa en un punto de vista esencialmente constructivista e interpreta la noción de obstáculo cognitivo en términos de la teoría piagetiana.

Buenos Consejos para Enseñanza De Las Matemáticas

Como maestros en potencia y guías de procesos educativos debemos tener bien identificado nuestro que hacer docente porque es desde la convicción que logramos exteriorizar

¹¹ HERNANDEZ, Adela. Et.al. enseñanza de las matemáticas. Fondo Editorial, Corporación Universitaria de Ibagué. 1ª Edición. 1996. p.10

¹² Ibid., p.17

¹³ CAMARGO Abello, Mariana. Aprendizaje de la matemática. Pontificia Universidad Javeriana. 1ª Edición. 1986. p.63

un desempeño satisfactorio, tanto para el alumno como para nosotros, pues los alumnos son el resultado de nuestras competencias, permitiendo una evaluación constante que dará cuenta de un trabajo en equipo que estimule día a día el desarrollo matemático. Para esto es importante tener en cuenta algunos consejos para que así nuestros alumnos y profesores se sientan atraídos por las ciencias exactas y puedan trabajar de manera armónica. Entre ellos:

Mostrarnos interesados por nuestro tema.

Dominar el tema. Ser instruidos en el camino del conocimiento: el mejor medio para aprender alguna cosa es descubrirla uno mismo.

Procurar leer en el rostro de nuestros alumnos, tratar de adivinar sus esperanzas y sus dificultades, y ponerlos en su lugar. No exigirles saber sino "saber hacer", actitudes intelectuales, hábito de trabajo metódico. Enseñarles a dar pruebas. En el problema que estén tratando, distinguir lo que les puede servir para resolver, más tarde, otros

problemas. Tratar de desvelar el modelo general que obra en el fondo de la situación concreta que afrontan.

No revelar enseguida la totalidad de nuestros secretos, dejar a nuestros estudiantes hacer suposiciones, antes que nosotros hayamos dicho todo, dejarles descubrir tanto como sea posible. Sugerir, no inculcar a la fuerza.

No adoptar una didáctica rígida, sino amoldarla en cada caso al alumno, observándole constantemente.

No olvidar el origen concreto de la Matemática ni los procesos históricos de su evolución. Presentar la Matemática como una unidad en relación con la vida natural y social.

Graduar cuidadosamente los planos de abstracción.

Enseñar, guiando la actividad creadora y descubridora del alumno.

Estimular dicha actividad despertando interés directo y funcional hacia el objetivo del conocimiento.

Promover en todo lo posible la autocorrección.

Conseguir cierta maestría en las soluciones, antes de automatizarlas.

Cuidar que la expresión del alumno sea traducción fiel de su pensamiento.

Procurar que en todo momento el alumno obtenga éxitos que eviten su desaliento.

Consideramos que con los anteriores consejos podríamos llegar a realizar un buen trabajo porque son los elementos esenciales para que desde el aula el alumno se sienta motivado e interesado por acoger las matemáticas como una amiga fundamental que brinda posibilidades de desarrollo constante del razonamiento humano.

Estrategias para la Enseñanza de las Matemáticas.

Una estrategia Educativa para la enseñanza de las diferentes disciplinas, entre ellas las matemáticas, se puede definir como un proceso o acto para conocer de un asunto en una ciencia específica, y tiene como uno de sus objetivos dar a conocer el mundo a los niños para que estos lo usen y lo expliquen. Toda estrategia educativa depende de múltiples ya

complejas variables, sin embargo, hacemos una drástica simplificación y diremos que ella depende de tres variables básicas que son: El alumno, el docente y en si el asunto a trabajar, donde depende de cada uno para que la estrategia funcione y produzca conocimiento.

Nosotros los maestros preparamos el ambiente para que este sea uno estimulante y retante a través del cual puedan explorar e interactuar con otros niños y con los materiales. El niño selecciona el área en la que desea trabajar, incluyendo área de juego dramático, bloques, ciencias y matemáticas.

El aprendizaje de las matemáticas se logrará integrando las actividades significativas tales como: jugar con bloques, medir arena, agua o ingredientes para cocinar, observar cambios en el ambiente; trabajar con madera y herramientas, escoger objetos con un propósito, investigar a cerca de todo lo nuevo que empiece a experimentar.

Didáctica de la Matemáticas

Didáctica de cualquier materia significa, en palabras de Freudenthal (1991, p 45)¹⁴, la organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje relevantes para tal materia. Los didactas son organizadores, desarrolladores de educación, autores de libros de texto, profesores de toda clase, incluso los estudiantes que organizan su propio aprendizaje individual o grupal.

Para Brousseau (1998, p.596)¹⁵, la didáctica es la ciencia que se interesa por la producción y comunicación del conocimiento. Saber que es lo que se está produciendo en una situación de enseñanza es el objetivo de la didáctica.

Debido a la complejidad de los procesos presentes en toda situación de enseñanza y aprendizaje, Schoenfeld (1987)¹⁶ postula una hipótesis básica consistente en que, a pesar de la complejidad⁴⁵), las estructuras

¹⁴Ibíd., p.62

¹⁵ Ibíd.,p.27

¹⁶ Ibíd., p.63

mentales de los alumnos pueden ser comprendidas y que tal comprensión ayudará a conocer mejor los modos en que el pensamiento y el aprendizaje tienen lugar. El centro de interés es, por lo tanto, explicar qué es lo que produce el pensamiento productivo e identificar las capacidades que permiten resolver problemas significativos.

Para Steiner (1985)¹⁷ la complejidad de los problemas planteados en la didáctica de las matemáticas produce dos reacciones extremas. En la primera están los que afirman que la didáctica de la matemática no puede llegar a ser un campo con fundamentación científica y, por lo tanto, la enseñanza de la matemática es esencialmente un arte. En la segunda postura encontramos aquellos que piensan que es posible la existencia de la didáctica como ciencia y reducen la complejidad de los problemas seleccionando sólo un aspecto parcial al que atribuyen un peso especial dentro del conjunto, dando lugar a diferentes definiciones y visiones de la misma. Steiner

¹⁷ HERNANDEZ, Op.cit., p.31

considera que la didáctica de la matemática debe tender hacia lo que Piaget denominó transdisciplinariedad lo que situaría a las investigaciones e innovaciones en didáctica dentro de las interacciones entre las múltiples disciplinas, (Psicología, Pedagogía, Sociología entre otras sin olvidar a la propia Matemática como disciplina científica) que permiten avanzar en el conocimiento de los problemas planteados.¹⁸

Es de anotar que la didáctica está inmersa en cada intención educativa, y esto tiene como propósito la producción y comunicación del conocimiento el cual debe estar ligado a las necesidades e intereses de los estudiantes.

Debido a esto es pertinente la reorganización de un adecuado currículo que logra alcanzar las expectativas de los estudiantes y la comunidad educativa, los cuales son los directos implicados.

La didáctica como actividad general ha tenido un amplio desarrollo en las cuatro últimas décadas de este

¹⁸ *Ibíd.*, p. 136

siglo. Sin embargo, no ha acabado la lucha entre el idealista, que se inclina por potenciar la comprensión mediante una visión amplia de la matemática, y el práctico, que clama por el restablecimiento de las técnicas básicas en interés de la eficiencia y economía en el aprendizaje. Ambas posturas se pueden observar tanto en los grupos de investigadores, innovadores y profesores de matemáticas de los diferentes niveles educativos. Para una visión histórica del desarrollo de la didáctica, remitimos al lector interesado a una reciente publicación (Kilpatrick, Rico y Sierra, 1992), donde el primer autor muestra una amplia panorámica desde una perspectiva internacional, y los otros dos autores se centran más en el desarrollo de la misma en España durante el siglo XX.¹⁹

Teniendo en cuenta las diversas dificultades que se presentan en el área de matemáticas, es necesario adquirir un conocimiento mas amplio que nos pueda encaminar y

buscar alternativas de solución que beneficien el proceso de enseñanza aprendizaje en los alumnos

Conclusión

A manera de conclusión podemos decir que para que se produzca un aprendizaje significativo en los alumnos en las matemáticas, los maestros debemos estar dispuestos a interactuar constantemente dentro del aula de clase, implementando y ejecutando proyectos de mejoramiento constante, los cuales potencialicen las habilidades a través de lo teórico y lo práctico, llevándolos a obtener competencias que les permitan desempeñarse de manera integra en los diferentes medios de nuestra sociedad.

Sin embargo, ha resultado difícil resolución de problemas en el área de matemáticas asimilar las diferentes propuestas que hay en la utilización de materiales de apoyo a la metodología, las cuales propician la y por ende facilita un adecuado proceso en la enseñanza aprendizaje de los alumnos.

¹⁹ MORIN, Edgar. Didáctica de las matemáticas. UNESCO. Paris. 1999. p.23

Esta dificultad se debe a la formación que hemos recibido en este enfoque de la enseñanza de la disciplina que debido a su complejidad se convierte en una disciplina conceptual y pocas veces la incluimos en los diferentes contextos.

Por lo anterior es necesario plantear los contenidos del área desde la idea de la comprensión y la utilidad, teniendo en cuenta aspectos que faciliten a los niños y niñas la vinculación de las matemáticas con otras categorías del saber.

Es necesario que los docentes realicemos un ejercicio de reflexión sobre la interpretación que hacemos de aquello que pasa a nuestro alrededor. De igual manera es indispensable lo que se dice y lo que se hace desde el punto de vista del alumnado. Probablemente es este el punto clave de fracaso de la matemática ya que el enfoque pedagógico esta lejos de la realidad de los alumnos. Es por esto que se propone la unión de diversos aspectos, tales como la pedagogía y la realidad cultural de la que partimos y como lo interpretan los niños y niñas

BIBLIOGRAFIA

FLOREZ, Juan. introduccion a la didáctica. Madrid España. Ed. Cincel, S.A. edicion. 1994. p.30

ZULUAGA , Lucia. La Didáctica . En: La gaceta Didáctica: grupo de Didáctica Universidad de Antioquia. N°.1 (dic.1999): p. 2

IMIDEO G, Nérici. Hacia una didáctica general dinámica. Buenos Aires, Argentina. Ed. Kapelusz. 3ª edición. 1985. p. 57

IMIDEO G, Nérici. Hacia una didáctica general dinámica. Buenos Aires, Argentina. Ed. Kapelusz. 3ª edición. 1985. p. 57

CASTAÑEDA de FORERO Olga María. Filosofía IV Modulo 2. Pontificia Universidad Javeriana. 4ª edición. 1991. p. 22

ALVARES, Benjamín. Dificultades en las matematicas. Bogota D.E- Editorial Voluntad. Biblioteca del Educador. 1971, p.07

HUTADO, Rubén Darío. Et.al Comunicación, Significación y Enseñanza. Medellín (Ant). Universidad de Antioquia. 1ª Edición. 2005, p.34

HERNANDEZ, Adela. Et.al. enseñanza de las matematicas. Fondo Editorial, Corporación Universitaria de Ibagué. 1ª Edición. 1996. p.10

CAMARGO Abello, Mariana. Aprendizaje de la matematica. Pontificia Universidad Javeriana. 1ª Edición. 1986. p.63

MORIN, Edgar. Didáctica de las matemáticas. UNESCO. Paris. 1999. p.23