

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE APRENDIZAJE EN
MATEMÁTICAS**

William Cárdenas Rodríguez

**Universidad Militar Nueva Granada
Facultad de Ciencias Humanas
Especialización en Docencia Universitaria
Bogotá, Colombia**

2017

Patricia Carreño

Contenido

Introducción	2
Los modelos Didácticos.....	5
Dificultades o desmotivación hacia la matemática	5
Estrategias de enseñanza en matemáticas	9
El juego:	9
El cine:	10
Resolución de problemas	12
En cuanto a las intervenciones del docente.....	14
Acerca de los errores del alumno.	14
En cuanto a la Carpeta de trabajo de los alumnos.....	15
Las estrategias de la evaluación	15
Conclusiones	18
Bibliografía	¡Error! Marcador no definido.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS

Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad

Albert Einstein

Resumen

El presente trabajo surge de la inquietud que se tiene sobre las diferentes estrategias de enseñar matemáticas a nivel de bachillerato. Inicialmente se hace recopilación sobre dificultades presentadas por estudiantes en el momento de aprender conceptos aritméticos, algebraicos, trigonométricos o de otra clase. El planteamiento de este ensayo propone estrategias didácticas diferentes y poco utilizadas como el cine, el juego, la resolución de problemas, la modelación y la utilización de programas de computación. Estas herramientas facilitan el aprendizaje y la asimilación de conceptos matemáticos que tienen alto grado de dificultad para la comprensión en muchos estudiantes colombianos.

Es de anotar que el éxito de las estrategias propuestas requiere de un grupo de estudiantes motivados, interesados, con buena disposición de aprendizaje y sin ningún tipo de prevención hacia la matemática, por esta razón se considera un reto más para los docentes la integración de las nuevas tecnologías en la didáctica y metodología de la enseñanza – aprendizaje del área.

Abstrac

This work arises from the work about different strategies of teaching math's at high school level. First fall, the compilation is al ready made about the difficulties presented by some students at the moment of learning arithmetical , algebraic, trigonometrical concepts or another subject in class. The exposition of this essay “or” the objective of this essay is to propose “or” proposes Different Didactic strategies Little used like the movies, games, problem toluidine, modeling and the right programs of computing usage. These tools or hardware facilitate learning and the assimilation of the math mathematical concepts that have a high degree of difficulty of comprehension in many Colombian students. It should be noted that the success of the proposed strategies, needs a group of motivated and interested students, nigh a good attitude

towards learning and without any kind of prevention to math's, for this reason the integration of the new technologies and the new didactics is one of the highest challenge to the teachers now a days.

Keywords

Mathematics, cinema, didactic model, problem solver.

Introducción

Para muchos docentes en matemáticas ha sido un cuestionamiento bastante fuerte el cómo abordar las diferentes estrategias de enseñanza de la asignatura, ¿cuál debe ser la fórmula que de una u otra manera logre los mejores resultados en las pruebas a las que se someten los estudiantes de secundaria a nivel del país?

El presente ensayo tiene como finalidad hacer una recapitulación de algunas estrategias que ayudarían a un mejoramiento en la asignatura de matemáticas, especialmente en niveles de secundaria, dejando parcialmente de lado el sistema tradicional de enseñanza de la asignatura y motivando para que de una u otra manera el estudiante encuentre el gusto por ella.

Una de estas estrategias tiene que ver con el juego. El educador o investigador deberá utilizar la definición que mejor se ajuste a los propósitos que persigue, sin embargo, se emplearán dos definiciones que resultan pertinentes en el contexto de la matemática educativa: juego instruccional y juego matemático. (Bright, 1979) Puntualizan que un juego instruccional es aquel para el cual un conjunto de objetivos educativos, cognitivos o afectivos, han sido determinados por quien planea la actividad. En (Lopez M. F., 2014) referencian otros autores como Oldfield (1991) proporciona una definición de juego matemático que contempla juegos individuales donde la actividad involucra un desafío contra una tarea o uno o más oponentes o

una tarea común que debe abordarse en conjunción con otros. Esta actividad se rige por un conjunto de reglas y tiene una estructura clara subyacente a las mismas, tiene un final distinto y por último la actividad tiene objetivos matemáticos y cognitivos específicos.

Adicionalmente podemos hablar de dos grandes clasificaciones para el juego: juegos de conocimiento y juegos de estrategia. En los juegos de conocimiento es necesario que el jugador utilice conceptos algorítmicos matemáticos, en estos juegos se distinguen tres niveles: pre-instruccional (familiarizan al alumno con un concepto), co-instruccional (se suman a las actividades de enseñanza) y post-instruccional (útiles para consolidar el aprendizaje). Por otra parte, los juegos de estrategia demandan poner en práctica habilidades, razonamiento o destrezas. Los juegos de estrategia se subdividen en solitarios y multipersonales, los bipersonales son un subconjunto de estos últimos.

El presente ensayo está estructurado de la siguiente manera: en un primer momento se presentarán algunas opiniones de investigadores sobre las dificultades y motivaciones que presentan los estudiantes en general para abordar la matemática, en segunda instancia se presentarán diferentes modelos o estrategias que han utilizado diversos investigadores para abordar la enseñanza de la matemática.

Las matemáticas generalmente se presentan como una asignatura “árida y aburrida” para muchos estudiantes de secundaria.

¿Cuáles son las estrategias didácticas diferentes a la tradicional que podríamos emplear para fomentar el gusto por la matemática y por ende mejorar los resultados en su aprendizaje?

Los modelos Didácticos

Como lo afirma (Vivar M. J., 2010): “

Un modelo es una reflexión anticipadora que emerge de la capacidad de simbolización y representación de la tarea de enseñanza- aprendizaje, que los educadores hemos de realizar para justificar y entender la amplitud de la práctica educadora, el poder del conocimiento formalizado y las decisiones transformadoras que estamos dispuestos a asumir. Su doble vertiente: anticipador y previo a la práctica educativa, le da un carácter de preacción interpretativa y estimuladora de la pertinencia de las acciones formativas; a la vez que su visión de postacción nos facilita, una vez realizada la práctica, adoptar la representación mental más valiosa y apropiada para mejorar tanto el conocimiento práctico como la teorización de la tarea didáctica.

Tradicionalmente se han utilizado diferentes modelos didácticos que han guiado el proceso de enseñanza- aprendizaje. Según diferentes autores, dichos modelos se pueden agrupar en cuatro principalmente: modelo didáctico tradicional o transmisivo, modelo didáctico- tecnológico, modelo didáctico espontaneísta-activista, modelos didácticos alternativos o integradores.

Dificultades o desmotivación hacia la matemática

En muchos sectores sociales se escuchan fuertes críticas por las dificultades que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. Muchos investigadores señalan que estas críticas y el mismo rechazo hacia esta disciplina, no obedecen a aspectos relacionados con su naturaleza sino que son resultado de estereotipos creados a su alrededor y que se transmiten en el entorno familiar y educativo. Este hecho provoca que los estudiantes adquieran ciertos

prejuicios con respecto al aprendizaje matemático, los cuales pueden afectar significativamente el proceso de su enseñanza aprendizaje.

En (Gil N. L., 2006) se afirma que con frecuencia los padres de familia, amigos o compañeros de estudiantes que ingresan a los diferentes niveles educativos, suelen comentar sus amargas experiencias y sentimientos de fracaso con relación a esta disciplina. Mencionan que este hecho provoca en el estudiante angustia y predisposición. Para algunos teóricos la actitud es una predisposición psicológica que favorece o desfavorece el buen comportamiento frente a una situación particular (Eagly & Chaiken, 1998) es decir que si la persona hace una evaluación positiva hacia un objeto su actitud hacia ese objeto es positiva o favorable, esperando también que su conducta sea igualmente favorable o positiva. Si la evaluación es negativa en contra del objeto, las actitudes y sus comportamientos se esperan también negativos o desfavorables.

Con el fin de analizar las variables en las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas (Auzmedi, Las actitudes Hacia la matemática, 1992) realiza una investigación en la que participan 2052 alumnos. Los resultados demuestran que las actitudes hacia esta materia tienden a ser negativas. La variable más significativa es la motivación que el alumno ha sentido hacia ella durante el curso, no importa tanto que el profesor sea competente o no, que establezca buenas o malas relaciones con el estudiante, que el ritmo de sus clases sea rápido o lento. Lo que importa sobre todo es conseguir motivar a los alumnos ante la materia que están realizando e interesarles en el tema.

De acuerdo a lo anterior la motivación es un elemento que podría incrementar la probabilidad de fracaso escolar debido a la predisposición con que los estudiantes ingresan a los cursos de esta disciplina. Por su parte, (Esquivel, 2008, pág. 75) indica que poseer una creencia consiste en adquirir “una disposición para actuar de cierta forma y no de otra; por lo que el

objeto de una creencia delimita y determina en cada circunstancia particular el ámbito de respuestas posibles” Menciona que únicamente se podrá inferir creencias a partir de acciones de los individuos si, primeramente, la disposición de la persona está determinada por el objeto o situación objetiva y en segundo lugar que sus acciones sean congruentes con su disposición.

En el año (Gomez, 1998) realizó un estudio de tipo etnográfico, de carácter descriptivo-interpretativo. El objetivo del trabajo fue “determinar y describir la dinámica de interacción entre los factores cognitivos y afectivos en el aprendizaje de la matemática en poblaciones de fracaso escolar y en contextos de exclusión social.”

Entre algunos resultados se puede destacar las distintas formas de reacción de los estudiantes ante las matemáticas y su aprendizaje, coincide con su visión de la disciplina, miedos, inseguridad, experiencias escolares, entre otras. Los resultados mostraron que la mayoría de los participantes relacionó el origen de sus creencias negativas y ansiedad hacia las matemáticas como producto de las experiencias vividas en la escuela primaria, ya sea asociada al estudio de un tema específico o en su mayoría, con los maestros con los cuales interactuaron. En segundo lugar, identificaron la secundaria como el periodo en el cual ellos empezaron a experimentar cierta “apatía” hacia las matemáticas, señalando específicamente a los profesores como factor principal de esta actitud.

Otros resultados mostraron que para tener un buen rendimiento en matemáticas es necesario, aunque no suficiente, que el estudiante tenga un concepto positivo de sí mismo y de su competencia para el trabajo escolar. El obtener buenas calificaciones motiva a los estudiantes y mejora su auto concepto como aprendices de la misma ya que se sienten más competentes y capaces.

(Candia, 2006) En su investigación con estudiantes de primer año de la educación secundaria en Chile sobre las creencias asociadas a las matemáticas de los alumnos y profesores de primer año de secundaria de cinco instituciones indica en las conclusiones obtenidas que las creencias de los estudiantes son muy homogéneas. Además determinaron que algunas de estas podrían tener su fuente de origen en sus propios profesores. Es de destacar que ningún estudiante consideró a las matemáticas inalcanzable ni extremadamente complicadas, al contrario les agradan. Aquellos que manifestaron apatía por la disciplina, argumentaron que era por atribuciones internas (no la entiendo, no pongo atención) o externas (no le entiendo al profesor).

Por estas y muchas otras razones en este trabajo se buscan elementos suficientes para orientar el proceso pedagógico en el aula y concretar estrategias que sustenten los propósitos del aprendizaje en matemáticas.

(Brousseau, 1986) Propone un modelo desde el cual pensar la enseñanza como un proceso centrado en la producción de los conocimientos matemáticos en el ambiente escolar. Producir conocimientos supone tanto establecer nuevas relaciones, como transformar y reorganizar otras.

En particular las matemáticas a lo largo de la historia se han enseñado como conceptos y construcciones teóricas que permiten comprender y tratar la realidad. Se pretende que a través de los procesos de ver, interpretar y escuchar se mejore el aprendizaje en el aula. Como lo afirma (Valls, 2006.) “para posibilitar a los estudiantes que aprendan de y sobre la práctica se han de diseñar entornos de aprendizaje que permitan construir conocimientos y generar al mismo tiempo formas de desarrollarlo. Según ellos, es necesario concebir los entornos de aprendizaje como una conjunción de las tareas diseñadas y la concepción de una determinada manera de usarlas, incluyendo el papel del formador de profesores y los documentos

adicionales que ayuden a los estudiantes a construir conocimiento y desarrollar al mismo tiempo formas de generarlo. Algunos docentes utilizan herramientas como el juego, el cine, la tecnología entre otras ayudas para enseñar la matemática.

Estrategias de enseñanza en matemáticas

El juego:

El juego es una estrategia que se puede usar en cualquier nivel o modalidad de escolaridad pero por lo general el maestro lo utiliza muy poco por desconocimiento de sus múltiples ventajas. El juego que posee un objeto educativo, se estructura como una actividad con reglas que incluye momentos de acción pre-reflexiva y de simbolización o apropiación abstracta-lógica de lo vivido para el logro del objetivo que es la apropiación por parte del jugador, de los contenidos fomentando el desarrollo de la creatividad. (Chacón, 2008)

La relación entre juego y aprendizaje es natural; los verbos “jugar” y “aprender” confluyen. Ambos vocablos consisten en superar obstáculos, encontrar el camino, entrenarse, deducir, inventar, adivinar y llegar a ganar para pasarlo bien, para avanzar y mejorar. Sin interesar la asignatura, la diversión en las clases debería ser un objetivo primordial en el docente. La lúdica es motivadora, engancha, capta la atención de los alumnos hacia la materia, los juegos requieren de mucha comunicación, provocan y activan mecanismos de aprendizaje, el ambiente de clase es agradable, los docentes dejamos de ser el centro de atención para ser facilitadores, conductores del proceso de enseñanza aprendizaje, además potenciamos en el estudiante el trabajo de pequeños grupos. Para (Chacón, 2008, pág. 34), el juego como estrategia es un buen medio de aprendizaje y comunicación generando cambios significativos en el individuo. La importancia de esta estrategia radica en que no se debe enfatizar en el aprendizaje memorístico de hechos o

conceptos, sino en la creación de un entorno que estimule a los estudiantes a construir su propio conocimiento y elaborar su sentido, tesis afirmada desde el documento referenciado por (Lopez J. M.).

El cine:

Pablo Beltrán (Asti, 2014) afirma en su tesis doctoral que: “cada vez son más los profesores e investigadores interesados en el uso del cine como recurso didáctico en el aula de matemáticas en educación secundaria. Todo docente que vea en ello un elemento motivador y una buena posibilidad de introducir conceptos matemáticos de modo diferente, encontrará con facilidad colecciones de escenas con referencias matemáticas”, Ellos citan a los siguientes autores para verificar su tesis a partir del empleo del cine en las matemáticas: (Knill, 2013; Requena 2013), páginas monotemáticas centradas en una serie en concreto (Cornell Department of Mathematics, 2010) y libros que exploran a fondo esta simbiosis de cine y matemáticas. Existen suficientes y variadas referencias matemáticas en el cine como para que resulte de interés investigar su aplicación didáctica. Estas se podrían clasificar en categorías que incluyen una clasificación por el tipo de medio (online, cómics, novelas, películas, etc.) por género (aventura, educativa, humor, etc.) por el tema de la referencia matemática (álgebra, aritmética, probabilidad, etc.) o por el contexto (mujeres matemáticas, matemáticas antisociales etc.).

Podría efectuarse una clasificación por fragmentos o escenas de películas en las que se plantean explícitamente un problema matemático en toda regla. La serie de televisión Numb3rs es una fuente inagotable (Devlin y Lorden, 2007), aunque no la única de este tipo de escenas. Casi todos sus capítulos reducen la investigación de un crimen a un problema matemático. En ocasiones el único uso que se le puede dar a un fragmento consiste en mostrar la relación con el mundo real y a partir de ahí, plantear un problema centrado en el tema. No es lo mismo que el

planteo de un problema implícito, por ejemplo si queremos plantear un problema de intereses compuestos podemos poner antes una escena de la película Wall Street (Oliver Stone,1987) o alguna otra película con escenas sobre la bolsa de valores.

El lenguaje audiovisual posee unas características que lo hacen especial y estimula la motivación. Por ejemplo, el trabajo de Bartolomé y Mateo (1983) analiza el uso de montajes audiovisuales creados específicamente para este fin, mostrando que estos incidían positivamente en la motivación de los estudiantes, a la vez que se intuía una tendencia también positiva en términos de mejorar el rendimiento. En la misma línea el estudio de Palmer (1994), que utiliza pequeños fragmentos grabados para ilustrar las matemáticas dentro de un contexto determinado en el mundo real. De Pablos (1989), señala las diferencias entre el cine didáctico y el cine de ficción, señala que tiene como objetivo final facilitar la elaboración de conocimiento por parte de los alumnos, más que mostrar un conocimiento.

Cuando un profesor decide emplear una escena como recurso didáctico realiza un ejercicio de incorporación, al integrar dicha escena en el proceso de relación entre el concepto matemático y el contexto en particular, analizando la escena a partir de la reflexión acerca del modo de presentar la escena a los estudiantes y comprendiendo el uso matemático derivado de ella, el docente apoyará el saber matemático a partir de las acciones concretas de la escena vista, teniendo en cuenta al docente como mediador entre el conocimiento y la relación real con el contexto, por eso es importante la didáctica que se emplee al transmitir dicho saber. El hecho de introducir un fragmento de una película o serie sirve para que el estudiante defina a partir del concepto la construcción de su propio conocimiento, bien sea por que la escena ilustra de forma visual una aplicación práctica de las matemáticas o porque el estudiante identifica su

personalidad a través de alguno de los personajes; la utilización de este recurso despierta por lo menos la curiosidad del estudiante.

La construcción de conocimiento al usar películas como recurso didáctico es posible gracias a la integración del interés del estudiante por la imagen, el sonido y el video multimedia en los recursos tecnológicos actuales en relación con el escenario y el contexto de la realidad de dicho estudiante, presentado a través de la pantalla. De esta manera se promueve cierta sensibilidad hacia el objeto de conocimiento a la vez que se facilita su asimilación.

Resolución de problemas

Otros autores como (Pifarré & Sanuy, 2001) afirman que un método para facilitar el aprendizaje de las matemáticas es a través de la resolución de problemas. Enfatiza fuertemente las ideas de Vigotsky en que defiende “que el alumno aprende en situaciones interpersonales y se enfatiza el papel de la interacción entre profesor y alumno”. El profesor mediante el diálogo y el diseño de diferentes ayudas pedagógicas, modela el aprendizaje de estrategias de resolución de problemas.

En general en el trabajo se busca enfatizar más sobre los métodos de enseñanza en matemáticas especialmente en los niveles de secundaria, en el cómo hacer más asequible y motivante el aprendizaje del álgebra, la trigonometría y el cálculo, ya que en general para el estudiante aparecen como asignaturas “aburridas, difíciles poco prácticas y muy abstractas”.

Es interesante mirar cómo ha sido la enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas y en diferentes propuestas curriculares en algunos países; quizás la más completa de las investigadas es la Argentina, si bien las matemáticas tienen un carácter formal, de organización axiomática y naturaleza deductiva e inductiva. Muchos de los conocimientos matemáticos surgieron como respuestas a preguntas generadas a partir de situaciones

problemáticas asociadas a la cotidianidad y vinculadas con otras áreas del conocimiento. Las situaciones antes descritas le dan significado y finalidad a la matemática. Presentar los conocimientos y temáticas matemáticas como herramientas para la dar solución a las situaciones presentadas propicia en los estudiantes el interés, sentido y motivación para ser estudiadas por sí mismas, e interiorizadas para el empleo en cualquier contexto presentada, generando así nuevos significados, brindando la posibilidad de realizar deducciones e inferencias a partir de situaciones experimentadas.

En este diseño curricular para la enseñanza de las matemáticas en escuelas secundarias en Argentina, cuando se menciona la palabra problema propone en los docentes, el ejercicio sistemático de la realización y ejercitación de temáticas transmitidas, pero la finalidad correcta; es la de relacionar los conocimientos previos y adquiridos para que los aplique, cuestione y modifique frente a la situación presentada, generando nuevos conocimientos.

La resolución de un problema matemático requiere de procesos de análisis y comprensión a partir del mismo elemento algorítmico, a partir de los pasos de los siguientes pasos: Probar, equivocarse, reconocer el error, construir modelos, lenguajes, conceptos, diseñar hipótesis y proponga soluciones. Un problema se interpreta a partir de los conocimientos previos y adquiridos por el estudiante, resignificándolo al compartirlo en red con sus pares. Este proceso conlleva a plantearse un nuevo desafío, una respuesta inicial al problema, pero esto no debe ser suficiente para dar solución al problema, es necesario que el estudiante realice una autoevaluación y retroalimente su sistema de conocimientos para resolver la situación propuesta y generar un nuevo conocimiento matemático.

El docente deberá diseñar secuencias didácticas que permitan en el estudiante desafíos que sean capaces de aceptar, de modo que, la resolución de problemas, puedan afianzar conocimientos matemáticos ya construidos y construir conocimientos nuevos.

El trabajo propuesto por este diseño contiene cuatro elementos fundamentales en la tarea: las intervenciones del docente, los errores del alumno, la carpeta del alumno y las estrategias de evaluación.

En cuanto a las intervenciones del docente. Al comenzar el año podrá proponer actividades en las que se evidencien las fortalezas y dificultades de los estudiantes, así mismo detectar procedimientos algorítmicos empleados para tal fin, documentando cada uno de los conceptos y definiciones del lenguaje matemático empleado por los estudiantes.

Teniendo en cuenta el proceso educativo realizado, los estudiantes deben adquirir además de los elementos cognitivos, conocimiento en valores, conceptos relacionales, laborales y sociales para aplicar la matemática a su entorno. De esta manera se establece que el docente debe ser mediador y acompañante de un proceso cognitivo y una formación integral de un ciudadano.

Acerca de los errores de los estudiantes. Relacionando el ítem anterior, la observación y acompañamiento del docente le permitirá diseñar estrategias de apoyo y refuerzo para los posibles errores que pueden cometer los estudiantes en la resolución de situaciones problemas propuestos en las clases o en diferentes contextos. Los errores no deben ser considerados como ausencia de conocimiento sino como la expresión de un determinado estado de conocimiento matemático que necesita ser retroalimentado para

superar dichas dificultades, el error debe ser tomado como una estrategia más del proceso de enseñanza aprendizaje.

En cuanto a la Carpeta de trabajo de los estudiantes. Para la revisión y autoevaluación del estudiante, es necesario registrar su desempeño y el resultado del proceso evaluativo, a través del reconocimiento periódico por parte del docente y del estudiante como el primer responsable de su propio saber. Es por esto importante la recopilación en un portafolio de cada una de las evidencias de dicho proceso.

Las estrategias de la evaluación. Deberá orientarse hacia una práctica que permita a los estudiantes superar la sola memorización de enunciado, la aplicación literal de las formulas y/o la aplicación mecánica de reglas. Esta debe ser un proceso continuo, claro, eficiente y eficaz que involucre todas las actividades que el docente propone a sus estudiantes, a su vez, deberá estar asociada la calificación con la valoración obtenida en evaluaciones escritas, donde se evidencia el dominio de mecanismos, pensamientos y procesos, no únicamente a la memorización de algoritmos.

A nivel de la propuesta educativa en el país, podemos citar la mirada desde los lineamientos y estándares curriculares colombianos, que adicionalmente a la resolución de problemas centran su atención en la modelación en educación matemática.

La modelación en las matemáticas escolares tiene su fundamento en la actividad científica del matemático, quien se encarga de aplicar y construir modelos para explicar fenómenos, resolver problemas o avanzar en una teoría científica. Dichos modelos son el resultado de experiencias que comúnmente no han sido abordados o se aplican desde una perspectiva diferente teniendo en cuenta el área de conocimiento aplicado. El educador en matemáticas inculca la elaboración, diseño e interpretación y uso de representaciones

matemáticas con un significado completo y real al contexto, con el fin de despertar una motivación e interés por el área estudiada.

El ciclo de modelación en las matemáticas, es un proceso que requiere fases de desarrollo que implican acciones que no son inmediatas, sino que requieren de una ejercitación y desarrollo de métodos más complejos que demanden del estudiante un nivel de pensamiento más profundo, tales tareas deben realizarse tanto en casa como en la escuela.

Dicho ciclo es aplicado por el método científico, comenzando con la identificación de los “datos reales”, el cual son deducidos de la observación y sometido a un proceso de experimentación, este con el fin de profundizar en su comprensión; como no es posible considerar y/o identificar todos los factores involucrados en el fenómeno, se hacen los imaginarios y supuestos que permitan crear una hipótesis de estos, para con ello construir un modelo que represente el fenómeno. Construido el modelo, se generan todos los análisis posibles y se utilizan las herramientas matemáticas para construir una solución teórica de la cual se desprenden las conclusiones.

En la actualidad se pretende que la matemática se trabaje e integre al uso de las TIC, sin embargo según (Teliz, 2015), son escasos los usos que de ellas realizan los docentes desde una perspectiva constructivista, conectiva y propositiva para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, evidenciando prácticas tradicionales en la transmisión de los conocimientos y en la adquisición de conceptos. En términos generales el autor argumenta que un porcentaje bastante bajo ha utilizado las computadoras para “dar clase”, esta situación se debe en gran medida a la falta de capacitación en el uso del recurso pedagógico en el aula.

En general los resultados más relevantes reportados en distintas latitudes coinciden en que los alumnos experimentan un aprendizaje significativo a través de un uso apropiado de las TIC. (Dunham, 2005).

Entre las herramientas tecnológicas que se pueden utilizar para la enseñanza de la matemática a nivel de secundaria están programas de distribución gratuita en las redes como Geogebra, Cabri o Derive.

Por experiencias propias con estos programas, se motiva el uso en la y la transformación de estas herramientas para mejorar la actitud e interés por parte de los estudiantes, relacionadas con las matemáticas y sus diferentes ramas. Los resultados han puesto de relieve las mejoras producidas por el uso e implementación de Geogebra en álgebra, trigonometría y cálculo en últimos niveles de secundaria.

Conclusiones

Se debe pasar de un protagonismo centrado en el profesor a que el centro de la educación sea el estudiante, este dejará de ser una máquina receptora de datos y sin ningún tipo de procesamiento.

La enseñanza, por tanto, debe convertirse en un proceso que proporcione aprendizaje comprensivo y relevante a los estudiantes y el docente no se puede desposar con un único modelo didáctico sino por el contrario estará en la capacidad de adoptar cualquier modelo y estrategia dependiendo de las necesidades del medio y de los recursos que disponga.

El docente de matemáticas debe partir de una motivación previa antes de abordar cualquier tema, quitando o disminuyendo las tensiones, las predisposiciones o la apatía que el estudiante tenga hacia la materia. La forma como el docente logre enganchar las primeras veces a sus estudiantes, manifestando agrado alegría y buena disposición será un factor determinante en el manejo de la clase que posteriormente favorecerá los resultados en la misma.

Aunque no parezca en matemáticas lo cognitivo y lo afectivo son factores indisolubles y fundamentales en los procesos de evaluación de los estudiantes, por esta razón es muy importante la motivación que haga el docente en el proceso de enseñanza aprendizaje, este se efectuará de forma continua, permanente, dejando de lado el evaluar al estudiante únicamente con una sola nota y al final.

Dentro de la preparación que el docente haga a diario de su clase se hace necesario que implemente no uno sino varios modelos pedagógicos como el cine, el modelaje, el juego, la resolución de problemas o si los recursos del plantel educativo lo permiten utilización del computador en clase, este recurso es invaluable cuando el docente se capacita, indaga y curioso sea sobre programas de computación tan útiles y prácticos en su asignatura como geogebra, cabri,

derive o programas conocidos como excel que tiene un alto contenido matemático de gran utilidad para el estudiante en cualquier curso.

Bibliografía

- Aguilar, J. (2007). Aproximación a las creencias del profesorado sobre el papel de la educación formal, la escuela y el trabajo docente. *Recuperado el 2 de Octubre.*
- Asti, P. B. (2014). *Utilización Didáctica del Cine en las Matemáticas*. Obtenido de VSAL Revistas Gestor On Line: revistas.usal.es
- Asti., B. P. (2014). Utilización Didáctica del cine en Matemáticas. *Enseñanza & Teaching*, 123 - 145.
- Auzmedi, E. (1992). *Las actitudes Hacia la matemática*. Obtenido de Sociedad Andaluza de la Educación Matemática Thales: <http://thales.cica.es/>
- Auzmedi, E. (s.f.). Las actitudes hacia la matemática.
- Bartolome Pina, A. y. (1983). Utilización del Lenguaje audiovisual en la enseñanza de la Estadística. *Revista Interuniversitaria de Didáctica.*, 183-192.
- Bright, G. H. (1979). "Using games to retrain skills with basic multiplication facts". Obtenido de <http://www.redalyc.org>
- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y Metodos de la Didáctica Matemática. *Recherches en Didactique des mathematiques Uruguay Educa*, 33-115.
- Candia, Q. &. (2006). Creencias de los alumnos y profesores de 1er. año de enseñanza media de la intercomuna de Concepcion, asociada a la asignatura de matemática. *Portal de Revistas Académicas Costa Rica*, revistas.ucr.ac.cr.
- Ceballos, T. R. (2003). Incorporación de entornos Tecnológicos a la cultura escolar: Proyecto de innovación educativa en matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 3- 33.
- Chacón, P. (2008). El juego Didáctico como la estrategia de enseñanza y aprendizaje. www.grupodidactico2001.com, 32-40.
- De Pablos Pons, J. (1989). La diégesis cinematográfica y sus implicaciones didacticas. *Revista Interuniversitaria de Didactica*, 7- 16.
- Dunham, P. y. (2005). Reserch on Graphing Calculators, Mathematics Teacher. *CITE Diario. Cuestiones de la Actualidad en la Tecnología y la Formación del Profesorado.* , 440-445.
- Eagly, A., & Chaiken. (1998). Attitude structure and funtion. *The Hamdbook of social Psychology*, 269-322.
- Esquivel, E. C. (2008). Creencias de los estudiantes en los procesos de Aprendizaje de las Matemáticas. *Portal de Revistas académicas.* <http://revistas.ucr.ac.cr/>, 29 - 44.
- Gil, B. L. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas: una descripción de sus descriptores básicos. *Revista Iberoamericana de Educación Matemáticas 2*, 15 - 32.
- Gil, N. L. (2006). El Papel de la afectividad en la resolución de problemas Matemáticos. *Revista de Educación 340*, 551-569.

- Gomez, I. (1998). Una metodología cuantitativa para el estudio de las influencias afectivas en el conocimiento de las Matemáticas. *Revistes Catalanes amb Accés Obert*, 431-450.
- Lopez, J. M. (s.f.). *El juego Didáctico como estrategia de atención a la diversidad*. Obtenido de Universidad Iberoamericana la Rabida: <http://rabida.uhu.es>
- Lopez, M. F. (2014). *Universidad de la Rioja*. Obtenido de <http://biblioteca.unirioja.es>
- Mariana Paulozzo, D. G. (2008). Diseño Curricular Para la Educación Secundaria. *Cultura y Educación*, 21-77.
- Palmer, L. (1994). It's a Wonderful Life: Using Public Domain Cinema Clips To Teach Affective. *Real-World Algebra Applications iseta Conference*.
- Paulozzo, M. (2009). Diseño Curricular Para la educación Secundaria. *Cultura y Educación, Buenos Aires* , 21- 34.
- Pelicer, P. (. (2014). UTILIZACIÓN DIDACTICA DEL CINE EN MATEMÁTICAS. *Enseñanza y Teaching*, 32,123.
- Pifarré, M., & Sanuy, J. (2001). La Enseñanza de estrategias de resolución de problemas Matemáticos. *Revistes Catalanes amb Accés Obert www.raco.cat*, 297-308.
- Requena, A. (2013). Matemática de cine: Recursos para el aula.
- Reviere, A. (1990). Problemas y Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas: una perspectiva cognitiva. *Desarrollo Psicológico y Educación III*, 155.
- Teliz, F. (2015). Uso didáctico de las Tic en las buenas prácticas de enseñanza en matemáticas. *Universidad ORT de Uruguay. https://revistas.ort.edu.uy*, 13-31.
- Terán de Serrentino, M. &. ((2009)). El trabajo Cooperativo en la Busqueda de aprendizajes significativos en la clase de matemática de educación Basica. *Educere* , 159- 167.
- Valls, J. L. (2006.). Construcción del Conocimiento necesario para Enseñar Matemáticas. *Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante RUA http://rua.ua.es*, 25-43.
- Vera, F. O. (2002). El modelo Interactivo para el aprendizaje matemático. *Proyecto FONDEF: Aprender matemáticas creando soluciones*, 3-28.
- Vivar, M. j. (2010). Modelos didácticos y estrategia de Enseñanza en el espacio Europeo de Educación Superior. *Tendencias Oedagógicas* , 1 -21.
- Vivar, M. J. (2010). Modelos didácticos y estrategias de enseñanza . *Tendencias Pedagógicas*, 3- 21.