

**IMPORTANCIA DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE MATEMÁTICO PARA
EL DESARROLLO HUMANO Y PERSONAL DE LOS ESTUDIANTES.**

Trabajo de grado presentado para optar al título de Especialista en Docencia Universitaria

AUTOR: GINA MARCELA VILLALBA GORDILLO



UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

Especialización en Docencia Universitaria

BOGOTÁ, ABRIL DE 2018

**IMPORTANCIA DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE MATEMÁTICO PARA
EL DESARROLLO HUMANO Y PERSONAL DE LOS ESTUDIANTES.**

Trabajo de grado presentado para optar al título de Especialista en Docencia Universitaria

AUTOR: GINA MARCELA VILLALBA GORDILLO

DIRECTOR: IVAN DARÍO FLOREZ



UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

Especialización en Docencia Universitaria

BOGOTÁ, ABRIL DE 2018



[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

TABLA DE CONTENIDO

Presentación:	5
Introducción:	6
Planteamiento del Problema.....	8
Pregunta de la Investigación	12
Justificación:.....	13
Objetivo General	15
Objetivos Específicos:.....	15
Antecedentes Situacionales:	16
Antecedentes Investigativos:.....	17
Marco Teórico	21
Marco Conceptual	24
Tipo de investigación:	26
Lugar:	26
Población y muestra:	27
Instrumentos de investigación:.....	27
Procedimiento:	27

Recursos:	28
Cronograma de la investigación	29
Fase 2 trabajo de campo	30
Resultados:	31
Análisis y discusión de los resultados:	32
Conclusiones:	35
Propuesta Microcurricular	37
Referencias bibliográficas	43

Presentación:

Este documento pretende aportar un grano de arena para concientizar a los docentes de la importancia que tiene el correcto aprendizaje de las matemáticas en la vida diaria de las personas en todos los roles en que pueda desempeñarse.

Generalmente, las matemáticas han tenido un gran peso en el ámbito social. Por ejemplo son relacionadas con el éxito, la inteligencia, situaciones cotidianas como por ejemplo tiempos de desplazamiento, utilización de espacios, cantidades de compra y cambio en las transacciones, etc. Por lo cual es fácil pensar que una persona que tenga dificultad con las matemáticas también la tendrá en estos aspectos cotidianos de su vida.

En este trabajo hablo de la importancia “del proceso enseñanza-aprendizaje matemático para el desarrollo humano y personal de los estudiantes”. Como docentes se debe tener en cuenta que la enseñanza empieza desde el aula y depende en gran medida de transmitir el conocimiento adecuadamente a los estudiantes, no basta sólo con dominar el tema ya que la audiencia a la que nos dirigimos es de vital importancia. Hay que aprender a adaptar el proceso de enseñanza según las necesidades individuales.

Introducción:

Desde el inicio de la historia del pensamiento humano, el razonamiento matemático ha estado presente en el desarrollo de todas las comunidades y sociedades , si bien, no estaba presente un proceso lógico científico como el que encontramos a partir de Aristóteles desde el neolítico y la consecución de las primeras urbes el ser humano dio los primeros pasos hacia lo que es el razonamiento lógico matemático hoy, pasando por Galileo, Newton durante el renacimiento y encontrándonos avances inimaginables en sus procesos de transformación .

De tal manera, en nuestra actualidad, bajo el desarrollo de la razón tecnológica presente en paradigmas teóricos como la sociedad de la información y el conocimiento, la inteligencia artificial, el transhumanismo y el pensamiento sistémico, el saber matemático desde el razonar y análisis científico, es una piedra angular en estas sociedades cada vez más complejas y tecnificadas. Así, la matemática es una ciencia dinámica siempre presente en la historia de la humanidad como instrumento para el desarrollo de otras ciencias, que desde la complejidad se codeterminan unas a otras para avanzar hacia una mejor comprensión de los procesos organizativos desde un ámbito científico junto al avance tecnológico e íntimamente ligada a procesos de reflexión.

Para dar respuesta en el presente trabajo a la pregunta sobre la importancia de la enseñanza fundamentada en resolución de problemas para el desarrollo del razonamiento matemático, decimos que la matemática permite comprender estructuras organizativas presentes en la sociedad y la cultura, su pensamiento lógico-matemático está relacionado con la habilidad de trabajar y pensar en términos cuantitativos hacia la comprensión de los procesos de manera cualitativa.

La problemática en los estudiantes durante su etapa escolar, es el reflejo de la continuación de un modelo educativo tradicional en donde el saber lógico matemático genera resistencia y apatía por parte de esta comunidad. Como consecuencia, en la etapa adulta, encontramos personas con escasa capacidad en la resolución de problemas limitándose a saberes básicos de sentido común impidiendo que una sociedad de forma más equilibrada avance conjuntamente en la comprensión de la complejidad creciente de las mismas.

Desde el Ministerio de Educación, a partir del 2002 se vienen presentado una serie de propuestas documentadas en vías de poder llegar a una transformación del modelo educativo colombiano bajo la pretensión de poder crecer como nación en los niveles de desarrollo de estándares internacionales. Aquí encontramos Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas y los Derechos Básicos de Aprendizaje como conjunto de saberes y habilidades que deben ser fundamento desde la primaria hasta la secundaria en las áreas matemáticas y del lenguaje.

Acercarnos al conocimiento al impacto que han tenido estos nuevos intentos de transformación del modelo educativo en los estudiantes se hace pertinente a través de investigaciones directas en estas comunidades.

Es entonces que, a partir de esta presentación, desarrollaremos un contenido a partir de un marco teórico, una diseño metodológico y un diseño de la investigación, para así, en el desarrollo de este proceso factible en su aplicabilidad poder generar insumos de forma científica tanto cualitativos como cuantitativos en la búsqueda de la respuesta en coherencia y justificación de manera conclusiva al problema planteado.

Planteamiento del Problema

A partir del pensamiento del maestro Zubiría, desde el paradigma instruccional tradicional el alumno representa la tabula rasa aristotélica en la cual se van depositando los conocimientos desde una exterioridad de forma sistemática y acumulativa. (DE ZUBIRÍA SAMPER Julián “Los modelos pedagógicos” Pág. 43). En donde el maestro como poseedor del conocimiento instruye al alumno en un proceso de repetición, memorización y evaluación.

De tal manera, el modelo pedagógico tradicional que por decenios se venía trabajando en Colombia persiste hoy en su causalidad y efecto. Si el alcanzar una educación de calidad como nos lo dice la institucionalidad a través del Ministerio de Educación es “(una) condición para el desarrollo de las naciones y de los individuos...” (MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencia en Matemática. El porqué de la formación matemática. Bogotá, D.C., 2006). Resulta necesario profundizar la transformación hacia un nuevo modelo educativo que supere las limitaciones que ha generado el modelo tradicional en la comprensión dadora de sentido y transformación de nuestra sociedad y de la sociedad en clave mundial globalizada.

Desde lo ya dicho, encontramos entonces la dificultad de no poder superar de manera sólida los bajos rendimientos académicos generalizados en las distintas ramas de la ciencia, impiden a su vez que los estudiantes logren comprender y solucionar los procesos problemáticos de sus vidas en relación con la sociedad en la cual conviven y por tanto limitan la manera en que puedan llegar a jugar un papel clave en el desarrollo de las mismas.

Pasar hacia un nuevo modelo educativo donde el estudiante transforme su actitud pasiva ante el conocimiento para ser un sujeto activo en la experiencia, es decir, como un agente activo en

la acción donde el saber mecánico se convierta en un saber comprensivo en medio de los dinámico procesual, tanto en la singularidad durante dicho proceso de comprensión como su interrelación en la complejidad de la sociedad donde se desarrollan dichos procesos. (Instituto Alberto Merani. Los modelos pedagógicos. Julian de Zubiria Samper.2012).

Encontramos pues , que desde el 2002 el Estado colombiano viene trabajando en la implementación de lo que se conoce como educación a partir del desarrollo de estándares básicos de competencias en donde debe entrar a desarrollar programas que “ (1) apoyan la formación de directivos docentes en su gestión, (2) contribuyen a la puesta en marcha de nuevas metodologías y pedagogías acordes con las necesidades de las regiones, (3) favorecen el uso de nuevas tecnologías de la información y la comunicación en los procesos pedagógicos, (4) promueven la divulgación de experiencias significativas y (5) atienden las necesidades particulares de las poblaciones vulnerables” (MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencia en Matemática. El porqué de la formación matemática. Bogotá, D.C., 2006).

Sin embargo, el problema no resulta ser sólo en la comprensión del proceso del ser humano con sus pares, sino, el hacer extensible dicha comprensión hacia el resto de los seres vivos, así las cosas, también cabe plantear la complejidad de la educación en tanto poder tener sujetos competitivos que a su vez desarrollen prácticas y sentires solidarios tanto para con sus semejantes como con el ámbito ecológico al cual pertenece.

Aquí, entramos entonces, al ámbito de los modelos pedagógicos integrales, sustentados a partir del paradigma de la complejidad, como una manera de contemplar la posibilidad de avanzar hacia una comunidad-sociedad civilizada transformacional “en el que el centro no es sólo el desarrollo intelectual sino también el desarrollo emocional, estético, moral, etc...

Interés prioritario se nuclea en torno a la compensación de las carencias que lleva en sí una escuela de corte tradicional'' (Santos Rego. El pensamiento complejo y la pedagogía. Bases para una teoría holística de la educación. Estudios pedagógicos de Valdivia.2002), es decir, el carácter inefable de verdad absoluta desde el positivismo radical y el cientificismo como visión natural de las ciencias numéricas lógico racionales se amplía en clave relacional con el resto de ciencias como contribución interdisciplinar, transdisciplinar e intercultural hacia una sociedad cada vez más globalizada.

Ahora bien, ''en este sentido, la educación matemática debe responder a nuevas demandas globales y nacionales, como las relacionadas con una educación para todos, la atención a la diversidad y a la interculturalidad y la formación de ciudadanos y ciudadanas con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos''(MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencia en Matemática. El porqué de la formación matemática. Bogotá, D.C., 2006).

Es así como, ''el conocimiento matemático es imprescindible y necesario en todo ciudadano para desempeñarse en forma activa y crítica en su vida social y política y para interpretar la información necesaria en la toma de decisiones''. (MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencia en Matemática. El porqué de la formación matemática. Bogotá, D.C., 2006).

Encontramos entonces la necesidad de una transformación en tanto reorganización, rediseño y redefinición de los procesos educativos en Colombia en torno al saber matemático.

Avanzar hacia un razonamiento lógico como hábito mental desde donde lleguemos a un desarrollado mediante un uso coherente de la capacidad de razonar y pensar analíticamente, es decir

debe buscar conjeturas, patrones, regularidades en diversos contextos ya sean reales o hipotéticos, para aplicarlos en la solución de problemas que se le presentan a diario dentro del contexto en el cual los sujetos y comunidades se desenvuelven.

Entonces, la matemática se caracteriza por ser una actividad mental orientada a la resolución de problemas y situaciones que le surgen a la persona en su accionar con el medio y en su vida cotidiana. Desde la antigüedad, al igual que otras ciencias, ha ayudado al ser humano a resolver problemas prácticos de su entorno. Podemos decir que la matemática evoluciona a una permanente búsqueda de nuevas preguntas ante distintos problemas, de su realidad, entorno y su interrelación con otras ciencias. En el contexto social cotidiano y científico, el razonamiento matemático es una herramienta de acción pero también de reflexión para la formulación, tratamiento y resolución de problemas en clave crítica de esa misma realidad fenoménica que se presenta o sobre las posibilidades contingentes de la misma de manera hipotética. Por tanto, “las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema, significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (IBID. P 49).

Si a lo anterior le sumamos que el desarrollo del saber matemático en situaciones “problemáticas” en el proceso de resolución, el problema se transformará en un modelo que puede evolucionar desde un modelo de la situación a un modelo para todos los problemas que se asemejan desde el punto de vista matemático... contribuye a que los alumnos entiendan cómo se emplean las matemáticas en la sociedad y en la vida cotidiana (generando que) muchos de los hábitos que así se consolidan tienen un valor universal, no limitado al mundo de las matemáticas” (Miguel Guzmán. Contenido en Ministerio De Educación Nacional 1998. Matemáticas .Lineamientos Curriculares

.MEN. Santa Fe de Bogotá), en este sentido, encontramos un sujeto crítico cada vez más holístico en la construcción de sentido ante la realidad que le asiste hacia la producción de conocimiento.

Pregunta de la Investigación

“¿Cómo optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje matemático para que los estudiantes logren una resolución efectiva de problemas cotidianos?”

Justificación:

La resolución de problemas y su implicancia en la razón lógico formal del pensamiento matemático como herramienta de comprensión crítica de la realidad se vuelve un tema de investigación en tanto posibilita avanzar en un acercamiento del estado de cosas actuales de dicha relación como posibilidad de transformación hacia la construcción de sujetos y comunidades ético cívico democráticas en el desarrollo de las mismas.

Este tipo de coimplicancia entre la resolución de problemas y el razonamiento matemático posibilita caminos de transformación del modelo educativo tradicional hacia cada vez más una interdisciplinariedad en una sociedad cada vez más globalizada y por tanto compleja. De tal manera, que esta complejidad social junto al carácter inter y trans disciplinarios del conocimiento ayudan a una mayor comprensión holística de nuestra interculturalidad.

Desde el Ministerio de Educación, a partir del 2002 se vienen presentado una serie de propuestas documentadas en vías de poder llegar a una transformación del modelo educativo colombiano bajo la pretensión de poder crecer como nación en los niveles de desarrollo de estándares internacionales. Aquí encontramos Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas y los Derechos Básicos de Aprendizaje como conjunto de saberes y habilidades que deben ser fundamento desde la primaria hasta la secundaria en las áreas matemáticas y del lenguaje.

(MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Bogotá, D.C., Derechos Básicos de Aprendizaje. 2015. Y, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencia en Matemática. El porqué de la formación matemática. Bogotá, D.C., 2006)

Acercarnos al conocimiento al impacto que han tenido estos nuevos intentos de transformación del modelo educativo en los estudiantes se hace pertinente a través de investigaciones directas en estas comunidades.

Se hace necesario entonces, avanzar en metodologías investigativas que nos acerquen a la realidad en los entornos educativos colombianos sobre el nivel de relación, el nivel educativo y la facultad de la resolución de problemas de la comunidad sujeto de investigación en torno al problema planteado.

Objetivo General

Mejorar el interés y la disposición hacia las matemáticas de los alumnos seleccionados en la muestra, utilizando estrategias de enseñanza que se adapten a las capacidades de aprendizaje de cada estudiante.

Objetivos Específicos:

- Establecer relaciones entre el pensamiento matemático y el desenvolvimiento en situaciones problemáticas de la cotidianidad.
- Proponer estrategias pedagógicas que posibiliten una mejor comprensión matemática, teniendo en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Antecedentes Situacionales:

A nivel local:

La fundación de educación superior SAN MATEO en Bogotá, en el año 2009 implementó un programa de desarrollo de pensamiento lógico matemático el cual se agregó al pensum académico desde el primer semestre del año 2004, en búsqueda del mejoramiento del entorno de aprendizaje de las matemáticas. Esta nueva visión le ha permitido al estudiante mejorar su grado de confianza, de interpretación y de una mejor comprensión de los procesos que se desarrollan para dar solución a los problemas matemáticos; los ha llevado a mejorar su pensamiento matemático. Este proyecto que nació como una respuesta a la necesidad urgente de mejorar los procesos de enseñanza de las matemáticas, continúa avanzando en vista de que se ha observado que el estudiante se siente mejor ubicado en cuanto a la comprensión de los contenidos matemáticos, se espera adelantar hacia una segunda fase del estudio: la evaluación objetiva de los resultados obtenidos.

A nivel nacional:

El ministerio de educacional nacional de Colombia, desarrolló un programa de acompañamiento con el fin de evidenciar un avance en los aprendizajes tanto de los estudiantes como de los docentes. El proceso de acompañamiento se focaliza en la formación del conocimiento didáctico necesario para enseñar, este conocimiento incluye el reaprendizaje de los conocimientos matemáticos: procesos, conocimientos básicos y formulación y resolución de problemas, el conocimiento y uso de los lineamientos y los estándares curriculares; el diseño y gestión de ambientes de aprendizaje, de estrategias diversas de evaluación y, la identificación y desarrollo de

acciones que incluyan la participación de todos, los padres, los estudiantes, las comunidades, en los procesos de formación.

A nivel Internacional:

En México, desarrollaron en el año 2015, el programa ABP el cual se basa en el principio de plantear problemas como un punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos, trabajando en pequeños grupos de alumnos y a través de la facilitación que hace el tutor se analizan y resuelven problemas seleccionados o diseñados especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje.

El ABP “es un enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que las y los estudiantes abordan problemas reales o hipotéticos en grupos pequeños y bajo la supervisión de un tutor” (Guevara, 2010, p. 4).

Antecedentes Investigativos:

En la búsqueda de antecedentes que se llevó a cabo a nivel local, nacional e internacional, se hallaron una serie de investigaciones que se relacionan estrechamente con nuestra problemática, estas investigaciones son:

- En los años 40, Piaget se interesó por el estudio del desarrollo del razonamiento matemático, provocando sus teorías en los años 50 un enorme impacto sobre la enseñanza de las matemáticas y las ciencias en la escuela (Pulaski, 1975). En nuestros días se observa un renovado interés por estos estudios a partir de la aparición en USA de una nueva corriente de psicología evolutiva

cognitiva, que combina las ideas de Piaget y de Vigotsky, recientemente descubiertos por la Psicología Americana a partir de los trabajos de Flavell y Bruner, con las de la teoría del procesamiento de la información, que ha desbancado al Conductismo de su papel hegemónico. Se inicia así la elaboración de nuevas teorías sobre el desarrollo cognitivo basadas en el procesamiento de la información y en investigaciones en las que se compara la actuación del ordenador con la de sujetos humanos en la resolución de problemas, observándose similitudes fantásticas tanto a nivel de Hardware como de Software (Case, 1989).

- El estudio del razonamiento matemático se encuadra dentro del marco de referencia del estudio de la inteligencia (Stenberg y Smith, 1988), campo en el que se ha pasado de un "modelo psicométrico", en el que lo importante era la evaluación de los resultados finales, a un modelo de "solución de problemas", que complementa al anterior, donde lo que interesa conocer son los procesos cognitivos implicados en la solución de tareas matemáticas. El conocimiento de estos procesos probablemente contribuirá a establecer bases seguras para una teoría que explique los mecanismos implicados en la resolución de problemas y sus dificultades, al mismo tiempo que permitirá diseñar con éxito programas educativos que incidan sobre cada uno de los momentos del proceso (Mayer, 1986).
- Alonso y Fuentes (2001), se realizan la siguiente pregunta: Nuestro sentido numérico, ¿es innato o adquirido? Para responderla, recuerdan que Piaget creía que el origen de nuestra capacidad para pensar sobre el mundo en términos numéricos aparecía sobre los 5 años de edad y necesitaba la presencia previa de algunas habilidades de razonamiento lógico tales como la propiedad transitiva y la llamada conservación del número. Sin embargo, hoy se cuenta con gran cantidad de resultados que apoyan la hipótesis de que los niños, ya en el primer año de vida, cuentan con un conocimiento numérico rudimentario e independiente del lenguaje. En

consecuencia, algunos autores, como Dehaene (1997) afirman que, al igual que sucede con los colores, los humanos nacemos con circuitos cerebrales especializados en identificación de números pequeños.

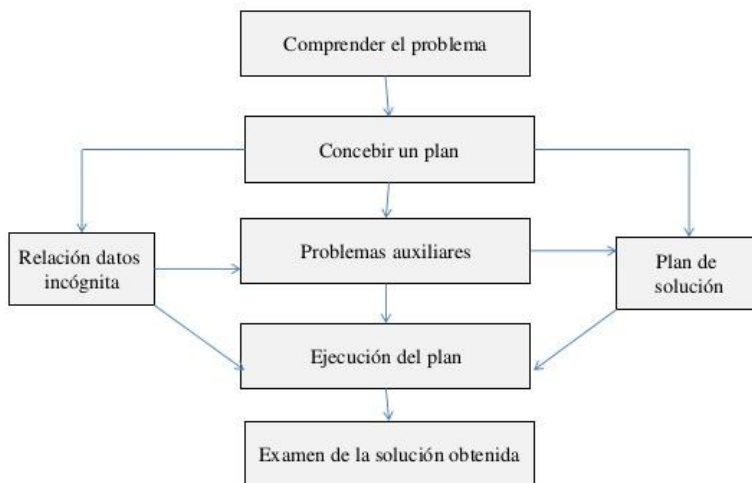
- Para algunos autores, las relaciones constituyen una parte esencial de las Matemáticas, ya que los diversos conceptos matemáticos se encuentran organizados en estructuras interrelacionadas (Castro, Rico y Castro, 1987; Molina, 2006). Por ejemplo, Ruesga (2002) concibe la Matemática como la Ciencia de las relaciones. Según esta autora, los métodos de resolución de problemas proponen estrategias cuyo fundamento está basado en el establecimiento y descubrimiento de relaciones. Y, en ocasiones, es posible resolver situaciones problemáticas sin utilizar una representación formal, pero esto nunca es posible sin la determinación fidedigna de las relaciones que expresan las condiciones y los datos. A nivel educativo, Piaget y sus colaboradores descubrieron que cada ser humano debe construir su propio conocimiento, creando y coordinando relaciones (Kamii, 1982, p.23). Y entre las implicaciones generales para estimular la construcción activa del conocimiento señaladas por Baroody (1988), queremos destacar, desde la enseñanza, la importancia de estimular el aprendizaje de relaciones, así como de ayudar a los estudiantes a ver conexiones y a modificar sus puntos de vista.
- Cantoral y otros (2005) concluyen observando que el pensamiento matemático incluye, por un lado, pensamiento sobre tópicos matemáticos, y por otro, procesos avanzados del pensamiento como abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento bajo hipótesis. Desde esta perspectiva, el pensamiento matemático no encuentra sus raíces en las tareas propias y exclusivas de los matemáticos profesionales, sino que están incluidas todas las formas posibles de construcción de ideas matemáticas en una gran variedad de tareas. Por lo tanto, el

pensamiento matemático se desarrolla en todos los seres humanos en el enfrentamiento cotidiano a sus múltiples tareas.

- **El método PÓLYA.**

Este método está enfocado a la solución de problemas matemáticos, para resolver un ejercicio, uno aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta. Para resolver un problema, uno hace una pausa, reflexiona y hasta puede ser que ejecute pasos originales que no había ensayado antes para dar la respuesta. Esta característica de dar una especie de paso creativo en la solución, no importa que tan pequeño sea, es lo que distingue un problema de un ejercicio.

Método Polya para la resolución de problemas



Sandoval (2012)

Marco Teórico

Es de vital importancia la razón en tanto racionalidad para comprender nuestra realidad como un proceso complejo a partir de situaciones problemáticas en busca de las soluciones de las mismas, "la razón, la racionalidad, la intencionalidad, el orden del ser y el mundo, el lenguaje, "lo dicho", surge desde el ámbito material" de nuestra realidad. De tal manera, la "teoría", el conocimiento es una "abstracción" (lo que no significa que sea "irreal"), y en ello consiste su precisión y "eficacia" (acto de la razón instrumental); el todo concreto real "desde-donde" se abstrae es la comunidad de vida.(Dussel, E. Ética formal material crítica. Estudios utopía y praxis latinoamericana.1998).

Es así que , se plantea la importancia que desde el razonamiento matemático junto a la interrelación con otras ciencias, a partir de la solución a situaciones problemáticas que enfrenta la sociedad y en especial para nuestra investigación, la comunidad estudiantil, forman el "contexto propicio para poner en práctica el aprendizaje activo en el desarrollo del proceso del pensamiento", y de la transformación crítica de la realidad, a su vez, El contexto tiene un papel preponderante en todas las fases del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, es decir, no sólo en la fase de aplicación sino en la fase de exploración y en la de desarrollo, donde los alumnos descubren o reinventan las matemáticas.(Galindo A. La resolución de problemas en la educación matemática. Pedagogía y Didáctica.2015).

A partir de lo anterior, encontramos que "un gran cuerpo de literatura emergente en los últimos años, considera al aprendizaje matemático como una actividad inherentemente social (tanto como cognitiva), y como una actividad esencialmente constructiva, en lugar de receptiva...es decir, las personas desarrollan su comprensión sobre cualquier actividad a partir de su participación en lo

que se ha dado en llamar la “comunidad de práctica”, dentro de la cual esa actividad es realizada...Se observa actualmente una tendencia a realizar investigaciones en educación matemática más centradas en entornos de aprendizaje naturales.’’(Ibid, P 9).

Se dice que la realidad se comprende y se explica simultáneamente desde todas las perspectivas posibles; y si lo enfocamos a una estrategia esta se debe estudiar de forma compleja y global, ya que dividiéndola en pequeñas partes para facilitar su estudio, se limita el campo de acción del conocimiento. Tanto la realidad como el pensamiento y el conocimiento son complejos y debido a esto, es preciso usar la complejidad para entender el mundo. Así pues, el estudio de un fenómeno se puede hacer desde la dependencia de dos perspectivas: holística (se refiere a un estudio desde el todo o todo múltiple) y reduccionista (a un estudio desde las partes).(Escobar, M. Introducción al pensamiento de Edgar Morin y los siete saberes necesarios para la educación. Gestipolis.2014).

Siendo las matemáticas uno de los temas de mayor importancia y a la vez de mayor problemática en la educación, hemos visto que en el ABP plantean la necesidad de procesos generales que pueden ser útiles en la orientación y estimulación en el enfoque del aprendizaje de los estudiantes, encaminados a facilitar la formación, autónoma, crítica y creadora de los estudiante En otras palabras, el modelo ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) lo que busca es implementar las aptitudes mentales del estudiante por medio de estrategias y técnicas didácticas; en esta etapa se identifican todas las actividades, ejercicios y tareas. (Dueñas, Víctor H. el aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud. Disponible en Situaciones problemáticas en matemáticas como herramienta en el desarrollo del pensamiento matemático. Universidad de Tunja.2009).

Así, al aplicar el Aprendizaje Basado en Problemas , ´las actividades giran en torno a la investigación y discusión de la situación problemática, de este modo, el aprendizaje ocurre como resultado de la experiencia de trabajo en los problemas y la formación se favorece, toda vez que es posible reflexionar sobre el modo como se enfrentan los problemas, se proponen las soluciones y sobre las actividades y aptitudes entorno al enfoque pedagógico que presupone un constante auto-aprendizaje y auto-formación´´ (Delors, J. la educación encierra un tesoro. Informe de la UNESCO de la comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI. Barcelona: edición grupo Santilla, UNESCO, 1996. P. 95-108. Contenido en Situaciones problemáticas en matemáticas como herramienta en el desarrollo del pensamiento matemático. Universidad de Tunja.2009).

Marco Conceptual

Educación matemática:

Para Miguel Guzmán (1993):

La educación como un proceso de inmersión en las formas propias de proceder del ambiente matemático, es necesario que la inmersión en ella se realice teniendo mucho más en cuenta la experiencia y la manipulación de los objetos de los que surge. La enseñanza ideal de la matemática debería tratar de reflejar su carácter profundamente humano. En su proceso se trata de hacer patente los impactos mutuos de la historia, la ciencia, la sociedad con las matemáticas.

La lógica matemática:

“Es la disciplina que entre otras cosas desarrolla modelos matemáticos del concepto de secuencia lógica cualquiera que sea la lógica involucrada”. (Lwein,R. Introducción a la Lógica.

Universidad Católica de Chile.2012).

Según Copi (2011):

La lógica involucra no sólo habilidades para ser adquiridas sino también revelaciones para ser alcanzadas. Existen principios lógicos y problemas para ser comprendidos así como técnicas para ser practicadas. Las discusiones en clase fructíferas deben ocuparse de la teoría o filosofía de la lógica más que de sus técnicas –las cuales, como técnicas, son escasamente debatibles. Un argumento o una argumentación pueden ser reducidas a los razonamientos que contienen, ya que para comprenderlas y juzgarlas adecuadamente también hay que tomar en cuenta sus propiedades retóricas, dialécticas, pragmáticas, contextuales y circunstanciales.

La matemática y la resolución de problemas:

Según Galindo A. (2015)

Una visión alternativa acerca del significado y la naturaleza de la matemática consiste en considerarla como una construcción social que incluye conjeturas, pruebas y refutaciones, cuyos resultados deben ser juzgados en relación al ambiente social y cultural. La idea que subyace a esta visión es que "saber matemática" es "hacer matemática". Lo que caracteriza a la matemática es precisamente su hacer, sus procesos creativos y generativos.

La idea de la enseñanza de la matemática que surge de esta concepción es que los estudiantes deben comprometerse en actividades con sentido, originadas a partir de situaciones problemáticas. Estas situaciones requieren de un pensamiento creativo, que permita conjeturar y aplicar información, descubrir, inventar y comunicar ideas, así como probar esas ideas a través de la reflexión crítica y la argumentación.

Estructura cognitiva:

Según Zubiria(1997)

Es el factor principal de aprendizaje, de su exposición previa, se deriva la estructura del aprendizaje significativo. De acuerdo a como estén organizados los conceptos, de acuerdo a su nivel de generalidad, abstracción, discriminabilidad, estabilidad y claridad se facilitará o no el proceso de aprendizaje. Una estructura cognitiva altamente jerárquica y organizada, con presencia de conceptos diferenciados, estables y claros permitirá realizar aprendizajes más significativos. En caso contrario, el aprendizaje será menos efectivo.

El pensamiento matemático:

“El pensamiento matemático no es sólo razonamiento deductivo, no consiste únicamente en demostraciones formales, como se quiere hacer ver desde una óptica tradicional, en que se considera el conocimiento matemático como un cuerpo de hechos y procedimientos que tratan cantidades, magnitudes, formas y las relaciones que existen entre ellas” (CHOENFELD, a. Learning To think matematically: Problem Solking, metacognition, and sense making in mathematics, Grouws, D, 1996).

Aprendizaje significativo:

“En el aprendizaje significativo las ideas se relacionan sustancialmente con lo que el alumno ya sabe. Los nuevos conocimientos se vinculan, así, de manera estrecha y estable con los anteriores”. (ZUBIRIA, Julián. Modelos pedagógicos. Santafé Bogotá. Fundación Alberto Merani. 1997).

Tipo de investigación:

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, el cual permitirá agrupar reacciones y respuestas de los estudiantes, en cuanto a la aplicación de diferentes talleres de dominancia cerebral y razonamiento matemático y a la vez extraer diferentes conclusiones.

Lugar:

La investigación se realizó en el municipio de Cajicá Cundinamarca.

Descripción topográfica:

Situada a una altitud de 2.558 metros y tiene una temperatura promedio de 14 ° C.

Superficie 51,73 Km², 5,27 % ÁREA URBANA, 94,73 % AREA RURAL

Área a estudiar 51,73 Km²

Veredas 4, # Barrios 27.



Población y muestra:

El trabajo se realizó en el Municipio de Cajicá, Cundinamarca, con 30 estudiantes de grado once de la Institución Educativa “SAN GABRIEL”, con edades entre los 15 a los 18 años, estrato (1) uno ya que es población rural.

Instrumentos de investigación:

La recolección de datos mediante técnicas diferentes a la observación (entrevistas, grabaciones en video, cuestionarios, test) relacionados con los resultados que se van obteniendo en la investigación, proporciona la posibilidad de contraste entre la intuición en los análisis que se realicen a partir de las notas de campo y las que se obtengan en los diferentes análisis sobre otro tipo de datos. En la investigación sobre enseñanza matemática, las entrevistas a profesores, el cuestionario a profesores y padres, y grabaciones de video en las aulas serán las técnicas utilizadas como comprobación de los datos.

Procedimiento:

El diseño del trabajo está planeado en las siguientes fases:

1. Elección y análisis del problema
2. Elección de la población y muestra para el estudio
3. Construcción de talleres con el fin de recopilar información
4. Aplicación de los talleres en los estudiantes seleccionados
5. Evaluar los resultados de los talleres teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- ✓ Expresar ideas y relaciones matemáticas utilizando la terminología y notación apropiadas.
- ✓ Justificar los distintos pasos de un procedimiento.
- ✓ Saber decidir cuál es el procedimiento más oportuno en cada situación.
- ✓ Saber interpretar correctamente una representación gráfica para expresar un concepto y resaltar las características más relevantes.
- ✓ Traducir los elementos de un problema de un modo de expresión a otro y argumentar las estrategias más oportunas.
- ✓ Verificar conclusiones y realizar inferencias empleando distintas formas de razonamiento.
- ✓ Respeto y tolerancia hacia los demás.

6. Por último, elaboración del informe final.

Recursos:

- **Recurso Humano:**

- Estudiantes de grado once.
- Docentes diseñadores de talleres, cuestionarios y test que permitan ser aplicados y calificados en línea.
- Personal de apoyo para entrevistas y grabación de videos

- **Recursos Tecnológicos:**

- Computador
- Video Beam

- Video cámara
- Talleres, cuestionarios y test en línea

- **Recursos Físicos:**
 - Tablero
 - Marcadores
 - Cuadernos de apuntes de entrevistas
 - Sala de cómputo

- **Recursos Financieros:**
 - Honorarios de los docentes para el diseño de talleres, cuestionarios y test.
 - Honorarios entrevistadores y tabuladores.
 - Desplazamiento del recurso humano.
 - Tiempo dedicado a la organización de resultados obtenidos e informe final.
 - Recursos necesarios para presentar las conclusiones de la investigación a padres, docentes y estudiantes.

Cronograma de la investigación

Fase 1 revisión teórica

- Planeación y formulación del proyecto

Fase 2 trabajo de campo

- Recoger información por medio de las técnicas planteadas

- Tabular, procesar, organizar y limpiar la información

Fase 3 sistematización y elaboración del documento final

- Analizar la información recolectada
- Interpretar, discutir, cotejar analizar y conceptualizar la información.
- Reconocer el proceso y sus resultados
- Elaboración de sugerencias

Fase 4 presentación de resultados

- Edición de videos y elaboración de las presentaciones
- Presentar y dar a conocer la investigación
- Exponer sugerencias y planes de acción.

Fase 2 trabajo de campo

Polya piensa que enseñar y aprender Matemática es resolver problemas. González (1998,2004) califica a la resolución de problemas como una tarea intelectualmente exigente y como una habilidad requerida como condición indispensable para el éxito en cualquier actividad humana relativamente compleja.

Inicialmente se aplicó un test de dominancia cerebral para determinar cuáles estudiantes podrían tener un mejor desempeño en la prueba de acuerdo a como cada uno demuestre mayor desarrollo en el cuadrante correspondiente a la habilidad matemática.

El test fue diligenciado de manera individual. La evaluación consiste en determinar el grado de preferencia que se le asigna a los cuadrantes A, B, C y D

Resultados:

Con base en estos resultados, se pretende proponer estrategias pedagógicas eficaces que coadyuven al desarrollo del cerebro total:

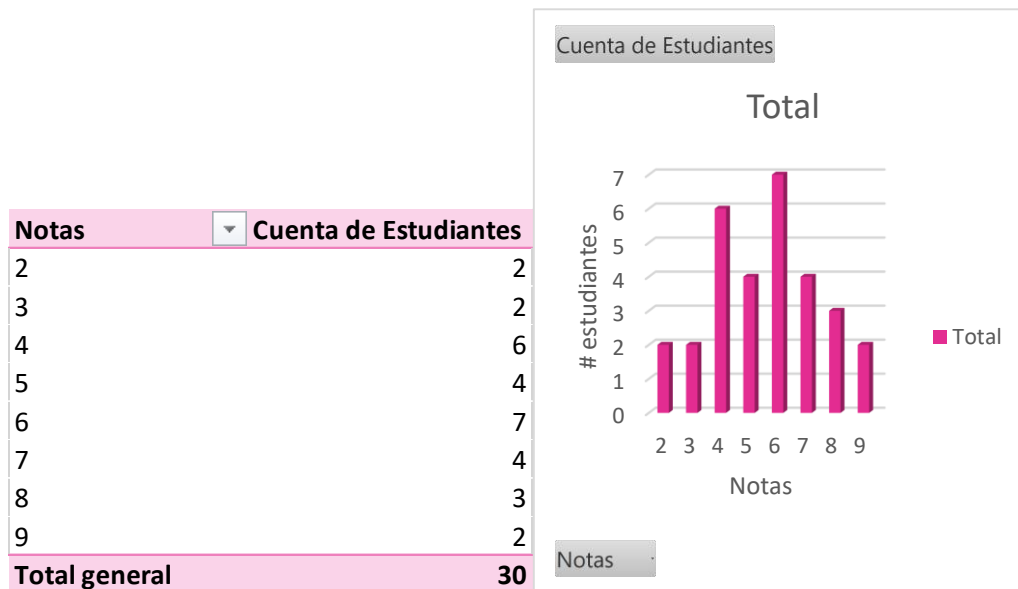
Etiquetas de fila	Recuento de Dominancia	% del Total
A lóbulo superior izquierdo	8	26.67
B lóbulo inferior izquierdo	8	26.67
C lóbulo superior derecho	9	30.00
D lóbulo inferior derecho	5	16.67
Total general	30	100.00



Con esta información los docentes identifican el tipo de pensamiento y la potencialidad cognitiva con el fin de diseñar estrategias para optimizar el proceso enseñanza – aprendizaje.

Adicionalmente se aplicó una prueba matemática de 10 ítems, con respuestas múltiples para desarrollar de forma individual, con un tiempo límite de una hora.

El resultado fue el siguiente:



- Sólo 2 estudiantes obtuvieron una nota de 9, es decir sólo una respuesta incorrecta.
- La moda estadística fue de 6, la nota mínima para aprobar el cuestionario.
- La mayoría del curso aprobó aunque es notorio el bajo rendimiento matemático.

Análisis y discusión de los resultados:

El test de dominancia cerebral muestra en el grupo una mayor dominancia cerebral superior derecha. Al ser el cerebro izquierdo el más involucrado al momento de realizar operaciones matemáticas, esto puede reflejar el bajo rendimiento en la prueba matemática en general.

El cerebro derecho tiene la capacidad para reconocer los símbolos numéricos y realizar aproximaciones o estimaciones matemáticas. El cerebro izquierdo tiene la capacidad de reconocer la escritura alfabética matemática, esto probablemente está relacionado con su función lingüística;

desde el punto de vista de procedimientos tiene la capacidad de realizar cálculos exactos como la multiplicación.

Según (Pico UNED 2016):

Estudiantes con dominancia superior izquierda: Son los llamados expertos. Personas con pensamiento lógico, analítico, matemático, técnico y cuantitativo. Son personas que basan sus comportamientos en el razonamiento de datos numéricos y basados en hechos para apoyarse en decisiones.

Estudiantes con dominancia inferior izquierda: Son organizadores, de pensamiento estructurado y tendente a la secuencialización. Organizan y planifican hasta los mínimos detalles. Quieren conocer el funcionamiento de las cosas.

Dominancia superior derecha: Son estrategas. Personas más visuales e innovadoras, mentalidad holística que prefieren razonar sus pensamientos de manera más conceptual, sintética y creativa. Su visión más global le hace ver cosas donde otros no las ven, con un marcado sentido de la intuición.

Dominancia inferior derecha: Son comunicadores. Suelen ser las personas más idealistas y dispersas de los 4 tipos. Son personas que se mueven por una alta emotividad pero a la vez perciben los detalles y la estética, tienen una facilidad para la comunicación interpersonal, poco organizadas y con falta de control sobre sí mismo, personas con poca autonomía.

Según (Silva, 2016), se plantean las siguientes estrategias para estimular el aprendizaje del cerebro total:

Estrategias de enseñanza que activan las funciones del hemisferio izquierdo:

- Organización eficiente de la clase: Área de trabajo suficiente y ubicación de los estudiantes alrededor del salón.
- Tableros con anuncios importantes: Tablero con anuncios importantes acerca del tema actual con lenguaje de fácil comprensión para todos.
- Tablero limpio: Sin palabras o frases de temas anteriores que puedan desatar confusiones.

- Enfoque multisensorial: Interacción de los estudiantes con la lectura, el dibujo y el uso de computadores en todos los temas.
- Uso de metáforas: Con las metáforas es posible mejorar el significado y estimular el pensamiento de los estudiantes.
- Puntualidad: Enfatizar la importancia de estar y hacer las cosas a tiempo. Proponer el uso de una agenda.
- Estimular el establecer objetivos: Cada estudiante debe establecer objetivos de estudio para sí mismo, al alcanzarlos deben ser premiados.
- Estimular el pensamiento lógico: Preguntas de “¿qué si?” para estimular el pensamiento lógico en la medida en que los estudiantes consideren todas las posibilidades para resolver problemas.

Estrategias de enseñanza que activan las funciones del hemisferio derecho:

- Dar a los estudiantes opciones: Por ejemplo, presentar trabajos de forma oral o escrita. En las exposiciones algunos estudiantes logran desenvolverse mejor.
- Usar ayudas visuales: Usar tablero y proyector o Video Beam para mostrar ilustraciones, caricaturas, cuadros, líneas de tiempo, y gráficos que estimulen a los estudiantes a organizar visualmente la información y las relaciones. Los estudiantes deben crear sus propias representaciones visuales de los nuevos conceptos.
- Ayudar a los estudiantes a hacer conexiones: Sacar conclusiones apropiadas al finalizar cada tema para que el cerebro pueda comparar la nueva información con lo que ya ha sido aprendido.

- Implementar las experiencias directas: Facilitar las experiencias directas con el nuevo aprendizaje a través del juego de roles, las simulaciones, y las aplicaciones en situaciones de la vida real.
- Permitir la interacción entre estudiantes: Los estudiantes necesitan tiempo para interactuar con otro a medida que discuten los nuevos aprendizajes; quien explica, aprende.
- Enseñar para transferir: Enseñar a los estudiantes a usar generalidades y percepciones. Permitir el uso de metáforas y comparaciones para hacer conexiones entre ítems distintos. Esta es una importante función para una futura transferencia de aprendizaje.
- Incorporar un aprendizaje manual: Proveer oportunidades frecuentes para un aprendizaje experiencial y manual. Los estudiantes necesitan comprender que deben descubrir y ordenar relaciones en el mundo real.

Conclusiones:

- El resultado del test de dominancia cerebral permite predecir el resultado de la prueba matemática ya que la mayoría del grupo tiene un menor desarrollo del hemisferio izquierdo, involucrado mayormente en la resolución de problemas matemáticos.
- Es necesaria la implementación de un modelo pedagógico que tenga en cuenta a cada estudiante y su estilo de aprendizaje para mejorar el resultado en los test.
- Hay estudiantes que obtuvieron 2 o 3 respuestas correctas, se aconseja un acompañamiento y un refuerzo para superar la dificultad que tienen con la materia.

- Se aconseja la creación de un espacio en que los estudiantes con mayor aptitud matemática desarrollen talleres de razonamiento matemático en conjunto con quienes tienen falencias para apoyar así su proceso de aprendizaje.
- Procurar un ambiente agradable y con ayudas visuales y experimentales para optimizar el aprendizaje de los estudiantes.
- Utilizar lenguaje de fácil comprensión e implementar la enseñanza basada en resolución de problemas según método POLYA.
- La utilización de algunos juegos de mesa puede ser de gran utilidad. En concreto, se ha demostrado que el aprendizaje del ajedrez puede mejorar el cálculo mental, el razonamiento intuitivo, la memoria, la capacidad de abstracción o la concentración.

Propuesta Microcurricular

Acción de formación:

Curso de pensamiento matemático, grado once de la institución educativa “San Gabriel”, en Cajicá Cundinamarca, intensidad 48 horas: 3 horas semanales durante 4 meses.

Justificación:

La matemática provee una poderosa herramienta para construir pensamiento crítico y así vislumbrar potencialidades de transformación social al abordar y resolver problemas de la vida diaria, genera construcción de criterios en toma de decisiones, autocontrol, posibilita una potente herramienta para comprender y representar las relaciones de los sistemas de los diversos campos del saber.

- Subsistema del hológrafo social o subsistema eje:7.Educación
- Complementarios: Social, familia, personal.
- Fase del CCT: Planeación, acción.

Metodología:

El enfoque metodológico estará basado en la creación de un ambiente agradable que anime a explorar, verificar, buscar el sentido de la actividad matemática y fundamentalmente se seleccionarán actividades concretas, alimentadas por anécdotas, buen humor, juegos y pasatiempos, que permitan la participación activa en clase y suministren elementos de juicio para que se interprete, argumente y se proponga. Cada momento de la clase será motivo de satisfacción y entusiasmo ya que no habrá espacio para la distracción y el aburrimiento, porque se presentarán

actividades interesantes que ayudarán a incrementar la Capacidad de Análisis y Razonamiento Lógico, aumentando el interés hacia el estudio de la Matemática. (LOPEZ, 2013)

Competencias previas:

Los estudiantes deben tener la capacidad de resolver operaciones básicas como suma, resta, multiplicación y división.

Competencias del curso: Matriz Curricular

Matriz Curricular: Curso Pensamiento matemático			
COMPETENCIA: Pensamiento Matemático			
Utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.			
	PENSAR – SABER CEREBRO IZQUIERDO	HACER – TENER CEREBRO CENTRAL	SENTIR – SER CEREBRO DERECHO
	<u>EPISTEMOLOGÍA</u>	<u>ADMINISTRACIÓN</u>	<u>ESPIRITUALIDAD-TRASCENDENCIA</u>
4. MENTALIZACIÓN	Para Beltrán (op. cit.), el aprendizaje como construcción de significados es un proceso cognitivo (basado en el conocimiento), mediado, activo (intencional, organizativo, constructivo, estratégico), significativo y complejo (p. 32). Es un proceso socialmente mediado, en el que el individuo participa de manera activa en la modificación de su modo de aprender.	A través de medición, velar por que todos los esfuerzos realizados se consoliden en aprendizaje real, maximizando los recursos del aula de clase así como las diferentes habilidades de cada estudiante.	Involucrar a los estudiantes en la reflexión y análisis de sí mismo y su proyecto de vida, orientándolos hacia el emprendimiento empresarial como una de las alternativas en el proyecto de vida, inculcando en el joven el análisis de la visión de su propio futuro, sus metas, sueños y anhelos, y las estrategias para alcanzarlos, considerando los mitos y realidades del emprendimiento e identificando las motivaciones propias de un emprendedor
3. ASESORÍA	<u>ACTITUD CIENTÍFICA</u> Generar cuestionarios acerca de situaciones diarias que impliquen el uso de las matemáticas	<u>PLANEACIÓN</u> Conformar equipos de trabajo. Definir roles para cada integrante, para asegurar un ambiente entretenido Elaborar un plan de tutorías para afrontar vacíos o dudas que puedan presentarse.	<u>PERCEPCIÓN EN ESTADO ALFA</u> Motivar a los estudiantes a través del conocimiento de casos de éxito, conscientizarlos del potencial que tienen y los resultados que pueden lograr al encontrar y desarrollar sus capacidades matemáticas en su rol como profesionales y seres humanos.
2. SUPERVISIÓN	<u>CLASIFICACIONES</u> Presentar cuestionarios y estar atenta a todas las inquietudes que se presenten por parte de los estudiantes	<u>PROFESIONES</u> Comprender cuales son las principales actividades en que se requiere un pensamiento y un lenguaje matemático y cómo afrontarlas	<u>CREATIVIDAD</u> Existen diferentes estrategias para la enseñanza de las matemáticas, la creatividad es fundamental para motivar al alumno y lograr un aprendizaje significativo y para que encuentre sentido a las matemáticas
1. EJECUCIÓN	<u>COMUNICACIONES</u> Comunicar a los estudiantes el propósito de la clase y las herramientas a utilizar para que puedan desarrollar su pensamiento matemático e interesarse en el curso	<u>IMPULSOS DE SOBREVIVENCIA Y REPROD.</u> Conscientizar a los estudiantes acerca de las ventajas de lograr habilidades matemáticas, los beneficios sociales que genera dicho conocimiento e instruir acerca de las diversas actividades que realizan las personas en su vida diaria para lograr los ingresos necesarios para su subsistencia.	<u>AFECTIVIDAD</u> Fomentar actividades que estimulen el diálogo, compartir las experiencias y mejores prácticas entre estudiantes, promover un ambiente armonioso y de superación personal en el aula de clase.

Problema que resuelve la competencia:

El estudio de la matemática “entrena” al cerebro para solucionar problemas, no sólo dentro del aula de clase sino también los que aparecen en diversos contextos de la vida cotidiana.

Saberes esenciales:

- Identificar de situaciones cotidianas que requieren la aplicación de estrategias de resolución de problemas.
- Seleccionar las técnicas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible.
- Manejar los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.)

Cronograma del curso:

3 unidades, cada una de 12 horas en un periodo de tiempo de un mes, para un total de 36 horas en el curso.

EC del Saber:

Expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático.

Unidad 1: Semanas 1 a 4

Temas y actividades:

Sesión 1: Introducción, socialización de metodología y evaluación

Sesión 2: Funciones elementales: Explicación teórica y ejercicios prácticos

Sesión 3: Números complejos: Explicación teórica y ejercicios prácticos

Sesión 4: Desarrollo de taller por grupos y programación de tutorías.

Recursos y Herramientas: Programa del curso, recursos educativos virtuales y foros.

EC del Hacer:

Aplicar los conocimientos matemáticos a una amplia variedad de situaciones, provenientes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana.

Poner en práctica procesos de razonamiento que llevan a la obtención de información o a la solución de los problemas.

Utilizar los elementos y razonamientos matemáticos para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas que los precisan.

Unidad 2: Semanas 5 a 8

Temas y actividades:

Sesión 1: Juego de ajedrez, instrucciones, desarrollo y conclusiones finales aportadas por todos los estudiantes y el docente.

Sesión 2: Profundizar en problemas resueltos, planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.

Sesión 3: Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos.

Sesión 4: Juego de roles representando situaciones prácticas.

Recursos y Herramientas: Juego en línea, foros, videos, trabajo colaborativo y/o grupal.

EC del Ser:

Seguir determinados procesos de pensamiento (como la inducción y la deducción, entre otros).

Identificar la validez de los razonamientos.

Aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente.

Unidad 3: Semanas 9 a 12**Temas y actividades:**

Sesión 1: Aplicación cuestionarios de temas pasados a manera de repaso y solución de dudas.

Sesión 2: Sustentar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.

Sesión 3: Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.

Sesión 4: Entrega de notas, retroalimentaciones y cierre del curso.

Recursos y Herramientas: Cuestionario on line, foro, videos, trabajo colaborativo y/o grupal, chat, etc.

Evaluación del aprendizaje:

ELEMENTOS DE COMPETENCIA			DESCRITORES					
MICEA	CRITERIOS	1	2	3	4	5	NOTA	
Utilizar la matemática efectivamente para la resolución de problemas cotidianos	SABER	Demuestra comprensión de los temas funciones elementales y números complejos	No realiza taller solicitado	Participa en el desarrollo de taller grupal, sin evidenciar contribuciones	Participa en el desarrollo de taller grupal, no participa en la sustentación.	Presenta taller y participa en la sustentación pero no manifiesta total comprensión del tema	Presenta taller, sustenta y refleja claridad en los temas.	
	HACER	Logra integrar su conocimiento matemático a la solución de problemas	No participa en las actividades propuestas	Participa sólo en una de las actividades propuestas para la unidad	Participa en juego de ajedrez y juego de roles, con un bajo desempeño en ambas	Participa en las dos. Su desempeño es bueno sólo en una de las actividades.	Demuestra total dominio de los temas vistos participando en las dos actividades	
	SER	Realiza con éxito el proceso matemático requerido en la resolución de un problema.	No realiza alguna de las dos actividades propuestas	Se evidencia vacío en el taller de repaso, la sustentación es regular	Participa en taller de repaso y la sustentación oral es buena	Demuestra claridad en el desarrollo del taller de repaso, la sustentación oral es buena	Evidencia total comprensión de los temas pasados, su sustentación es muy buena.	
NOTA								

Referencias bibliográficas

1. (Ayora, 2012)
2. (Montañéz, 2012)
3. (Nieves, 2013)
4. (Piaget, 1984)
5. (Pico UNED 2016).
6. (Sánchez, 2012)
7. CHOENFELD, a. Learning To think matematically: Problem Solking, metacognition, and sense making in mathematics, Grouws, D, 1996
8. DE ZUBIRÍA SAMPER Julián “Los modelos pedagógicos”.
9. Delors, J. la educación encierra un tesoro. Informe de la UNESCO de la comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI. Barcelona: edición grupo Santilla, UNESCO, 1996. P. 95-108.. Universidad de Tunja.2009
10. Dueñas, Víctor H. el aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud. Universidad de Tunja.2009.
11. Dussel,E. Etica formal material critica. Estudios utopia y praxis latinomaericana.1998
12. Escobar, M. Introducción al pensamiento de Edgar Morin y los siete saberes necesarios para la educación. Gestipolis.2014
13. Galindo A. La resolución de problemas en la educación matemática. Pedagogía y Didactica.2015
14. Harada,O. Irving Copi y la enseñanza de la Logica. Universidad Autónoma de Méxcio.2011
15. Instituto Alberto Merani. Los modelos pedagógicos. Julian de Zubiria Samper.2012.
16. Lwein,R. Introducción a la Lógica. Universidad Católica de Chile.2012.

17. Miguel Guzmán. Contenido en Ministerio De Educación Nacional (1998).
Matemáticas .Lineamientos Curriculares .MEN. Santa Fe de Bogotá. pág.
18. Ministerio de Educación Nacional (1998). Matemáticas. Lineamientos curriculares.
MEN. Bogotá.
19. Ministerio de Educación Nacional, ICFES. Saber, Sistema Nacional de Evaluación.
Primeros resultados: matemáticas y lenguaje en la Básica Primaria. Colección Documentos
del Saber, No. 1, Santafé de Bogotá, 1992.
20. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencia
en Matemática. El porqué de la formación matemática. Bogotá, D.C., 2006.
21. MIRANDA CASAS, A. Y FORTES DEL VALLE, M. e. (1989) Aplicación de las
técnicas cognitivo-comportamentales en la resolución de problemas de matemáticas. Revista
de Psicología de la Educación 2, 57-72.
22. Santos Rego. El pensamiento complejo y la pedagogía. Bases para una teoría
holística de la educación. Estudios pedagógicos de Valdivia.2002.
23. Sierra vasquez.Pensamiento de Miguel Guzman a cerca de la educación matemática.2012
24. Esnaola, González y Martín. PROPUESTAS EDUCATIVAS MEDIADAS POR
TECNOLOGÍAS DIGITALES (2012). Argentina: Dirección de educación a distancia
Innovación en el aula y TIC. ISBN n° 978-950-34-0937-4 Disponible en:
http://www.unlp.edu.ar/uploads/docs/propuestas_educativas_indice_completo.pdf