

TENDENCIAS EN DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS.

UNA REVISIÓN DOCUMENTAL

(2010-2020)

SANDRA PATRICIA CÓRDOBA MARTINEZ



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA

2020

TENDENCIAS EN DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS.

UNA REVISIÓN DOCUMENTAL

(2010-2020)

SANDRA PATRICIA CÓRDOBA MARTINEZ

Proyecto para optar al título de Especialista en Pedagogía

Asesor

LUIS ALEJANDRO RAMÍREZ ORJUELA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA

2020

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a la persona del Espíritu Santo, quien iluminó cada momento en el quehacer de esta especialización, quien cada día me da fortaleza y fuerza para superar las innumerables adversidades que impone un reto de esta categoría, quien como siempre y específicamente en estos dos años de esta nueva etapa de mi vida, me ha dado inspiración para que de manera decidida lleve a buen término este proyecto.

Agradezco a mi amada familia, Diego Gabriel, mi esposo, quien es mi compañero de vida, a Julián Camilo, Laura Valentina y Andrés Felipe, mis hermosos hijos, quienes soportaron las largas horas de mi ausencia, dedicadas a este proyecto, y quienes, a pesar de verse afectados, siempre me dieron las palabras precisas y el abrazo reconfortante para seguir motivada.

Agradezco a mi mamá, Leonor, quien siempre está rogando a Dios para que todo me salga bien, y en quien he encontrado un apoyo incondicional, mostrándome su seguridad y confianza en el éxito de los retos que me he propuesto.

Resumen

La investigación tuvo como propósito identificar las tendencias didácticas implementadas por docentes de matemáticas e investigadores, que han tenido un resultado favorable en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, logrando un aprendizaje significativo y un impacto favorable en los estudiantes manifestando agrado, motivación e intereses en el desarrollo de las clases de matemáticas. La técnica utilizada para llevar a cabo la investigación fue el análisis documental a partir del año 2010. Con base en el análisis de la información se identificaron las siguientes tendencias: Aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas, Experiencias Significativas, Aprendizaje colaborativo, Uso de Recursos y Herramientas Didácticas entre ellas, la Gamificación o juego, Material Manipulable y Uso de las TIC, y como aspectos relevantes a tener en cuenta por los docentes se encontró que se debe prestar atención a la planeación de clases, basada en los estilos de aprendizaje, y al Conocimiento, Creencias y Actitudes de los docentes, con el fin de lograr en los estudiantes un aprendizaje perdurable.

Palabras claves: tendencias didácticas, estrategias didácticas, aprendizaje significativo, motivación, matemáticas.

Abstract

The research aimed to identify didactic trends implemented by mathematics teachers and researchers, which have had a favorable result in the teaching-learning process of mathematics, achieving meaningful learning and a rewarding impact on students by expressing appreciation, motivation and interests in the development of mathematics

classes. The technique used to carry out the research was documentary analysis from 2010.

Based on the analysis of the information, the following trends were identified: Problem Based Learning, Meaningful Experiences, Collaborative Learning, Use of Resources and Didactic Tools among them, Gamification or Play, Material Manipulable and use of Icts, and as relevant aspects to be taken into account by teachers found that attention should be paid to class planning, based on learning styles, and to the knowledge, beliefs and attitudes of teachers, in order to provide students with a lasting learning experience.

Key words: didactic trends, didactic strategies, meaningful learning, motivation, mathematics

Tabla de Contenido

Introducción.....	1
Antecedentes	5
Justificación.....	8
Planteamiento del Problema	10
Objetivos	13
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos.....	13
Marco Teórico	14
Didáctica.....	14
Didáctica de la Matemática	16
El afecto en la didáctica de la matemática.....	17
Aspectos específicos en el aprendizaje de la matemática.....	17
Transposición didáctica	18
Estrategias didácticas	19
Marco Metodológico.....	20
Presupuesto Epistemológico.....	20
Presupuesto Ontológico.....	21
Ruta Metodológica.....	22
Búsqueda y selección de bibliografía sobre estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza de las matemáticas	22
Selección de Documentos.....	23
Lectura de la bibliografía encontrada.....	23
Elaboración Rae's con base en la lectura realizada.....	23
Elaboración matriz de análisis documental (anexos)	24
Identificación de las principales estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas.....	24
Triangulación de la Información.....	26
Resultados y Discusión	27
Aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas	28
Uso de Recursos y Herramientas Didácticas	30
Material Manipulable.	30
Gamificación o Incorporación del Juego.....	31
Herramientas Tecnológicas TIC.	32
Experiencias Significativas.....	32

Aprendizaje colaborativo.....	33
Conocimientos, Creencias y Actitudes por parte de los docentes	33
Conclusiones	36
Bibliografía.....	43
Anexos	47
MATRIZ DE ANALISIS DOCUMENTAL	47
Fichas RAE's	60

Índice de Figuras

Figura 1 Transposición Didáctica.....	16
Figura 2 Ruta Metodológica.....	20
Figura 3 Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas.....	22

Introducción

El presente proyecto de investigación se plantea con el propósito de identificar las principales tendencias didácticas en la enseñanza de las matemáticas, a partir de las cuales se puede producir un punto de inflexión que contrarreste la actitud reactiva que adquieren los estudiantes ante el aprendizaje de las matemáticas, ya que de manera paulatina se ha ido incorporando en su cerebro que el conocimiento matemático es demasiado complejo, y adicionalmente el individuo asume y genera una postura de creer que no tiene las capacidades suficientes para aprender y comprender las matemáticas.

La revisión documental aborda documentos de las didácticas de las matemáticas, de experiencias implementadas en primaria y secundaria, con el fin de obtener una perspectiva general, qué desde la postura de profesional no licenciado, como es el caso del investigador del presente proyecto, proporcione el conocimiento de los discursos didácticos en términos amplios y generales, y que a partir de la información más relevante con respecto a la didáctica de las matemáticas, y a los discursos en cuanto a las tendencias didácticas implementadas en los últimos diez años, suministren herramientas que neutralicen en la medida de lo posible la actitud reactiva y la dificultad que tienen los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas. Dado que en un sentido práctico es ineficaz el ejercicio de enseñanza de una disciplina, cuando se intenta solucionar un problema sin conocer los pormenores, herramientas, tendencias, y/o pautas que pueden generar un impacto en el aprendizaje de una disciplina, mas aun cuando se necesita claridad en los elementos que afectan tanto al estudiante, como al docente, pues para el investigador

es de gran importancia incorporar nuevos parámetros didácticos dada su condición de profesional no licenciado.

Alsina (2006), ha determinado que “una de las mayores causas de la apatía de los estudiantes hacia el estudio de la matemática es el escaso uso de materiales didácticos que permitan desarrollar una acción mental que estimule la motivación e interés del estudiante en el proceso de aprendizaje”, con base en esta conclusión se indagará para establecer estrategias didácticas efectivas que vislumbren y sirvan de brújula para reorientar el efectivo aprendizaje de los conocimientos matemáticos y cambien la apatía y muchas veces temor hacia el aprendizaje matemático; pero que si nos apoyamos en la apreciación de Galileo Galilei (1564-1642) “Las matemáticas son el alfabeto con el cual Dios ha escrito el Universo”, nos damos cuenta que en sí la matemática es un lenguaje natural. Entonces lo que no es natural es la aversión y apatía, sino que es el resultado de diversos factores, como:

Prejuicios. Generalmente inculcados en el núcleo más íntimo de los estudiantes como padres o familiares, los cuales pueden afirmar “Las matemáticas son difíciles”. o “usted no es bueno para las matemáticas” o “usted no sabe”. Expresiones que, por fuerza de la continua repetición, se convierten en un mandato, el cual genera que el estudiante acepte las afirmaciones externas como, un argumento válido y le dé un valor de verdad.

Disciplina. No se ha desarrollado una adecuada disciplina para aprender, entendiendo como disciplina, la capacidad de acoger y adoptar normas que permitan el correcto ejercicio del aprendizaje, y dado que el conocimiento matemático es progresivo, implica que, desde las fases tempranas en el inicio de la primaria, debe crearse la motivación y los hábitos correctos, como la práctica continua, la asignación y manejo de tiempos adecuados y el

orden de ejecución de su ejercicio práctico. De no darse esta condición de disciplina en los periodos y/o años académicos subsiguientes los estudiantes seguirán alimentando las afirmaciones como “es que no soy bueno para la matemática”.

Mala información. Muchas veces los adultos, no fomentan el interés en los niños hacia la matemática, y por el contrario se crea una desinformación, como “eso no sirve para nada”. Expresiones como la anterior se han ido acuñando, cuando los individuos en su vida diaria no logran establecer la conexidad entre los eventos que suceden a su alrededor, y el conocimiento, o al menos las apreciaciones matemáticas presentes a ese evento en particular, lo cual se presenta por una falta de entrenamiento de su cerebro para identificar e incorporar los conceptos, todo a consecuencia de un proceso enseñanza-aprendizaje deficiente, que no permitió que apropiasen de manera correcta los conocimientos matemáticos.

Experiencias desagradables. Se inician cuando se pierde una evaluación o examen, por ejemplo. En este punto, es fundamental tomar en cuenta las diferentes formas que cada individuo tiene para afrontar o asumir las dificultades, así sea a temprana edad de formación, los seres humanos reaccionan de manera distinta ante las dificultades, y su capacidad de afrontar la frustración, es por ello que tiene un peso significativo el hecho que al tener una experiencia desagradable, el individuo adopte una postura de defensa, creando una actitud reactiva, frente al factor que lo sometió a ese nivel de dificultad o frustración.

Metodologías equivocadas. Por ejemplo, muchos docentes de matemáticas, se limitan a dictar para llenar tableros y cuadernos, pero no se toman el tiempo para retroalimentarse en cuando al entendimiento de la asignatura. Este es un aspecto fundamental para el desarrollo del presente estudio, ya que prácticas como impartir clases de manera que se atiborran

tableros con información y/o se dictan guías o textos, generando que el estudiante llene las páginas de sus cuadernos, como una actividad educativa, la cual carecerá de toda efectividad, si no se lleva un ejercicio de retroalimentación en el mismo momento de dictar la clase, de tal manera que permita constatar que en realidad el estudiante está captando la esencia misma del conocimiento impartido en ese preciso momento.

Habiendo nombrado solo algunos de los factores presentes en los entornos educativos actuales, se hace necesario realizar una revisión documental que permita identificar tendencias, que sirvan de base para reorientar la actividad de enseñanza de las matemáticas, que generen nuevas formulaciones de técnicas y metodologías que eviten una posición reactiva de los individuos, e identificar y apropiar la matemática como un lenguaje natural, apoyada en una didáctica moderna, intuitiva, haciendo uso de sus sentidos, motivando a los estudiantes, a desarrollar talentos y competencias, capaces de apropiar y diferenciar el conocimiento matemático y la representación de ese conocimiento matemático.

Antecedentes

La aversión, que en adelante llamaremos actitud reactiva del individuo frente al aprendizaje hacia las matemáticas, por parte de los estudiantes en las escuelas y colegios, no es nueva y no solo en nuestro país, sino que se presenta a nivel mundial. Dentro del estado del arte que se tuvo en cuenta para esta investigación se resaltan los siguientes:

Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria (Murcia y Henao, 2015). Recalca que los estudiantes colombianos tienen un nivel de rezago de aproximadamente dos años de escolaridad, según la comparación realizada con estudiantes de su misma edad en otras latitudes. De acuerdo con los autores, este atraso se puede deber a varios factores dentro de los cuales podemos encontrar que los modelos educativos latinoamericanos y entre ellos el colombiano, no se ha preocupado por desarrollar textos, libros y modelos que obedezcan al contexto propio, sino en tomar prácticas educativas exitosas en otros países, y simplemente traducirlos. Esa descontextualización de los modelos externos, con respecto al ethos sociocultural Colombiano, llevara a crear una colisión en muchas ocasiones insalvable, dado que tanto los conocimientos de base necesarios para poder acoplar estos nuevos modelos, pueden o no estar presentes o simplemente los docentes no están cualificados para llevar a cabo una implementación efectiva de los mismos, razones por las cuales se presentara un inminente fracaso de la aplicación de modelos exógenos a nuestro país.

Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria (Melquiades Flores, A., 2014). Este artículo tiene como objetivo mostrar la utilidad del uso de estrategias didácticas que promuevan el desarrollo constructivista y significativo de contenidos, mejorando la calidad educativa en las instituciones que lleven a cabo la enseñanza en base a estrategias didácticas, con el uso diario que estas conllevan para desarrollar en el alumno aprendizajes constructivistas y al mismo tiempo ver reflejado el mejoramiento cognitivo en los alumnos y por ende mejores resultados en exámenes, trabajos, tareas, exposiciones, entre otras actividades.

La didáctica de la matemática (Vega Otto, L., 2017). Señala que, “la didáctica busca facilitar el camino para resolver diversas situaciones, más no imponer el camino, por eso la didáctica es flexible acoplándose al estudiante, sin interrumpir la forma de desarrollar su pensamiento, así permitiendo explotar al más alto nivel la capacidad intelectual de cada individuo”, lo que indica que el deber ser, es evidenciar las herramientas más significativas que promuevan el gusto y el interés por aprender matemática, sin obligación, pero generando la construcción de aprendizajes aplicables no solo al aula sino a su entorno en general.

Reformas de los currículos escolares en matemáticas en las Américas: el caso colombiano (Vasco, 2018). En relación con el análisis de la evolución de la educación matemática en Colombia, está tuvo un giro a partir de la ley 115 de 1994 (ley General de Educación), con la cual, se le dio a cada institución educativa la autonomía para desarrollar su propio proyecto educativo curricular, lo que produce como consecuencia “un caos curricular”, dado que existen tantos currículos como instituciones educativas, lo que

ocasionará un perjuicio para los estudiantes que por diferentes factores sean trasladados de Institución Educativa, a la vez que no hay una congruencia en este factor, y ser evaluados al finalizar la educación media con pruebas estandarizadas para todos los estudiantes del país.

Justificación

La educación actual que se imparte en muchas escuelas, colegios, universidades y demás instituciones educativas, está basada en gran medida en pedagogías que aparecieron a finales del siglo XIX, con la revolución industrial, y precisamente está enfocada a suplir las necesidades productivas de la época, que no perseguían más que formar individuos de gran habilidad manual que trabajen al acelerado ritmo de las líneas de producción, con una tasa de fallas tan baja que lleve a obtener “unos productos de calidad en el menor tiempo posible”, tal como se refleja en la teoría del conductismo, que desafortunadamente ha favorecido que se degradara al ser humano, a un elemento de producción automático, retirándole toda su capacidad creativa y crítica inherente a él. Sin embargo, el tiempo ha pasado y con él grandes cambios a todo nivel se han presentado, por lo que es necesario replantearnos y reinventar, ser capaces de salirnos del esquema actual, ver el conjunto y tomar el riesgo de reacomodar, eliminar e introducir, lo que en una nueva escala de valor sea importante, conveniente y pertinente para un nuevo modelo educativo, y sobre todo para favorecer a nuestros estudiantes.

Estos cambios son imprescindibles, para el caso de Colombia, ya desde hace varios años el estado ha promulgado políticas encaminadas a alcanzar la calidad educativa, planteando directrices que conlleven a está, de esto damos cuenta con “La Misión de Sabios”, quienes en 1994 entregaron su informe conjunto, una vez analizada la situación de la educación en nuestro país, desde esta comisión se habló de la necesidad de cambio y modernización, planteando políticas y directrices con la posibilidad real de redireccionar. Sin embargo, los resultados en las pruebas estandarizadas que “midan” la calidad de la educación siguen

siendo bajos, y para el caso de las matemáticas, cotidianamente se evidencia el desagrado de un gran número de estudiantes, lo que constituye sin lugar a dudas un abismo entre la realidad y el alcanzar la calidad educativa.

Por lo anterior, este trabajo de investigación pretende presentar una herramienta que contribuya así sea en menor medida, a realizar pequeños cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, con el objetivo de despertar el interés y la motivación de nuestros niños, niñas y jóvenes hacia el aprendizaje de las matemáticas, y que sea recurrente escucharlos decir, “me gustan las matemáticas, porque son divertidas”

Planteamiento del Problema

La enseñanza de las matemáticas, presenta un gran desafío para los docentes en la actualidad, ya que en su contexto intervienen un gran número de factores, y dimensiones que afectaran el proceso de enseñanza de la misma, con una dinámica propia e impactada por los modernos avances tecnológicos, que llevan a reformular puntos de vista como el conductista “El aprendizaje es el producto de la relación estímulo - respuesta” (Herrera, Montenegro, & Poveda 2011). Que en términos generales es la educación basada en la didáctica tradicional; en la cual el maestro es el centro del proceso de enseñanza, que impone para enseñar, en el cual el estudiante toma un papel pasivo de receptor, y el aprendizaje proviene de un evento externo al alumno (Herrera, Montenegro, & Poveda 2011).

Bajo este esquema se presenta un mayor nivel de frustración de los alumnos, tachando la matemática como una asignatura “Aburrida” expresado en su lenguaje infantil e inocente; esto percibido por una matemática escolar que se presenta esencialmente estática, sujeta a pocos cambios, en la cual no existe un tránsito efectivo del lenguaje natural hacia el lenguaje matemático. En esta dirección se debe alinear las posibles estrategias con un modelo basada en el constructivismo cognitivo, (Herrera, Montenegro, & Poveda, 2011); en el cual el individuo sea capaz de integrar el objeto del conocimiento matemático en concordancia con la representación matemática del mismo, posibilitando su aprendizaje integral, y logrando que el papel del maestro como orientador y mediador para lograr esta apropiación cognitiva, superando los errores y vacíos dejados por modelos y experiencias previas (Murcia, N., & Henao, J., 2015).

Desde la perspectiva de profesional no licenciado, a pesar de evidenciar la actitud reactiva de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática, no se cuenta con los fundamentos sobre la didáctica de las matemáticas, lo que conlleva a la pertinencia de profundizar en un conocimiento básico de los fundamentos de las didácticas de las matemáticas y de las tendencias didácticas implementadas con resultados satisfactorios.

Considerando el gran espectro de factores que condicionan y/o afectan el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, se hace necesario buscar tendencias que permitan dar forma a un nuevo esquema, que genere interés en el individuo que va a recibir los conocimientos, aquellas nuevas propuestas, estudios e investigaciones que están en curso actualmente, y que son susceptibles a una revisión para identificar sus puntos comunes, propuestas novedosas o revisiones de modelos exitosos; ya que es de vital importancia hacer que el proceso enseñanza aprendizaje matemático evolucione, y sea capaz de contextualizarse, apoyado en una base conceptual sólida, y que pueda tener una estructura sistémica.

¿Cuáles son las tendencias de la didáctica de las matemáticas mediante una revisión documental de artículos científicos 2010 – 2020?,

Los resultados de una concienzuda revisión documental a este respecto, debe enfocarse a lograr propiciar situaciones didácticas significativas que transforme a los individuos participantes de este proceso, en todas sus dimensiones, cognitiva, ética, emocional y actitudinal; para así construir una realidad basada en otra postura, en la cual el alumno pueda expresar sin duda alguna que “me gustan las matemáticas porque son divertidas”.

Actualmente se hace necesario generar nuevos tipos de herramientas de pensamiento, generando “Operaciones mentales desarrolladas (Murcia, N., & Henao, J., 2015), que permitan apoyar resultados significativos en las pruebas estandarizadas, entre otras condiciones favorables.

Para concluir este planteamiento, se debe precisar, que es necesario tener una conciencia situacional actual, que permita la búsqueda acertada de información tendiente a fortalecer los procesos de enseñanza- aprendizaje en la matemática, que sirva de base para profundizar el presente estudio y/o apoyar otros trabajos al mismo respecto.

Objetivos

Objetivo General

Identificar las principales tendencias en didáctica de las matemáticas mediante una revisión documental de artículos científicos (2010 – 2020).

Objetivos Específicos

- Definir los conceptos claves que enmarcan, el origen de las estrategias implementadas en el último decenio con respecto al proceso enseñanza- aprendizaje de las matemáticas.
- Formular una ruta metodológica, que permita establecer las principales tendencias usadas en los diez últimos años sobre la didáctica de las matemáticas.
- Exponer las características más relevantes de las estrategias didácticas empleadas a partir del año 2010 a 2020.
- Caracterizar las principales tendencias de la didáctica de las matemáticas con base en la elaboración de Rae's.

Marco Teórico

En la investigación de tendencias en didáctica de las matemáticas mediante una revisión documental de artículos científicos (2010 – 2010), es necesario referirse a conceptos claves que abran puertas para comprender, de donde y como surgen las estrategias que se han implementado en el último decenio con el fin de obtener mejores resultados en el aprendizaje de la matemática, por lo tanto, se definen términos como didáctica, didáctica de las matemáticas, transposición didáctica y definición de estrategia didáctica.

Didáctica

Para el análisis documental de la presente investigación algunas de las conceptualizaciones más relevantes de la didáctica en los últimos años son las siguientes, (Zuluaga, 2003), afirma “La didáctica es el conjunto de conocimientos referentes a enseñar y aprender que conforman un saber. En la didáctica se localizan conceptos teóricos y conceptos operativos que impiden una asimilación de la didáctica a meras formulas”, para (Zambrano, 2005), “el eje de la actividad docente es la didáctica. Ella le ofrece todo el material conceptual y operativo para que los profesores puedan transmitir su saber, interrogar el respectivo conocimiento y crear vínculos de proximidad con los saberes de los estudiantes”, a partir de lo anterior podemos decir que la didáctica, es el conjunto de conocimientos y recursos imprescindibles para que el proceso de enseñanza-aprendizaje, cumpla con los objetivos y metas de la educación, tanto del docente como del estudiante.

El objeto de estudio de la didáctica, de acuerdo a (Zuluaga, 2003), establece dos tipos de relaciones, hacía dentro y hacia afuera: Hacia dentro: con sus estudiantes, con el

conocimiento, con la forma de enseñar, con la disciplina; hacia fuera: con el momento histórico del país, con la mirada de ciencia y de sujeto.

Otra definición de didáctica la encontramos con (De la Torre, 2005), quien la define como la técnica que se emplea para manejar, de la manera más eficiente y sistemática, el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A) y describe los componentes que interactúan en el acto didáctico:

- El docente o profesor.
- El discente o alumnado.
- El contenido o materia.
- El contexto del aprendizaje.
- Las estrategias metodológicas o didácticas.

Didáctica de la Matemática

Considerando la didáctica de la matemática y el rol del docente, D'Amore (2005), sustenta que, desde inicios del estudio de la didáctica de esta área, se consideraba al docente tanto un artesano (el docente prepara y elige las lecciones, las formas, los ejemplos...) como un artista (elige las variables comunicativas, modalidades para capturar la atención, para motivar...) (p.11). refiere lo siguiente: “La didáctica de la matemática como arte, está relacionada estrechamente con la actividad de enseñar matemática y el objetivo principal es crear situaciones (bajo la forma de clases, actividades, objetos, ambientes, juegos...) para una mejor enseñanza de la matemática” (p.11).

Esta definición de didáctica de la matemática nos debe elevar nuestro ímpetu por realizar nuestra labor con más ahínco, ya que a veces se nos olvida (o nos hacen olvidar) la importancia de nuestro trabajo, ya que como educadores, en nuestras manos está el forjar mejores seres humanos y mejores ciudadanos, y si nos comprometemos a que cada día el pincelazo que damos a nuestra obra de arte sea mejor que el del día anterior, nos comprometeremos a utilizar más y mejores estrategias para lograr que nuestros estudiantes alcancen mejores conocimientos que puedan aplicar a su vida cotidiana presente y futura.

El afecto en la didáctica de la matemática

La investigación de Delgado, Espinoza y Fonseca (2017) confirma la importancia del componente afectivo en el aprendizaje exitoso de los estudiantes en el campo de las matemáticas; Los autores antes mencionados respaldan al propósito del estudio centrado en el análisis de las experiencias vividas de los docentes, que se vio reflejada cómo afecto en la enseñanza de la didáctica de las matemáticas.

Aspectos específicos en el aprendizaje de la matemática

D'Amore (2014), señala en su artículo qué, en el caso particular de la matemática, podemos señalar como mínimo 5 aspectos específicos de su aprendizaje (Fandiño Pinilla, 2008):

1. aprendizaje conceptual;
2. aprendizaje algorítmico;
3. aprendizaje estratégico (ej.: la resolución de problemas)
4. aprendizaje comunicativo;
5. aprendizaje semiótico (ej.: gestión de las representaciones y de las transformaciones de tratamiento y de conversión).

Transposición didáctica

La transposición didáctica se puede determinar como un proceso de construcción didáctico, pero a su vez cobra un carácter de categoría de conocimiento, ya que toda vez que acuñan nuevos conceptos basados en la esencia misma del objeto de saber, (conocimiento implícito propio del objeto), apoyado por el conocimiento del profesor, se debe llevar a otra instancia, imaginemos que podemos “desdoblar” el objeto de saber, lo que permitirá iniciar un proceso dialéctico, el cual va contrastándose y alimentándose, de tal forma que adquiera mayor validez, tanto en metodología como en su carácter de objeto a enseñar. En ese orden de ideas podemos claramente identificar que se necesitará transitar una serie de fases que requerirán experimentación, que conlleve a generar una experiencia, cuantificable, medible en su efectividad para transmitir el conocimiento. Solo así cuando se realiza un proceso constructivo que sea a su vez sea riguroso, y no atente contra la epistemología del conocimiento tratado, podemos garantizar el proceso de formulación didáctica, que nos lleve a obtener el objeto de enseñanza.

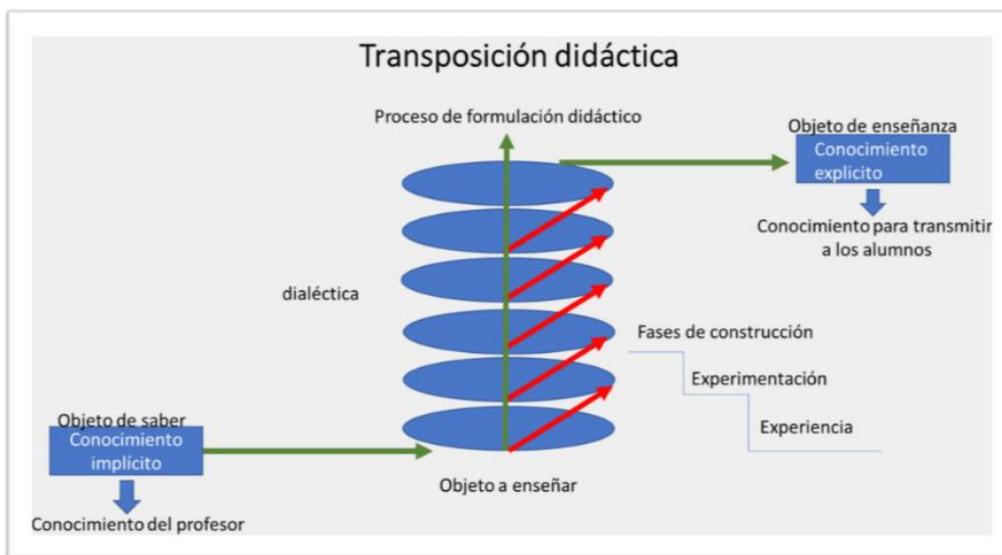


Figura 1 - Fuente: Elaboración propia

Estrategias didácticas

Las estrategias didácticas “son el conjunto de acciones que lleva a cabo el docente con clara y explícita intencionalidad pedagógica” (Villalobos Perez,2002), son muy importantes para no dejar que las clases se vuelvan tediosas. La incorporación de estrategias didácticas requerirá tiempo de planeación y organización por parte del docente, además durante el proceso de enseñanza se tendrá que ir observando si se logró lo esperado o tendrá que replantear las acciones a realizar en las siguientes clases, pero su implementación tendrá grandes beneficios en su labor como maestro (Melquiades, 2014).

Las estrategias didácticas son equiparables con los componentes didácticos, así lo señala; Colom, Salinas y Sureda (1988), el concepto de estrategia didáctica como una instancia que acoge tanto métodos, como medios y técnicas, considerando que el concepto proporciona mayor flexibilidad y utilidad en relación al tratamiento de las TIC en el proceso didáctico (Citado por Salinas, 2004, p. 473), por lo tanto, todos los recursos que se implementen en el aula para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje harán parte de la didáctica.

Marco Metodológico

Esta indagación tiene como objetivo principal, identificar y caracterizar las principales tendencias en didáctica de las matemáticas mediante la revisión documental de artículos científicos (2010 – 2020), con la perspectiva de aportar a transformaciones sociales en el entorno de las aulas educativas específicamente al ejercicio de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, con la base de fundamentaciones empíricas, interpretativas y de experiencias, ya que hace parte del entorno de las comunidades académicas de las instituciones educativas, el paradigma socio-crítico es el que se ajusta para tal fin.

Tal como figura en el artículo (Alvarado y García, 2008), el paradigma socio-crítico se fundamenta en la crítica social con un marcado carácter autorreflexivo. Popkewitz (1988) afirma que algunos principios de este paradigma son:

- Conocer y comprender la realidad como praxis
- Unir teoría y práctica, integrando conocimiento, acción y valores
- Orientar el conocimiento hacia la emancipación y liberación del ser humano
- Proponer la integración de todos los participantes, incluyendo al investigador, en procesos de autorreflexión y de toma de decisiones consensuadas.

Presupuesto Epistemológico

Se indaga más ampliamente las actitudes, los valores, las opiniones, creencias y percepciones y preferencias. El investigador extiende mayor interés al mundo de la subjetividad y afectividad de los sujetos. Desde este punto de vista, la intención se basa en un ejercicio de autorreflexión, de cómo conseguir la curiosidad de los estudiantes para

aprender matemáticas, y bajo este presupuesto quien realiza la investigación debe ser parte activa de la comunidad con la intención ferviente de producir cambios.

Presupuesto Ontológico

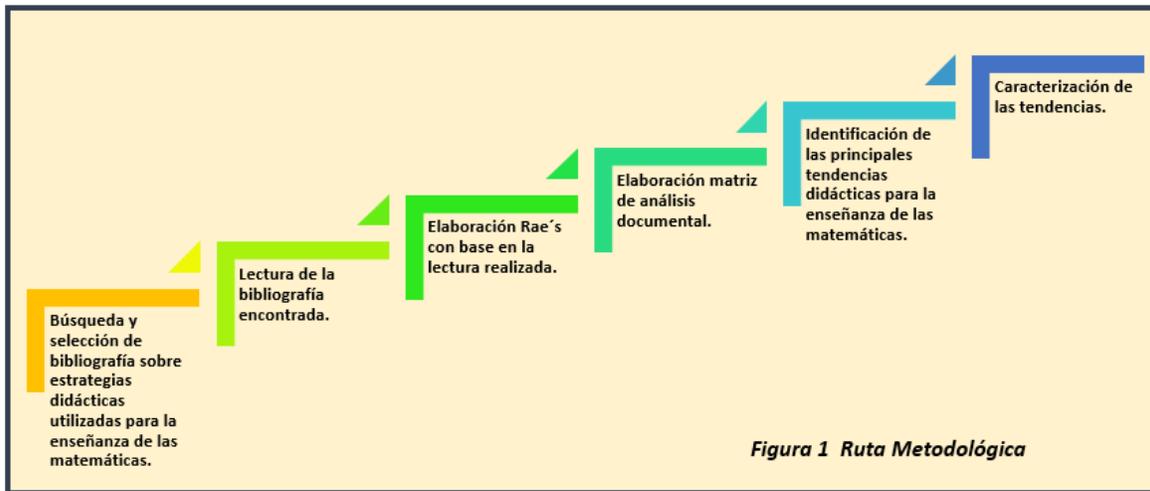
Ontológicamente, la teoría crítica es realista-histórica, ya que plantea que la realidad no es exterior a los actores que se examinan, existiendo una relación estrecha entre los actores, el contexto y la situación problemática. Estima a los actores y su interacción con el entorno. Admitiendo que existe ya una realidad, resultado de una historia y estrechamente ligada con el contexto, que forja realidades invariables.

En este presupuesto, una realidad innegable y que ha sido demostrada es la alta deserción en las universidades, efecto que se presenta por la mala preparación durante la etapa de primaria y secundaria en los colegios, entonces el estudio se hace a partir de la necesidad que tienen los estudiantes de recibir una mejor educación básica y media, que les permita forjarse mejores resultados profesionales.

Esta investigación, se apoyó para su realización en la técnica de análisis documental, definida desde Roldán (2005) como el estudio metódico, sistemático y ordenado con objetivos bien definidos, de datos, documentos escritos, fuentes de información impresas, contenidos y referencias bibliográficas, los cuales una vez recopilados, contextualizados, clasificados, categorizados y analizados, sirven de base para la comprensión del problema, la definición o redefinición de nuevos hechos o situaciones problémicas, la elaboración de hipótesis o la orientación a nuevas fuentes de investigación en la construcción de conocimiento. (p. 198). Y como instrumento para la presentación del análisis realizado se utiliza el Resumen Analítico en Educación RAE.

Ruta Metodológica

Para establecer las principales tendencias en didáctica de las matemáticas mediante un a revisión documental de artículos científicos (2010-2020), se llevó a cabo la siguiente metodología:



Fuente: Elaboración propia

Búsqueda y selección de bibliografía sobre estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza de las matemáticas

Con el fin de identificar las principales tendencias en didáctica de las matemáticas, que se hayan implementado por docentes de matemáticas e investigadores, se tomaron como base artículos científicos publicados en Bases de Datos de Acceso libre como Dialnet, Google Académico, Redalyc, Scielo, las cuales publican artículos científicos, lo que garantiza que la información base de la investigación es de alta confiabilidad, el proceso investigativo se da inicio con la búsqueda y selección de artículos científicos publicados en los últimos diez años (2010-2020), relacionados con estrategias didácticas realizadas en los

últimos diez años, la exploración se hizo de manera autónoma con palabras claves como: estrategias didácticas en la enseñanza de la matemática, didáctica de la matemática, igualmente se tuvo en cuenta el sitio web YouTube, para identificar seminarios que pudieran aportar a la investigación; de la información encontrada se realizó una preselección, y de estos documentos encontrados se hizo una selección de 38 artículos y 1 video, los cuales constituyen las fuentes de investigación.

Selección de Documentos

A partir de la exploración en las bases de datos de acceso libre y en YouTube, se realizó una lectura de las descripciones de los documentos para identificar y seleccionar, aquellos que tenían como objetivo la implementación de estrategias didácticas y que mostrará resultados favorables de su aplicación, así mismo que tuvieran en cuenta la motivación e interés por parte de los alumnos en los aprendizajes matemáticos.

Lectura de la bibliografía encontrada

Una vez seleccionados los artículos, se inició la lectura con el fin de identificar tendencias sobre estrategias implementadas con el objetivo de alcanzar un conocimiento significativo en los estudiantes hacia la matemática, así como su interés, motivación y curiosidad.

Elaboración Rae's con base en la lectura realizada

Una vez realizada la lectura de cada documento seleccionado se prosigue a condensar la información relevante de cada documento en la ficha de Resumen Analítico Especializado, con el fin de facilitar la identificación de las tendencias didácticas utilizadas en los últimos diez años para la enseñanza de la matemática (anexos).

Elaboración matriz de análisis documental (anexos)

Con base en las fichas Rae's se elabora una matriz de análisis documental, donde se consigna título del documento, autor o autores, año de publicación, palabras claves, estrategias didácticas utilizadas y las conclusiones de cada documento.

Identificación de las principales estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas

A partir de la matriz de análisis documental elaborada con base en las fichas de Resumen Analítico Especializado Rae's, se realiza una cuantificación de las estrategias didácticas implementadas, dando como resultado una clasificación, logrando establecer las estrategias más aplicadas que conformaran las tendencias didácticas. Con base en este ejercicio se identificaron las siguientes estrategias didácticas: Aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas, Experiencias Significativas, Aprendizaje colaborativo, Uso de Recursos y Herramientas Didácticas entre ellas, la Gamificación o juego, Material Manipulable y Uso de las TIC, y como aspectos relevantes a tener en cuenta por los docentes se encontró que se debe prestar atención a la planeación de clases, basada en los estilos de aprendizaje, y al Conocimiento, Creencias y Actitudes de los docentes, a continuación se realiza una breve descripción de cada una de ellas:

ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS							
Aprendizaje basado en la resolución problemas	Experiencias Significativas	Aprendizaje colaborativo	Uso de Recursos y herramientas didacticas			Planeacion clases	Conocimiento, Creencias y Actitudes por parte de los docentes
			Gamificación o Juego	Tic's	Material manipulable	Estilos de aprendizaje	

Figura 3 - Elaboración propia

- Aprendizaje basado en la Resolución de Problemas (ABP): es un método de enseñanza-aprendizaje, centrado en el estudiante en el que éste adquiere conocimientos, habilidades y actitudes a través de situaciones de la vida real. Dentro de esta estrategia subyace una variante denominada Método Singapur.
- Experiencias significativas: Son estrategias didácticas que facilitan la obtención de saberes desde lo teórico y lo práctico, ya que se aplica lo aprendido a experiencias prácticas similares a la de la vida cotidiana.
- Aprendizaje colaborativo: El aprendizaje colaborativo, es otra estrategia didáctica, que empleada de forma correcta aporta motivación y atención y por ende un aprendizaje significativo.
- Uso de Recursos y herramientas didácticas: Dentro de estas estrategias didácticas podemos enumerar el material manipulable, los juegos ya sean lúdicos o de mesa y herramientas basadas en el uso de las TIC, los cuales en muchos casos se integran, razón por la cual forman una sola categoría, como por ejemplo juegos diseñados a partir de herramientas tecnológicas. Y se constituyen como elementos que favorecen y ayudan al proceso educativo, brindando mayor afinidad entre el docente, el estudiante y la asignatura.
- Planeación de clases: Se identifico esta categoría recurrentemente como factor determinante para que los estudiantes se motiven en el aprendizaje del conocimiento matemático. Principalmente para que los contenidos y actividades sean planeadas con antelación, fijando como base los estilos individuales de aprendizaje.
- Conocimiento, creencias y actitudes por parte de los docentes: Un aspecto predominante dentro del análisis que visibiliza una base para cambiar la apatía por

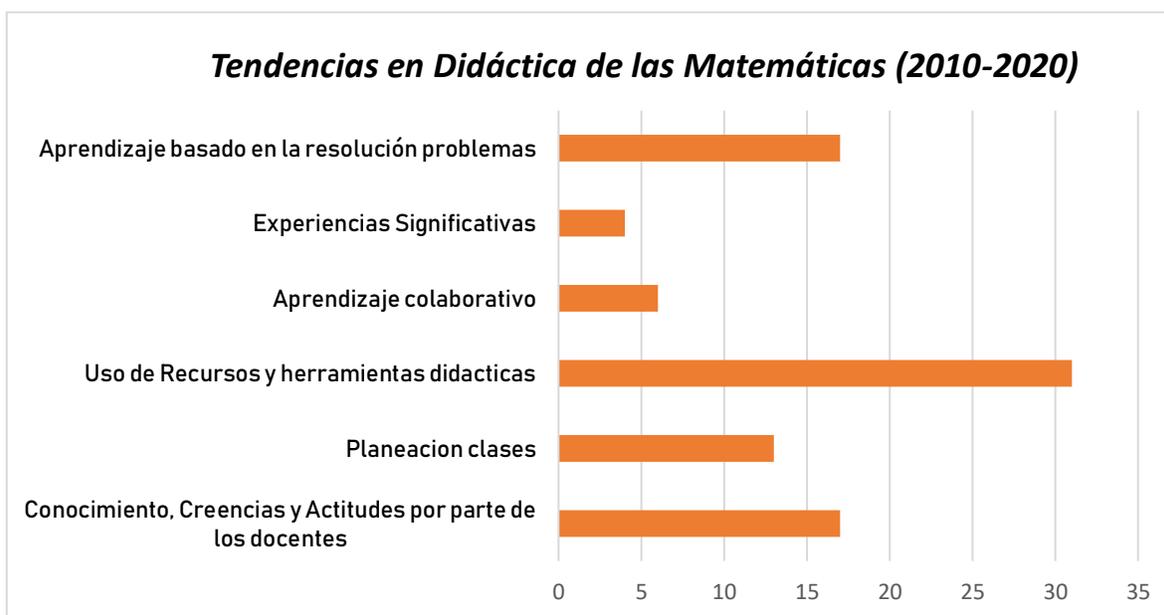
gusto hacía las matemáticas, tiene que ver con condiciones propias de los docentes, entre ellas el conocimiento para enseñar matemática, sus creencias y convicciones acerca de cómo enseñar y las actitudes, dedicación y afecto que demuestre dentro de su práctica pedagógica.

Triangulación de la Información

Para la determinación de resultados, se desarrolló la triangulación de la información a partir de las estrategias didácticas implementadas en los documentos analizados y se estableció que Aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas, Experiencias Significativas, Aprendizaje colaborativo, Uso de Recursos y Herramientas Didácticas entre ellas, la Gamificación o juego, Material Manipulable y Uso de las TIC, como aspectos relevantes a tener en cuenta por los docentes, además se encontró que se debe prestar atención a la planeación de clases, basada en los estilos de aprendizaje, y al Conocimiento, Creencias y Actitudes de los docentes y con base en la utilización e impacto dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se establecieron los resultados.

Resultados y Discusión

A partir de las fichas de Resumen Analítico de Educación Raes, y dado que estos se elaboraron con base en documentos seleccionados cuidadosamente sobre implementación de prácticas pedagógicas que utilizaron estrategias didácticas con resultados favorables en cuanto a la motivación e interés de los estudiantes, se realizó la determinación de resultados a partir de la cuantificación de las estrategias didácticas aplicadas y determinadas en cada documento base de la investigación, arrojando los siguientes resultados:



Lo anterior da cuenta del gusto que genera en el estudiantado el aprender haciendo, ya que la estrategia Uso de Recursos y herramientas didácticas, está constituida como material didáctico palpable, manipulable, practico y entretenido, que tiene como característica colocar al estudiante como el protagonista del proceso. Y la segunda estrategia aplicada con excelentes resultados en el aprendizaje matemático a través de la Resolución de Problemas.

A continuación, se expondrá las características más relevantes de las estrategias didácticas utilizadas y que han tenido un resultado favorable en el proceso de enseñanza, logrando un aprendizaje significativo y un impacto favorable en los estudiantes manifestando agrado, motivación e intereses en el desarrollo de las clases de matemáticas, y que hacen parte de lo expuesto por los documentos base de la investigación:

Aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas

La investigación concluye que el uso de la estrategia didáctica Aprendizaje Basado en la Resolución de problemas-ABP facilita el aprendizaje de las matemáticas y favorece el desarrollo de competencias y habilidades propias del pensamiento abstracto, como representar situaciones de la realidad a través del lenguaje matemático, separando la información que no es relevante y destacando aquella que permite la solución del problema, planteamientos teóricos por los autores Bruner, (1985) y Polya (1976) sobre estrategias de aprendizaje en la resolución de problemas. Es un enfoque basado en el aprendizaje activo y constructivista que, estimulan a los estudiantes a participar en la construcción de su propio aprendizaje y permite construir un pensamiento reflexivo. Godino (2004) plantea que, a través de la resolución de problemas matemáticos, los estudiantes deberán adquirir modos de pensamiento adecuados, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza ante situaciones no familiares que les serán útiles dentro y fuera de la clase de matemáticas. A la vez incentiva el razonamiento lógico, la indagación, así como la oportunidad de generar una visión diferente de la Matemática por parte del estudiantado, dado que es una forma de enlazar lo enseñado con la realidad y con los intereses de los estudiantes.

La resolución de problemas y en concordancia con el método Singapur, presenta cinco etapas Schoenfeld (1985) y consideradas por Barbe, Espinoza, y González (2007):

1. Comprensión del problema.
2. Identificación de datos e incógnitas que corresponde a indagar en la comprensión del problema.
3. Identificar operaciones que resuelven el problema dando la libertad a los alumnos a que razonen y seleccionen cuál de las operatorias matemáticas sería la más oportuna para resolver el problema planteado justificando su elección.
4. Realizar las operatorias, dando oportunidad a los alumnos para que resuelvan el interrogante y puedan explicar con sus palabras los procedimientos realizados.
5. Comprobación del resultado e interpretación, donde los alumnos identifican si la operatoria utilizada fue la indicada, respondiendo el enunciado propuesto.

Cuenta con un aspecto relevante adicional, y es que, en sí misma, representa un tipo de evaluación formativa, ya que dentro del proceso de aplicación permite identificar la apropiación de conocimiento por parte de los estudiantes. Las deficiencias, en la resolución de operaciones básicas se presenta desde la primaria, y dado que los aprendizajes de matemáticas se encuentran concatenados a lo largo de la formación escolar, esta deficiencia se verá reflejada a lo largo de toda su vida estudiantil. Y como un agregado en la estrategia de ABP, surge el método Singapur originario del mencionado país, y que ha obtenido resultados favorables en las pruebas PISA (2015), en el área de matemáticas, demuestra ser efectivo, y es una buena alternativa para implementar desde los primeros años de edad escolar.

Uso de Recursos y Herramientas Didácticas

En la investigación se encontró que es fundamental el uso de recursos y herramientas didácticas dentro proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, y esto se deduce del gusto que genera en el estudiantado el aprender haciendo, ya que, del uso del material didáctico palpable, manipulable, practico y entretenido, evidencia un incremento en el desarrollo de las competencias. Dentro de los recursos y herramientas didácticas, existen varios tipos, como: material manipulable, el juego o gamificación, herramientas basadas en el uso de las TIC, los cuales se entrelazan en muchas prácticas, para referirnos a una se menciona los juegos contruidos con herramientas tecnológicas.

La integración de las TIC y la gamificación en la enseñanza en el momento actual, son elementos que favorecen y ayudan al proceso educativo, brindando mayor afinidad entre el docente, el estudiante y el conocimiento matemático, además es aplicable en todos los niveles de escolaridad, e implementado desde grados iniciales de primaria, propiciará que los estudiantes mejoren sus desempeños lógico matemáticos y se minimicen las dificultades que ahora tienen en cursos o grados superiores.

Material Manipulable.

El material manipulable favorece el aprendizaje activo y participativo de los estudiantes, que implícitamente genera motivación y agrado de participar activamente dentro de las clases, lo que conlleva a un aprendizaje significativo. Dentro de este material encontramos, por ejemplo, fichas y tableros elaborados, herramienta Laboratorios Matemáticos, constituida con materiales manipulativos. A este respecto se destaca la gran recursividad de algunos docentes, los cuales desde sus experiencias y aprovechando los recursos a los

cuales tienen acceso, han creado sus propias herramientas y micro métodos dedicados para reforzar su actividad de enseñanza, lo anterior ha venido cobrando gran importancia, pues a pesar de darse en pequeña escala, ha demostrado su poder y facilidad de implementación, claro está correctamente contextualizado a sus entornos en particular.

Gamificación o Incorporación del Juego.

Se encontró que el aprendizaje ludificado o gamificado, utiliza mecánicas asociadas al juego, para presentar al alumno una serie de retos de aprendizaje, que debe cumplir, y así obtener una recompensa a corto plazo, y permite la inclusión de nuevas estrategias de motivación adaptables al ritmo de aprendizaje. La gamificación está siendo utilizada tanto como una herramienta de aprendizaje en diferentes áreas y asignaturas, como para el desarrollo de actitudes y comportamientos colaborativos y el estudio autónomo (Caponetto, Earp & Ott, 2014). Así mismo, que la gamificación ha ido evolucionando constantemente, su inclusión ha cubierto numerosos campos de nuestra sociedad, y la educación no es una excepción, ya que estas tecnologías se presentan como una alternativa de gran ayuda para fortalecer la educación (Vianna, Vianna, Medina & Tanaka, 2014). El juego aporta una base concreta para el pensamiento conceptual y contribuye en el aumento de los significados; desarrollan la continuidad de pensamiento, hace que el aprendizaje sea más duradero y brindan una experiencia real que estimula, la actividad de los estudiantes Ogalde y Bardavid (1997). Es de tener en cuenta que puede considerarse, que los juegos constituyen un aporte importante en la enseñanza de la Matemática y es fundamental la elección del juego adecuado en los distintos momentos del proceso enseñanza y aprendizaje, donde toma relevancia las etapas del aprendizaje planteadas por Dienes (1970).

Herramientas Tecnológicas TIC.

Dentro del uso de recursos y herramientas didácticas, se debe tener en cuenta el empleo de herramientas tecnológicas educativas para la enseñanza de matemáticas, tal como lo argumenta Morales y Peña (2013), ya que puede ser fructífero si están acompañadas de estrategias apropiadas. El trabajo que los alumnos pueden lograr con la ayuda de las TIC les permite obtener las competencias necesarias para resolver situaciones matemáticas, reorganizar su forma de pensar, desarrollar habilidades para la resolución de problemas, apropiarse del lenguaje matemático, a la vez que incentiva el trabajo colaborativo y estimula el aprendizaje significativo, así como la creatividad y las destrezas en la búsqueda de soluciones a los retos planteados. En la integración de las TIC al proceso enseñanza aprendizaje, se establecen dos retos principales, el primero es lograr generar un equilibrio entre las concepciones y creencias ya arraigadas, los conocimientos y destrezas del docente y la aplicación de nuevos enfoques o paradigmas didácticos alternativos, entre las herramientas aplicadas al interior de las investigaciones analizadas se mencionan las siguientes: eXe-Learning, GeoGebra, Robótica Educativa – a partir de lego programable, Erudito (Juego interactivo).

Experiencias Significativas.

La estrategia didáctica experiencia significativa, permite fortalecer el pensamiento espacial, lógico y numérico en los estudiantes, e integran y afianzan el aprendizaje teórico con ejercicios prácticos, es una manera divertida de solucionar problemas matemáticos, desarrollando una lógica significativa en su vida cotidiana. La “tienda escolar” y

“laboratorios matemáticos”, son algunos ejemplos que surgen en el presente estudio. Estas experiencias tienen gran aceptación por parte de los estudiantes, y su característica principal es la exigencia a mayor nivel de concentración, lo cual se logra al interactuar con todos los sentidos de su cuerpo, e imprime un cierto grado de presión o estrés mientras se realiza ciertas tareas; lo anterior es importante ya que los mayores niveles de aprendizaje se logran, cuando el objeto del conocimiento se asocia de manera directa a una dificultad y la satisfacción personal de solucionarla, marcándose como un conocimiento indeleble y aporta un alto nivel de confianza al estudiante.

Aprendizaje colaborativo.

El aprendizaje colaborativo, es otra estrategia didáctica, que empleada de forma correcta aporta motivación y atención y por ende un aprendizaje significativo. Un aspecto relevante para su aplicación es la conformación de los grupos, y la determinación específica de los roles, así como la definición de las actividades de una manera muy clara y específica. Esta estrategia implica una serie de requisitos previos, como son tener claridad en la funcionalidad basada en roles, una planificación exhaustiva por parte del docente que aplica esta técnica, unas reglas claras de disciplina para ejecutar esta metodología, y considerara que es mejor obtener equipos heterogéneos para lograr mayor diversidad de opiniones, que conlleven a converger a una solución correcta del problema.

Conocimientos, Creencias y Actitudes por parte de los docentes.

Un factor clave, que se determina a partir del análisis de los documentos es el conocimiento, creencia y actitud que los profesores de matemáticas imprimen a su quehacer pedagógico. Es así como, se evidencia que es necesario diferenciar el “conocimiento

matemático” y el “conocimiento matemático para la enseñanza, dado que se puede “saber” matemática, pero no como enseñarla, esto se refleja en que actividades matemáticas aparentemente sencillas se explicitan con grado de complejidad por parte de los docentes, lo que desencadena dificultades en el aprendizaje. Anexo a esta necesidad, otros factores que influyen en el aprendizaje, son las creencias epistemológicas de los maestros y el diseño de actividades que se llevan a cabo dentro del aula, a ese respecto una característica fundamental mencionada, es que los profesores deben cultivar, es el uso de diversas formas de comunicación, verbal, no verbal, corporal, gestual para referirse a los conceptos matemáticos (Felicetti, Pineda, 2016) y tener en cuenta las herramientas e instrumentos didácticos que facilitan el aprendizaje. Así mismo, se destaca la necesidad del conocimiento y práctica de la transposición didáctica (D’Amore, 2019), a partir de la cual el docente crea una forma de enseñar para que el alumno aprenda teniendo en cuenta que cada uno aprende de forma diferente. Otro conocimiento indispensable en los docentes de matemáticas reflejado a partir de los documentos es de la semiótica (García, Montenegro, 2017), ciencia que es importante abordar a la hora de hacer del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática un proceso efectivo, ya que se relacionan los diferentes lenguajes (lenguaje materno, numérico y gráfico), y, por tanto, existe la dificultad con los tres procesos de representación básicos de la competencia matemática representar (codificar, decodificar y traducir). Se debe tener en cuenta a Tejedor et al(2009), quien señala que el uso de las TIC en las prácticas de enseñanza está condicionado por el dominio que del recurso posean los docentes, así como también por el potencial pedagógico que le atribuyan y por las actitudes que mantengan hacia dichas prácticas, entre otros factores. Muchos profesores de matemáticas privilegian lo cognitivo, e ignoran la existencia de una investigación didáctica o se considera que esta no sirve; (Calvo, 2008) y su enseñanza se

realiza mediante procedimientos algorítmicos descontextualizados y mediante fórmulas aprendidas memorísticamente” (Mato, Espiñeira, López, 2017, p. 92), sin tener en cuenta la aplicabilidad de la matemática a la vida cotidiana. Así mismo, se destacó una contradicción entre lo que los docentes piensan (sus concepciones y opiniones) y lo que declaran hacer (sus prácticas), presentan una visión positiva sobre el uso de las TIC en las prácticas de enseñanza y señalan aspectos vinculados a diferentes dimensiones del quehacer docente que hacen a una buena práctica de enseñanza de la Matemática. Sin embargo, se constató que en general no las integraban y existía un escaso uso didáctico de las mismas (Teliz, 2015).

Otro aspecto a tener en cuenta es la vinculación entre lo cognitivo y afectivo, representada en situaciones didácticas agradables; prácticas matemáticas que den confianza y problemas relacionados con la vida real y del contexto del estudiantado que permitan despertar la afectividad, el interés, el agrado, la utilidad, la confianza y la motivación. Sabiendo que la resolución de cualquier problema matemático lleva asociada una situación afectiva para el sujeto implicado, quien pone en juego no solamente prácticas operativas y discursivas para dar una respuesta al problema, sino también moviliza creencias, actitudes, emociones y valores que condicionan en mayor o menor grado y diferente sentido la respuesta cognitiva requerida (Godino, 2013).

Conclusiones

En la búsqueda estructurada que da inicio al presente trabajo de investigación, focalizada en identificar las principales tendencias en didáctica de las matemáticas mediante una revisión documental de artículos científicos (2010 – 2020), y desde la perspectiva de profesional no licenciado que asume la tarea de la docencia, se realiza un análisis documental de investigaciones basadas en experiencias de implementación de estrategias didácticas con resultados satisfactorios, llevados a cabo en todos los niveles de escolaridad, con el fin de obtener una visión general que enriquezca lo aprendido dentro de los seminarios de la especialización en pedagogía, y que a la vez proporcione herramientas para ejercer una mejor labor docente, basada en fundamentos conceptuales, metodológicos y estratégicos, proporcionando una mayor capacidad en la planificación y práctica de las clases, por contar con herramientas didácticas y diferentes alternativas, que no sea necesariamente una enseñanza memorística basada en fórmulas, alcanzando una mayor versatilidad, y por ende una mejor práctica docente, adaptable al contexto de cada aula en particular, y afianzando la capacidad de percibir a través de la observación el impacto, determinado por el aprendizaje de los estudiantes, para realizar ajustes dentro de la misma práctica pedagógica.

A partir de la revisión documental, se establece que la estrategia didáctica constructivista, basada en el uso de Recursos y Herramientas didácticas, compuesta e integrada por Juegos, material manipulable y herramientas basadas en el uso de las TIC, es la estrategia más utilizada, experimentada y estudiada; dado que ofrece una gran adaptabilidad de acoplar un espectro enorme de recursos solo limitados por la imaginación

de sus participantes. El constructivismo como una posibilidad en la cual el individuo que recibe el conocimiento será capaz de potenciar su capacidad de formular y apropiarse los objetos matemáticos y su correcta representación matemática.

La didáctica y pensamiento matemático a través de experiencias interactivas y lúdicas, se transforma en un pilar fundamental en el proceso de enseñanza- aprendizaje matemático, ya que esta tendencia implica un carácter de integralidad, basada en el sujeto, el ser parte primordial, requiriendo de una contextualización acertada, manejo de herramientas que transformen a la matemática en una disciplina divertida y asequible a todos los estudiantes. El uso de las TIC cobra vital relevancia con la tendencia de la gamificación, que se ha convertido en la alternativa vanguardista para lograr un acercamiento atractivo de los estudiantes al proceso educación enseñanza de la matemática, y los juegos inteligentes o software centrado en la comprensión lógico- matemático; los cuales deben ir acompañados de una planificación efectiva por parte del docente.

El aprendizaje de la matemática basada en la resolución de problemas, exige una clara comprensión de los conocimientos de base matemática, ya que debe su carácter heurístico, involucrando el análisis, basado en la indagación, y razonamiento matemático apoyado en conocimientos previos; es una tendencia que genera estrategias para modelos de comunicación bidireccional, tendientes a motivar al estudiante a generar un conocimiento basado en la casuística, facilitando una transversalización de su metodología.

En el estudio de las tendencias didácticas que favorecen el aprendizaje de las matemáticas, se resaltó un factor determinante en la búsqueda de cambiar la apatía o actitud reactiva del individuo frente al aprendizaje, por gusto hacia las matemáticas, ya que se determinó que de nada sirven las estrategias didácticas, si no hay un puente armonizador entre éstas y el

estudiante, y que se constituye en articulador clave y definitivo, que requerirá cambiar paradigmas, e imprimirle aún más esfuerzo a su labor **docente**, incluyendo en su planificación de sus clases los siguientes elementos:

- a. Identificación de estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- b. Derechos básicos de aprendizaje o directrices gubernamentales
- c. Esquemas de trabajo colaborativo
- d. Contextualizaciones apropiadas

Para así lograr una pedagogía basada en el ser, el sujeto, que tenga un carácter de afectividad positiva, tendiente a generar resultados de alta calidad. Los procesos de enseñanza – aprendizaje de la matemática exigen la construcción de estrategias robustas, en las que se requiere realizar un proceso de planificación flexible, y riguroso, ya que en el esquema estudiante – didáctica - tecnología – docente, evidencia debilidades por parte de estos últimos, al presentar dificultad en apropiar nuevas tecnologías y/o ser adaptativos a los nuevos esquemas y retos que presentan las nuevas tendencias que se imponen en el ámbito educativo.

Los conceptos claves para comprender, de donde y como surgen las estrategias que se han implementado en el último decenio con el fin de obtener mejores resultados en el aprendizaje de la matemática, se definen términos como didáctica, didáctica de las matemáticas, transposición didáctica y definición de estrategia didáctica. Todos ellos previamente estudiados y los cuales se han constituidos como elementos básicos de la construcción de las nuevas propuestas en la didáctica de las matemáticas.

Las estrategias didácticas “son el conjunto de acciones que lleva a cabo el docente con clara y explícita intencionalidad pedagógica” (Villalobos Perez,2002). La incorporación de estrategias didácticas requerirá tiempo de planeación y organización por parte del docente, además durante el proceso de enseñanza se tendrá que ir observando si se logró lo esperado o tendrá que replantear las acciones a realizar en las siguientes clases. La estrategia didáctica como una instancia que acoge tanto métodos, como medios y técnicas, considerando que el concepto proporciona mayor flexibilidad y utilidad en relación al tratamiento de las TIC en el proceso didáctico (Citado por Salinas, 2004, p. 473), por lo tanto, todos los recursos que se implementen en el aula para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje harán parte de la didáctica.

Para establecer las principales tendencias en didáctica de las matemáticas, implementadas en los últimos diez años, se llevó a cabo una ruta metodológica que incluye la búsqueda y selección de bibliografía sobre estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza de las matemáticas, la selección de documentos de la investigación de alta confiabilidad, que tenían como objetivo la implementación de estrategias didácticas y que mostrará resultados favorables de su aplicación, así mismo que tuvieran en cuenta la motivación e interés por parte de los alumnos en los aprendizajes matemáticos.

Con base en las fichas Rae’s se elabora una matriz de análisis documental, donde se consigna sus atributos base como son: título del documento, autor o autores, año de publicación, palabras claves, estrategias didácticas utilizadas y las conclusiones de cada documento.

A partir de la matriz de análisis documental elaborada con base en las fichas de Resumen Analítico Especializado Rae’s, se realiza una cuantificación de las estrategias

didácticas implementadas. Con base en este ejercicio se identificaron las siguientes estrategias didácticas: Aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas, Experiencias Significativas, Aprendizaje colaborativo, Uso de Recursos y Herramientas Didácticas entre ellas, la Gamificación o juego, Material Manipulable y Uso de las TIC.

En ese orden de ideas se concluye que las tendencias en didáctica de las matemáticas, implementadas y que alcanzan resultados satisfactorios en el proceso enseñanza – aprendizaje, son aquellas que implican un mayor nivel participativo del estudiante, así mismo se determina que estas tendencias no son mutuamente excluyentes, lo cual amplía las posibilidades del empleo de una o más de ellas al mismo tiempo, posibilitando su fusión de manera efectiva según las características particulares de cada grupo de estudiantes y de la comodidad del docente en su implementación.

Se determina que los estudiantes dan una mayor relevancia a la asignatura cuando ellos se sienten protagonistas del proceso de aprendizaje, en ese sentido las estrategias basadas en el uso de Recursos y Herramientas didácticas, compuesta e integrada por Juegos, material manipulable y herramientas basadas en el uso de las TIC, así como el aprendizaje basado en la resolución de problemas, logran romper la actitud reactiva por parte del estudiante hacia el aprendizaje de las matemáticas, así mismo es importante mencionar que estas estrategias didácticas en sí mismo pueden representar una herramienta de evaluación formativa, ya que suministran feed back o retroalimentación que permite inferir la apropiación del conocimiento matemático impartido por el docente.

En cuanto al impacto generado por las estrategias y /o herramientas didácticas se concluye que la versatilidad y habilidad del docente será directamente proporcional a su capacidad de planificación de su cátedra, basado en las pautas y herramientas descritas, ya

que dependiendo de las características de los alumnos, se requerirá de un ejercicio sistemático y riguroso de adaptar el conocimiento matemático a elementos simples de fácil manipulación, apropiación e integración, es decir la aplicación de la transposición didáctica y de la semiótica, que se pueden apoyar en el poder de las herramientas usadas, estas estrategias son de fácil implementación en educación secundaria, pero más aún son de gran efectividad en la enseñanza de conocimientos de base en niños de educación primaria, ya que no se puede enseñar de manera efectiva un conocimiento avanzado si existen falencias en el conocimiento de base, es por ello que aquí cobra gran relevancia la transversalización de la enseñanza y las herramientas y estrategias adecuadas a emplear. Sin embargo, es necesario mencionar que la dedicación, esfuerzo, paciencia y compromiso, así como la **afectividad** hacia la labor docente son pilares para que estas estrategias sean utilizadas de la mejor manera, ya que requerirá una planeación juiciosa y una implementación en un ambiente de confianza y empatía, para lograr la motivación y participación de todos los estudiantes de la clase y alcanzar un conocimiento significativo y perdurable.

En cuanto a los aprendizajes alcanzados a partir de la investigación, se concluye que para el caso de un profesional no licenciado que asuma la tarea de ser docente, en cualquier área, es necesario conocer de la didáctica de la disciplina, porque es el saber específico, el que le permitirá mejorar las prácticas de enseñanza y en consecuencia garantizar mejores aprendizajes de los estudiantes, a partir de una correcta aplicación del proceso de la transposición didáctica y del conocimiento de la semiótica. En el caso de las matemáticas, una ingeniería proporciona los conocimientos matemáticos, pero se hace necesario tener un saber específico que permita mejorar la enseñanza de la matemática, ya que un profesional puede tener el dominio sobre el conocimiento específico, pero necesita obligatoriamente

contar con elementos conceptuales y metodológicos, que hagan posible transmitirle ese conocimiento de manera eficaz a los estudiantes, logrando así un impacto importante en ellos, a partir de una mayor preparación y seguridad al docente. Este planteamiento se puede transversalizar a todos los profesionales no licenciados, que en diversas disciplinas ejecutan la actividad de la enseñanza, y en este sentido el investigador podrá enriquecerse con un gran arsenal de herramientas apropiadas y efectivas en su quehacer docente, lo que provocará un mejoramiento continuo en la docencia de su área de conocimiento, así como abrir nuevos caminos de profundización según su perfil específico. Con lo anterior no solo cumpliendo con el requerimiento del Ministerio de Educación Nacional MEN, que para ingresar al nuevo estatuto docente debe realizar estudios en pedagogía, sino alcanzando a nivel personal, como en el caso de la investigadora, la seguridad y satisfacción de consolidar elementos y conocimientos suficientes y necesarios para desempeñar una labor como maestra de matemáticas que guíe de manera efectiva a sus alumnos hacia la construcción de un conocimiento matemático sólido, que no solo le aporte en su etapa escolar sino que fortalezca y determine un mejor futuro profesional, laboral y personal.

Bibliografía

Arteaga-Martínez, B., Macías, J., Pizarro, N., (2020), La representación en la resolución de problemas matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria, *Uniciencia* Vol. 34, N° 1, pp. 263-280. Enero-Junio, 2020 www.revistas.una.ac.cr/uniciencia

Aviña Camacho, I., León Romero, A., Figueroa, C., Castro Pineda, I., (2016), Enseñando las matemáticas con estilo, cambia la actitud de los estudiantes, *Revista Internacional de Educación y Aprendizaje*, ISSN 2255-453X, Vol. 4, N°. 1, 2016, págs. 41-56

Alsina, A. (2006), *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos. Para niños y niñas de 6 a 12 años*, 2a. ed., Madrid, Narcea Ediciones.

Alsina, A. (2015), Conocimiento Didáctico-Matemático del Profesorado de Educación Primaria sobre Probabilidad: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación, *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 29, n. 52, p. 681-703, ago.

Aristizábal, JH; Colorado H & Gutiérrez H. (2016), El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas, *Sophia* 12 (1): 117-125 (2016)

Blanco-Álvarez, H., Bravo Montenegro, M., Muñoz Muñoz, F., (2015), Estudio sobre los Factores que Influyen en la Pérdida de Interés Hacia las Matemáticas, *Revista Amauta* • Universidad del Atlántico • Barranquilla (Col.) • ISSN 1794-5658 • No. 26 • Jul-Dic 2015 • 149-166

Castillo, R., López, E., (2018), Estrategias didácticas en el aprendizaje de las operaciones de polinomio con el uso de la geometría, *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas* e-ISSN: 2616-8294 / <http://recsp.org> Año 1, Volumen 1, No. 1, Enero-Junio 2018

Chacón Benavides, J., & Fonseca Correa, (2019), Didáctica para la Enseñanza de la Matemática a través de los Seminarios Talleres: Juegos Inteligentes, *ROSTROS DEL SABER*, 2(1), 10-26. Recuperado a partir de <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/rastrostroyrostros/article/view/9262> (2019)

Chevallard, Y, (1997), La transposición didáctica, del saber sabio al saber enseñado, .

Cruz Pichardo, I., Puentes Puente, A., (2012), Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica, *edmetc*, *Revista de Educación Mediática y TIC* 1 (2), 2012, E-ISSN: 2254-0059; pp.127-144

Cruz Pichardo, I., (2013), *Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica*, I CEMACYC, República Dominicana, 2013

Díaz Quezada, V. & Poblete Letelier, A., (2018), Uso de Modelos Didácticos de los Docentes de Matemáticas en la Enseñanza de Funciones Logarítmicas, Cuadráticas y Exponenciales, Revista Paradigma, Vol. XXXIX, Nº 1; Junio de 2018 / 353 – 372

D'Amore, B., (2019), Ponencia "Didáctica de la matemática: Enseñar, aprender y comunicar", disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=dSTakn5Iv9I>

Felicetti, V. L., Pineda Robayo, A. (2016), Didáctica y pensamiento matemático, Educação Por Escrito, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 253-262, jul.-dez.

Flores-Medina, N., Pastrana, M., & Flores, W., O., (2016), Estrategias de evaluación en la enseñanza de los algoritmos de factorización en noveno grado 7 de Educación Secundaria, Ciencia e Interculturalidad, Volumen 20, Año 10, No. 1, Enero-Junio, 2016

Fonseca, R., Hernández, R., Mariño, L., (2017), Enfoque CPA en la resolución de problemas para el aprendizaje de fracciones mediante el uso de software matemático, Encuentro Internacional en Educación Matemática (pp. 78-88). Cúcuta, Colombia: Universidad Francisco de Paula Santander - 2017

García A., Jiménez J., Montenegro R., Peña D. , (2017), Didáctica para la enseñanza de los objetos matemáticos: perímetro y área, Calidad de la educación primaria en Colombia: conceptualizaciones y tendencias. Escenarios 15 (2) pp. 53-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.15665/esc.v15/2.1689>

García Romero, T., Cifuentes Álvarez, W., Bolaño Ospino, J, (2018), Obstáculos Didácticos de los Docentes de Matemática, en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Educación Básica Secundaria y Media, del Municipio de Valledupar, Cesar, Revista Boletín Redipe 7(10): 113-122 - Octubre 2018 - Issn 2266-1536

Garriga González, A., Pérez González, A., Valdés Rojas, M.(2019), Estrategia didáctica para enseñar a planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, Revista Educación, vol. 43, núm. 2,

Gómez, M., Morales, R, Toro, V, (2014), Enseñanza de la matemática medida por TIC, Grafías Disciplinarias de la UCP, Pereira-Colombia Nº 27: 81 - 94, Oct. - Dic. de 2014

Herrera, N., Montenegro, W., Poveda, S. (2011), Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 35, (febrero-mayo de 2012, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ

Jiménez-Espinosa, A., & Sánchez-Bareño, D. M, (2019), La práctica pedagógica desde las situaciones a-didácticas en matemáticas, Rev.investig.desarro.innov., 9 (2), 333-346.doi: 10.19053/20278306.v9.n2.2019.9179

Juárez Eugenio, M., Aguilar Zaldívar, M., (2018), El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria, *Números*, Revista de didáctica de las matemáticas Volumen 98, julio de 2018, páginas 75-86

Leguizamón Romero, J., Patiño Porras, O., Suárez Sotomonte, P., (2015), Tendencias didácticas de los docentes de matemáticas y sus concepciones sobre el papel de los medios educativos en el aula, *Educación Matemática*, vol. 27, núm. 3, diciembre de 2015

Leiva Sánchez, F., (2016), ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de educación secundaria, *Sophia*, colección de Filosofía de la Educación, 21(2), pp. 209-224. (2016)

Lopes, J.M., (2013), Una propuesta para la enseñanza del teorema de Bayes a través de un juego de dados y de resolución de problemas, *Probabilidad Condicionada: Revista de didáctica de la Estadística*, ISSN-e 2255-5854, N°. 2, 2013, págs. 601-608

Luna Tejada, R., Ovalles Germosén, A., Pérez-Teruel, K., (2018), Modelo Pedagógico con la Robótica Educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática de primaria, *Educación Superior*, 25, oct. 2018. ISSN 2636-2163. Disponible en: <http://revistavipi.uapa.edu.do/index.php/edusup/article/view/>

Martínez, M., Arévalo, E., (2017), Análisis didáctico de prácticas matemáticas de aula utilizando “the knowledge quartet”, En Serna, Luis Arturo (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 1095-1104). México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. -2017

Melquiades Flores, A. (2014), Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria, *Perspectivas docentes, Textos y Contextos*.

Méndez Mulett, E., Guerrero Fernández, M., (2010), Planificación de estrategias para mejorar el aprendizaje de la multiplicación y la división, *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 1(1), 8-18. Recuperado a partir de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/1289 - 2010

Moreno, J., (2016), El Rol del Juego Digital en el Aprendizaje de las Matemáticas: Experiencia Conjunta en Escuelas de Básica Primaria en Colombia y Brasil, *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias - REIEC Volumen 11 Nro 2 Mes Diciembre* 39 pp. 39-51 Recepción:02/01/2016

Muñoz Sanabria, L. F.; Vargas Ordoñez, L. M., (2019), EDUMAT: herramienta web gamificada para la enseñanza de operaciones elementales, *Campus Virtuales*, 8(2), 9-17. (2019)

Murcia, M, Henao, J. (2015), Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria, *Entre Ciencia e Ingeniería*, ISSN 1909-8367 Año 9 No. 18 - Segundo Semestre de 2015, página 23 – 30

Oviedo Camacho, M., (2012), Estrategias para promover la indagación y el razonamiento lógico en la educación primaria desde la didáctica de la Matemática, Revista Electrónica Educare Vol. 16, N° 2, [95-111], ISSN: 1409-42-58, mayo-agosto, 2012

Padilla Calimeño, W., Mosquera Ampudi, S., (2016), Laboratorios matemáticos para la enseñanza desarrolladora del componente numérico variacional en los estudiantes del grado quinto, Revista de la Facultad de Educación, Universidad Tecnológica del Chocó, Volumen 23, enero - diciembre de 2016

Pérez Fernández, C., Solar Bezmalonovic, H., Cid Caamaño, L. (2014), Estrategias didácticas que utilizan profesores de matemática de educación básica: el caso de un establecimiento educacional urbano y rural, REXE: “Revista de Estudios y Experiencias en Educación”. UCSC. Vol. 13, No. 26, agosto-diciembre, 2014, pp. 81-89

Rivera, L., Rubio, M., (2017), Experiencia Significativa para la Enseñanza del Área de Matemáticas en el Nivel de Básica Primaria, Encuentro Internacional en Educación Matemática (pp. 67-77). Cúcuta, Colombia: Universidad Francisco de Paula Santander. – 2017

Rodríguez, Y., (2017), El cuerpo y la lúdica: herramientas promisorias para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, Sophia 13 (2): 46-52.- 2017

Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México DF, México: Mc Graw Hill.

Téliz, F., (2015), Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas, Cuadernos de Investigación Educativa, Vol. 6, N° 2, 2015, Montevideo (Uruguay), 13-31. Universidad ORT Uruguay

Vasco Uribe, C. (2018), Reformas de los currículos escolares en matemáticas en las Américas: el caso colombiano, Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática. 2018. Año 13. Número 17. pp 223-229.

Vega Otto, L. (2017), La didáctica de la matemática, Universidad Técnica de Cotopaxi-facultad de ciencias humanas y educación – ecuador

Velásquez Echavarría, H., Cisneros, J. (2013), Conocimiento didáctico-matemático del maestro que enseña matemáticas, I CEMACYC, República Dominicana, 2013.

Yáñez Ortiz, V. y Nevárez Toledo, M., (2018), Exelearning: recurso digital de una estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje de matemática 3C TIC, Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC, 7(4), pp.98-121. doi:<http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2018.62.98-121> – 2018

Zumaeta, S., Fuster, D., & Ocaña, Y. (2018), El afecto pedagógico en la didáctica de la matemática - Región Amazonas desde la mirada fenomenológica, Propósitos y Representaciones, 6(1), 409-462. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n1.200> –

Anexos

MATRIZ DE ANALISIS DOCUMENTAL							
No	Tipo de documento	Título	Autor (es)	Año	Palabras claves	Estrategias propuestas y factores	Conclusiones
1	Artículo	Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria	Melquiades Flores, A.	2014	estrategias didácticas, constructivista, enseñanza, Aprendizaje, matemáticas, cognitivo, imaginación.	El Juego Uso de software Creatividad del docente	El documento, establece dos estrategias didácticas específicas para enseñar y aprender matemáticas, La primera es el juego, dado que, a través de él, se razona, analiza, identifica y proporciona nuevas formas para que el conocimiento matemático sea constructivo y fácil de adquirir por parte del educando, y la segunda, es el uso del software, el cual tiene como propósito facilitar el aprendizaje, construcción de su propio conocimiento y generalizar los temas lógico-matemáticos. Se requiere que el docente sea novedoso en la metodología de la enseñanza para que el proceso de enseñanza-aprendizaje del discente sea divertido, entretenido y útil.
2	Artículo	Estrategia didáctica para enseñar a planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática	Pérez González, A., Valdés Rojas, M., Garriga González, A.	2019	estrategia didáctica, habilidades profesionales, planificación	El docente debe sobre el cómo enseñar Planificación de clases	Con el estudio del presente texto se evidencia que el docente debe estar preparado para el cómo enseñar, que es de vital importancia una planificación de clases, así mismo que esta planificación deber ser flexible, ya que su desarrollo depende del grupo al que se aplique; para así lograr que sea objetiva, participativa e integradora, permitiendo generar motivación e interés por parte de los estudiantes.
3	Proyecto de Investigación	La didáctica de la matemática	Vega Otto, L.	2017	Didáctica, matemática, enseñanza, dominio, estrategias de interaprendizaje.	Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas (ABP) Uso recursos didácticos y tecnológicos Tener en cuenta estilos de aprendizaje	Se concluye que los docentes deber capacitarse y ser capacitados en nuevas técnicas como por ejemplo el Aprendizaje Basado por Problemas (ABP), ya que es una técnica que permite que los estudiantes utilicen sus habilidades y permitan construir un pensamiento reflexivo. A partir de los resultados del estudio, se debe dar mayor importancia a la planeación de las clases por parte de los docentes, y dentro este aspecto es imprescindible que los docentes estén preparados para determinar el estilo de aprendizaje de los estudiantes, y con base en esta información se establezca las actividades a realizar dentro del aula.
4	Artículo	Didáctica y pensamiento matemático	Felicetti, V. L., Pineda Robayo, A.	2016	pensamiento matemático; enseñanza; educación infantil	Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas (ABP) Diversas formas de comunicación, verbal, no verbal, corporal, gestual para referirse a los conceptos matemáticos.	La enseñanza de las matemáticas, desde la perspectiva tradicional, utilizaba la memoria como único recurso, así los niños y niñas aprendían por ensayo error cómo hacer los trazos de los números o dibujar figuras geométricas, lo que se determino es la necesidad de hacer énfasis en los procesos utilizados por los infantes para resolver un problema o realizar una actividad. Finalmente se reitera desde la perspectiva de la didáctica, la necesidad de fortalecer el pensamiento matemático en la Educación Infantil, la importancia de que los profesores utilicen diversas formas de comunicación, verbal, no verbal, corporal, gestual para referirse a los conceptos matemáticos.
5	Artículo	Conocimiento Didáctico-Matemático del	Ángel Alsina, C.	2015	Conocimiento Didáctico-Matemático, Probabilidad,	El conocimiento didáctico y disciplinar	A partir del Modelo para la Evaluación y Desarrollo del Conocimiento Didáctico-Matemático (CDM) que se fundamenta en el Enfoque Onto semiótico del Conocimiento y de la Instrucción Matemática

		Profesorado de Educación Primaria sobre Probabilidad: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación			Instrumento de Evaluación. Profesores de Educación Primaria, Enfoque Onto semiótico		(GODINO, 2002; GODINO; BATANERO; FONT, 2007), se determina que es indispensable para que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática sea significativo, el conocimiento didáctico y disciplinar.
6	Taller	Conocimiento didáctico-matemático del maestro que enseña matemáticas	Velásquez Echavarría, H., Cisneros, J.	2013	Conocimiento didáctico-matemático, Conocimiento pedagógico del contenido, Conocimiento común, Conocimiento especializado, Idoneidad didáctica	Conocimiento Pedagógico del contenido” (PCK).	Es necesario diferenciar el “conocimiento matemático” y la necesidad de un “conocimiento matemático para la enseñanza, esto se refleja en que actividades matemáticas aparentemente sencillas se explicitan con grado de complejidad por parte de los docentes, lo que desencadena dificultades en el aprendizaje. Anexo a esta necesidad, otros factores que influyen en el aprendizaje, son las creencias epistemológicas de los maestros y el diseño de actividades que se llevan a cabo dentro del aula. Por lo cual se concluye que el docente debe haberse preparado en el Conocimiento Pedagógico del contenido” (PCK).
7	Artículo	El afecto pedagógico en la didáctica de la matemática - Región Amazonas desde la mirada fenomenológica	Zumaeta, S., Fuster, D., & Ocaña, Y.	2018	Afecto, didáctica de la matemática, subjetividad, fenomenología	Pedagogía del amor Aplicabilidad a la vida cotidiana	En esta investigación surge un aspecto a tener en cuenta en el proceso enseñanza aprendizaje, y es la “la pedagogía del amor”, basada en la presencia de la afectividad en la enseñanza de la matemática, y plantea que el docente que expresa afectividad positiva, preocupación por las condiciones de sus estudiantes, amor, cultiva amistad, confianza y empatía, obtendrá un mejor ambiente en el aula, un mejor desempeño de sus estudiantes, ya que participaran de las clases con gusto, lo cual redundará en un mejor aprendizaje y un óptimo rendimiento académico, reconociendo, eso sí, que la afectividad requiere de esfuerzo, tiempo, paciencia y dedicación. Pero si se tiene en cuenta que el afecto y la empatía se desarrollan íntimamente ligadas a la cognición, ya que, si los sentimientos no se encuentran relacionados con el conocimiento intelectual, lo que aprende un estudiante no lo conducirá a la acción. Se encontró que muchos profesores de matemáticas privilegian lo cognitivo, e ignoran la existencia de una investigación didáctica o se considera que esta no sirve; (Calvo, 2008) y su enseñanza se realiza mediante procedimientos algorítmicos descontextualizados y mediante fórmulas aprendidas memorísticamente” (Mato, Espiñeira, López, 2017, p. 92), sin tener en cuenta la aplicabilidad de la matemática a la vida cotidiana.
8	Artículo	Estrategias didácticas que utilizan profesores de matemática de educación básica: el caso de un establecimiento educacional urbano y rural	Pérez Fernández, C., Solar Bezmalonovic, H., Cid Caamaño, L.	2014	Pérez Fernández, C., Solar Bezmalonovic, H., Cid Caamaño, L.	Resolución de problemas contextualizados y socializados a partir de una comunicación contributiva entre docente y estudiantes	El documento plantea cuatro estrategias didácticas que pueden utilizar los docentes dentro del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas y son: contextualización, resolución de problemas, comunicación unidireccional y comunicación contributiva. De acuerdo con el estudio se determinó que las estrategias se pueden combinar para guiar las clases a través de la resolución de problemas contextualizados y socializados a partir de una comunicación contributiva entre docente y estudiantes.

9	Video	Ponencia "Didáctica de la matemática: Enseñar, aprender y comunicar"	D'Amore, B.	2019	Didáctica de la matemática, enseñar, aprender, comunicar	La transposición didáctica Herramientas e instrumentos didácticos Cada cual aprende a su forma	Se concluye que el docente crea una forma de enseñar para que el alumno aprenda, y por lo tanto debe aplicar la transposición didáctica, apoyados de herramientas e instrumentos didácticos que facilitan el aprendizaje, y sopesando el hecho de que cada alumno aprende de forma diferente.
10	Artículo	Estrategias didácticas en el aprendizaje de las operaciones de polinomio con el uso de la geometría	Castillo, R., López, E.,	2018	Juegos algebraicos; Estrategias; Herramientas pedagógicas; Aprendizaje significativo	Material manipulable	La base de este estudio fue la incorporación de la geometría en la enseñanza del álgebra, con base en material didáctico, y efectivamente se demostró que este material al ser manipulable favorece el aprendizaje activo y participativo de los estudiantes, que implícitamente genera motivación y agrado de participar activamente dentro de las clases, lo que conlleva a un aprendizaje significativo.
11	Taller	Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica.	Cruz Pichardo, I.	2013	Nivel Básico. Juegos didácticos. Aprendizaje Cooperativo	El Juego Aprendizaje colaborativo	Se concluye que el juego como tal, está involucrado en cada etapa de crecimiento de desarrollo de los niños y niñas, por lo tanto, los juegos didácticos deben estar incorporados como estrategia en la enseñanza. Así mismo, el aprendizaje colaborativo, el cual empleado de la forma correcta aporta motivación y atención y por ende genera un aprendizaje significativo. La planificación de las clases se debe realizar teniendo en cuenta los distintos estilos de aprendizaje, preparando actividades que involucre a todos los estudiantes.
12	Artículo	El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria	Juárez Eugenio, M., Aguilar Zaldívar, M.	2018	Matemáticas; Método Singapur; Resolución de problemas; Educación Primaria	Aprendizaje basado en la resolución de problemas: Método Singapur	Las deficiencias, en la resolución de operaciones básicas se presenta desde la primaria, y dado que los aprendizajes de matemáticas se encuentran concatenados a lo largo de la formación escolar, esta deficiencia se verá reflejada a lo largo de toda su vida estudiantil. El método Singapur originario del mencionado país, y que ha obtenido resultados favorables en las pruebas PISA (2015), en el área de matemáticas, demuestra ser efectivo, y es una buena alternativa para implementar desde los primeros años de edad escolar.
13	Artículo	El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas	Aristizábal, JH; Colorado H & Gutiérrez H.	2016	Juegos matemáticos, estrategia didáctica, pensamiento numérico, operaciones básicas, educación matemática	El Juego Materiales manipulables	En esta experiencia los materiales didácticos, con lo que se aplicó la estrategia didáctica, Juegos, proporcionan información y guían el aprendizaje, es decir, aportan una base concreta para el pensamiento conceptual y contribuye en el aumento de los significados; desarrollan la continuidad de pensamiento, hace que el aprendizaje sea más duradero y brindan una experiencia real que estimula, la actividad de los estudiantes Ogalde y Bardavid (1997).
14	Artículo	Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas	Téliz, F.	2015	TIC, buenas prácticas de enseñanza, Matemática, Educación Secundaria	Uso de las TIC	El estudio reveló que el uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas proporciona una enseñanza efectiva, sin embargo entre los principales hallazgos de esta investigación se destacó una contradicción entre lo que los docentes piensan (sus concepciones y opiniones) y lo que declaran hacer (sus prácticas).
15	Artículo	La práctica pedagógica desde las situaciones a-didácticas en matemáticas	Jiménez-Espinosa, A., & Sánchez-Bareño, D. M.	2019	práctica pedagógica, matemáticas, aprendizaje, situaciones a-didácticas	situaciones a-didácticas: (construcción del conocimiento entre docentes y estudiantes)	Se concluye que las situaciones a-didácticas (Brousseau), contribuyen a una construcción colaborativa de los saberes matemáticos docente y estudiantes, apoyando la hipótesis de que los conocimientos matemáticos no se construyen espontáneamente, sino que a partir de una adecuada guía del docente, los estudiantes van descubriendo y construyendo el conocimiento. Así mismo, estas situaciones a-didácticas reflejaron un cambio actitudinal en los estudiantes, mostrándose más atentos

							y motivados hacia el aprendizaje, dejando en evidencia la importancia de innovar, de generar desafíos y desequilibrios, para que la enseñanza de las matemáticas sea más que solo repetir los contenidos y mecanizarlos.
16	Artículo	Obstáculos Didácticos de los Docentes de Matemática, en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Educación Básica Secundaria y Media, del Municipio de Valledupar, Cesar	García Romero, T., Cifuentes Álvarez, W., Bolaño Ospino, J.	2018	Obstáculos Didácticos, Proceso, Enseñanza-Aprendizaje	Metodologías activas y participativas	Se determinó que es necesario aplicar metodologías activas más participativas, donde el protagonista sea el colegial. Y que los obstáculos didácticos, vistos de forma separada como los asumen los docentes de esta Región del Caribe Colombiano, no permiten que el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas en la Básica Secundaria y Media, sea óptimo e integral.
17	Artículo	Didáctica para la enseñanza de los objetos matemáticos: perímetro y área	García A., Jiménez J., Montenegro R., Peña D.	2017	Competencia Matemática, Representar, Perímetro, Área, Estrategia didáctica	Uso sistemas semióticos	De acuerdo con la investigación se evidencia que muchos docentes a pesar de poder relacionar el lenguaje cotidiano con el lenguaje matemático, no tienen muchos conocimientos con respecto a la semiótica, ciencia que es importante abordar a la hora de hacer del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática un proceso efectivo, ya que se relacionan los diferentes lenguajes (lenguaje materno, numérico y gráfico), y por tanto, existe la dificultad con los tres procesos de representación básicos de la competencia matemática representar (codificar, decodificar y traducir).
18	Artículo	Estrategias de evaluación en la enseñanza de los algoritmos de factorización en noveno grado 7 de Educación Secundaria	Flores-Medina, N., Pastrana, M., & Flores, W. O.	2016	Estrategia de evaluación; algoritmo de factorización; enseñanza-aprendizaje.	Recursos didácticos manipulables y tecnológicos aplicando la resolución de problemas prácticos	En esta investigación se destaca la importancia de la incorporación de los siguientes recursos didácticos manipulables y tecnológicos, al proceso de enseñanza/aprendizaje de las matemáticas y metodologías que se caractericen por aprender, práctico y aplico, aplicando la resolución de problemas prácticos. Otro aspecto a tener en cuenta es la vinculación entre lo cognitivo y afectivo, representada en situaciones didácticas agradables; prácticas matemáticas que den confianza y problemas relacionados con la vida real y del contexto del estudiantado que permitan despertar la afectividad, el interés, el agrado, la utilidad, la confianza y la motivación. Sabiendo que la resolución de cualquier problema matemático lleva asociada una situación afectiva para el sujeto implicado, quien pone en juego no solamente prácticas operativas y discursivas para dar una respuesta al problema, sino también moviliza creencias, actitudes, emociones y valores que condicionan en mayor o menor grado y diferente sentido la respuesta cognitiva requerida (Godino, 2013).
19	Artículo	EDUMAT: herramienta web gamificada para la enseñanza de operaciones elementales.	Muñoz Sanabria, L. F.; Vargas Ordoñez, L. M.	2019	Gamificación, Educación, Juego, Matemáticas, Entrenamiento, División	Aprendizaje gamificado Uso de las TIC	Es imprescindible cambiar los métodos tradicionales de enseñanza, y este artículo propone dos en particular, el primero es a través del aprendizaje ludificado o gamificado, el cual utiliza las mecánicas asociadas al juego. Y el otro método es a través del uso de las TIC, en el que el estudiante sea responsable y participe de su propio aprendizaje, siendo el docente el instructor y orientador de dicho proceso.

20	Artículo	Una propuesta para la enseñanza del teorema de Bayes a través de un juego de dados y de resolución de problemas	López, J.M.	2013	Teorema de Bayes, probabilidad, juegos, resolución de problemas, enseñanza de matemática	El juego Resolución de problemas	Se concluye que las dos herramientas didácticas, el juego y la resolución de problemas, son desencadenantes del aprendizaje. Lo que se busca con estas herramientas es un desarrollo de raciocinio deductivo del alumno y no la memorización de fórmulas. La memorización puede ser temporal, mientras que el raciocinio y el conocimiento adquirido son para toda la vida. La metodología de trabajo con juegos y resolución de problemas sugerida en este artículo sigue la tendencia constructiva de la enseñanza y el aprendizaje en la Matemática. El alumno se convierte en el constructor de su propio conocimiento, mientras que el profesor se convierte en un mediador que incentiva y facilita el aprendizaje, interviniendo y polemizando.
21	Artículo	Uso de Modelos Didácticos de los Docentes de Matemáticas en la Enseñanza de Funciones Logarítmicas, Cuadráticas y Exponenciales	Díaz Quezada, V. & Poblete Letelier, A.	2018	modelo didáctico, profesores de matemáticas, funciones, enseñanza secundaria	Modelos didácticos A y B, utilizados por los docentes de enseñanza secundaria (Mora, 2003)	Dentro de la didáctica de la matemática, encontramos otro factor determinante en el proceso enseñanza aprendizaje, y es el modelo didáctico utilizado por el docente (Mora,2003), el cual corresponde a la manera sistemática y compartida de organizar y gestionar el proceso de enseñanza de las matemáticas, el presente estudio determinó que los profesores analizados, se inclinan más por el Modelo B, que responde a una estrategia más interactiva, y considera un inicio de la clase, una propuesta de situación intra o extra matemática, el trabajo de los estudiantes en búsqueda de soluciones, la presentación al grupo de estas soluciones, una discusión colectiva, la formalización de contenidos matemáticos, y para finalizar el planteamiento de problemas similares a los usados, con ejercitación y consolidación.
22	Artículo	eXe-Learning: recurso digital de una estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje de matemática 3C TIC	Yáñez Ortiz, V. y Nevárez Toledo, M.	2018	eXe-Learning, Recurso didáctico digital, Estrategia de enseñanza-aprendizaje, Matemática, Software libre	Recurso didáctico basado en las TIC: eXe-Learning Planeación de las clases	Es importante el empleo de herramientas tecnológicas educativas para la enseñanza de matemáticas, tal como lo argumenta (Morales y Peña 2013), ya que puede ser fructífero si están acompañadas de estrategias apropiadas, a la par es necesario que el docente planifique su clase y establezca la herramienta tecnológica que, de acuerdo con sus características, se adapte mejor a su estrategia didáctica. El eXe-Learning como recurso digital es una estrategia de enseñanza-aprendizaje de una clase de Matemática, y presenta una gama de posibilidades (iDevices) con las que se puede contar para diseñar las estrategias como: preguntas dirigidas, actividad focal introductoria, objetivos, exploración de la Web, estructura textual expositiva, preguntas intercaladas y resúmenes. Al aplicar la estrategia se obtuvieron resultados que reflejaron un mejor desempeño académico de los estudiantes.
23	Artículo	Enseñanza de la matemática medida por TIC	Gómez, M., Morales, R, Toro, V	2014	Aula Dinámica, metodología MICEA, objeto virtual de aprendizaje, predominancia cerebral, rendimiento académico	Estrategias basadas en la utilización de las TIC Entender el tipo de predominancia cerebral de los estudiantes Planeación de la clase utilizando TIC	Se determinó que la implementación de las TIC en el aula, representan una gran fortaleza en la adquisición de diferentes conocimientos, y desarrolla en el estudiante la capacidad de resolver problemas, mejora el trabajo en grupo, refuerza la autoestima, ayuda en la motivación del estudiante, enriquecen los ambientes y permite la conexión de los conceptos con situaciones reales para generar aprendizajes significativos. Es necesario igualmente, generar una planeación de la clase utilizando TIC a través de un diseño tecnopedagógico que utilice como referente los parámetros y pasos sugeridos en el aula dinámica y la metodología MICEA, propuesta por De Gregory, y que se implementen Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en el aula de clase acorde con las necesidades y requerimientos del grupo.

24	Artículo	El Rol del Juego Digital en el Aprendizaje de las Matemáticas: Experiencia Conjunta en Escuelas de Básica Primaria en Colombia y Brasil	Moreno, Julián	2016	Matemáticas, Fracciones, Juego digital, Educación básica	Juego Digital interactivo	El estudio reveló que al realizar el diseño y validación de una estrategia didáctica a partir del juego digital empleando para ello la plataforma Erudito, se evidencian bondades de este enfoque. Así mismo, se recalca que las diferencias no fueron solamente en términos del rendimiento, sino de la motivación.
25	Artículo	Didáctica para la Enseñanza de la Matemática a través de los Seminarios Talleres: Juegos Inteligentes	Chacón Benavides, J., & Fonseca Correa	2019	Didáctica, Aprendizaje, Matemática, Juegos inteligentes	Juegos Inteligentes: regletas de Cuisenaire, el Tangram, el Geoplano para el uso de Polinomios Aprendizaje basado en la resolución de problemas	La aplicación de los “Juegos inteligentes”, han resultado de gran importancia en el desarrollo de las competencias específicas de la Matemática y como otra forma de ver la enseñanza de esta disciplina a través de material concreto, permitiendo profundizar en el conocimiento matemático de una manera lúdica y práctica para el aprendizaje por parte de los estudiantes. El aprendizaje Basado en Problemas, es un enfoque basado en el aprendizaje activo y constructivista que, estimulan a los estudiantes a participar en la construcción de su propio aprendizaje
26	Artículo	Estrategias para promover la indagación y el razonamiento lógico en la educación primaria desde la didáctica de la Matemática	Oviedo Camacho, M.	2012	Didáctica, razonamiento lógico, indagación, innovación, resolución de problemas, proceso de enseñanza y aprendizaje	Resolución de problemas Curiosidades matemáticas Implicaciones didácticas en la formación docente	La propuesta didáctica del presente estudio es proporcionar situaciones-problema utilizadas como “curiosidades matemáticas” para estimular al estudiante a hacer sus propias construcciones, incentivando el desarrollo del razonamiento lógico, la indagación, así como la oportunidad de generar una visión diferente de la Matemática por parte del estudiantado, dado que es una forma de enlazar lo enseñado con la realidad y con los intereses de los estudiantes. En esta propuesta el papel del docente es ser mediador y generador de un ambiente propicio de aprendizaje, curiosidad y creatividad. Esta propuesta se encamina no solo para estudiantes de primaria y secundaria, sino para los futuros profesores de matemáticas.
27	Artículo	Modelo Pedagógico con la Robótica Educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática de primaria	Ovalles Germosén, Adonis; Luna Tejada, Raimundo Esteban; Pérez-Teruel, Karina	2018	robótica educativa, docente, atención, modelo pedagógico, enseñanza, aprendizaje	Robótica educativa	Se propone como apoyo didáctico a la enseñanza de la matemática, la Robótica Educativa, el cual tuvo una importante acogida no solo por parte de estudiantes sino de docentes, dado que incentiva la motivación y la concentración en el aula.
28	Artículo	El cuerpo y la lúdica: herramientas promisorias para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Rodríguez, Y.	2017	Aprendizaje, matemáticas, método de enseñanza, proceso de pensamiento	Lúdica como instrumento de aprendizaje de las matemáticas	Es necesario incorporar la lúdica y el juego en los procesos de enseñanza de las matemáticas, dinamizar la enseñanza de las operaciones matemáticas, como por ejemplo las tablas de multiplicar y las operaciones básicas, como una forma de motivación evitando el aprendizaje memorístico.
29	Artículo	Enfoque CPA en la resolución de problemas para el aprendizaje de fracciones	Fonseca, Raúl; Hernández, Rosa Virginia; Mariño, Luis Fernando	2017	Enfoque CPA, resolución de problemas, software matemático y actitud hacia	Enfoque CPA (Basado en Método Singapur) Resolución de problemas	El presente estudio integra dos estrategias didácticas como las son La Resolución de Problemas bajo el enfoque CPA (Concreto-Abstracto-Pictórico), basado en el Método Singapur y el uso del software matemático GeoGebra, mostrando resultados satisfactorios y corroborando los planteamientos teóricos por los autores Bruner, (1985) y Polya

		mediante el uso de software matemático			las matemáticas	Software matemático	(1976) sobre estrategias de aprendizaje en la resolución de problemas.
30	Artículo	Experiencia Significativa para la Enseñanza del Área de Matemáticas en el Nivel de Básica Primaria.	Rivera, L., Rubio, M.	2017	Experiencia Didáctica, Educación, Componentes Didácticos, Enseñanza, Aprendizaje, Tienda Escolar	Experiencia significativa: Tienda Escolar	La estrategia didáctica propuesta en este documento es una experiencia significativa, específicamente “la tienda escolar”, y se constituye como una herramienta que posibilita la obtención de saberes desde lo teórico y lo práctico, llevando dichos aprendizajes a la vida cotidiana y transformando la visión que tiene el niño de su desempeño en comunidad. Esta experiencia permitió fortalecer el pensamiento espacial, lógico y numérico en estudiantes de primaria, ya que de una manera práctica y divertida se solucionaron problemas matemáticos, permitiendo al estudiante desarrollar una lógica significativa en su vida cotidiana.
31	Artículo	Laboratorios matemáticos para la enseñanza desarrolladora del componente numérico variacional en los estudiantes del grado quinto	Padilla Calimeño, W., Mosquera Ampudi, S.	2016	Didáctica matemáticas, Enseñanza y aprendizaje matemático, Materiales didácticos, Número	Laboratorios matemáticos	A partir del estudio se establece que los bajos rendimientos en matemáticas, se deben principalmente a que los docentes son muy dependientes de los contenidos ya elaborados, y no generan estrategias didácticas en donde se motive a los estudiantes a aprender, y para la enseñanza de las matemáticas es importante la utilización adecuada de materiales didácticos que induzcan a un aprendizaje significativo de la misma, por lo que se proponen una herramienta didáctica denominada “Laboratorios Matemáticos”, constituida con materiales manipulativos, convirtiendo al estudiante en el protagonista de su propio conocimiento, específicamente desarrollando el componente numérico variacional a través del aprendizaje cooperativo.
32	Artículo	Estudio sobre los Factores que Influyen en la Pérdida de Interés hacia las Matemáticas	Blanco-Álvarez, H., Bravo Montenegro, M., Muñoz, F.	2015	Actitud hacia las matemáticas, Motivación, Aprendizaje de las matemáticas	Uso de materiales didácticos, laboratorio de matemáticas, actividades matemáticas, actividades lúdicas. Relaciones entre profesor, alumno, compañeros y familia	La investigación mostró el cambio significativo que existe en relación al uso de materiales didácticos como laboratorio de matemáticas, actividades lúdicas, motivación por parte del profesor para generar confianza hacia sus habilidades en matemáticas, que en el nivel 1 (grados primero, segundo y tercero) son mucho más frecuentes y en el nivel 4 (grados décimo y once) tienden a desaparecer, ocasionado apatía y bajo interés por parte de los estudiantes a medida que avanzan en su proceso de educación.
33	Artículo	Análisis didáctico de prácticas matemáticas de aula utilizando “the knowledge quartet”	Martínez, M., Arévalo, E.	2017	proporcionalidad, análisis didáctico, cuarteto del conocimiento	El modelo denominado The Knowledge Quartet (Cuarteto del Conocimiento) <i>Foundation Transformation Contingency Connection</i>	El conocimiento matemático y didáctico que el profesor despliega en la clase de matemáticas, es fundamental para que el proceso de enseñanza aprendizaje sea efectivo y eficaz, el análisis didáctico de las clases de Matemáticas a través de las dimensiones de The Knowledge Quartet (el cuarteto del conocimiento), se constituye en un instrumento conceptual y metodológico favorable para aprender a “mirar con sentido” el tratamiento de contenidos matemáticos en las clases que desarrollan los profesores (Mason, 2002; Fernández, Llinares y Valls, 2012).
34	Artículo	ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de	Leiva Sánchez, F.,	2016	Competencias, pensamiento abstracto, pensamiento lógico-matemático, aprendizaje basado en	Aprendizaje basado en problemas ABP	La investigación concluye que el uso de la estrategia didáctica, Aprendizaje Basado en la Resolución de problemas-ABP facilita el aprendizaje de las matemáticas y favorece el desarrollo de competencias y habilidades propias del pensamiento abstracto, como representar situaciones de la realidad a través del lenguaje matemático, separando la información que no es relevante y destacando aquella que permite la

		educación secundaria			problemas y estrategia.		solución de problemas utilizando el análisis de la información generalizando procedimientos y representando de manera abstracta los problemas matemáticos, así mismo como acotación se resalta que esta herramienta es funcional independientemente del aspecto socio cultural y económico al que pertenezca el estudiante. Un aspecto determinante a tener en cuenta, es que el docente debe conocer y manejar adecuadamente esta estrategia, ya que es quien ejerce la guía en el proceso.
35	Artículo	Tendencias didácticas de los docentes de matemáticas y sus concepciones sobre el papel de los medios educativos en el aula	Leguizamón Romero, J., Patiño Porras, O., Suárez Sotomonte, P.	2015	concepciones, tendencias didácticas, medios educativos, mediación, educación matemática.	Reflexión sobre concepciones y tendencias didácticas de los docentes	Se evidencia la necesidad de una reflexión por parte de los docentes sobre su práctica pedagógica. Además, el estudio muestra que muchos docentes planean las clases y el uso de los recursos, para facilitar de ellos mismos, pero no se tiene en cuenta al estudiantado, sin embargo, las evaluaciones se realizan para “medir” el conocimiento que los estudiantes adquirieron, lo cual es un aspecto que a mi modo de ver debe generar una autorreflexión urgente que apunte a cambios significativos acerca de quién es el protagonista real del proceso enseñanza aprendizaje.
36	Artículo	La representación en la resolución de problemas matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria	Arteaga-Martínez, B., Macías, J., Pizarro, N.	2020	Resolución de problemas; registros de representación; didáctica de la matemática; educación secundaria; metacognición	Resolución de problemas	La Resolución de problemas, es una estrategia didáctica muy útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con un aspecto relevante adicional, y es que, en sí misma, representa un tipo de evaluación formativa, ya que dentro del proceso de aplicación permite identificar la apropiación de conocimiento por parte de los estudiantes. Sin embargo, se debe hacer un llamado para que los profesores se tomen su tiempo para formular problemas aplicados al contexto de aula en particular, ya que se evidencia que se acostumbra a que los docentes utilicen problemas formulados en libros por otros docentes, y en muchos casos problemas no cercanos a la realidad de los educandos.
37	Artículo	Enseñando las matemáticas con estilo, cambia la actitud de los estudiantes	Aviña Camacho, I., León Romero, A., Figueroa, C., Castro Pineda, I.	2016	estilos de aprendizaje, estrategias didácticas, actitudes hacia las matemáticas	Estrategias didácticas basadas en los estilos de aprendizaje. Previo a la planeación de la clase, conocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes	Con base en el estudio se concluye que la planeación de la clase es fundamental, y un aspecto relevante es tener en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes, con el fin de incorporar dentro del desarrollo de clase estrategias que beneficien a cada uno de los estudiantes en particular. Otro aspecto, a tener en cuenta para que los estudiantes sean conscientes de la utilidad que brinda el aprendizaje de la matemática, es elaborar problemas de contexto, y que a la vez se pueda vincular con otras asignaturas, y de esta manera valorar el impacto, que puede conseguir en su vida futura.
38	Artículo	Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica	Cruz Pichardo, I., Puentes Puente, A.,	2012	Matemáticas; destrezas; didáctica; tecnología	Uso de las TIC	El trabajo que los alumnos pueden lograr con la ayuda de las TIC les permite obtener las competencias necesarias para resolver situaciones matemáticas, reorganizar su forma de pensar, desarrollar habilidades para la resolución de problemas, apropiarse del lenguaje matemático, a la vez que incentiva el trabajo colaborativo y estimula el aprendizaje significativo, así como la creatividad y las destrezas en la búsqueda de soluciones a los retos planteados.
39	Artículo	Planificación de estrategias para mejorar el aprendizaje de la	Méndez Mulett, E., Guerrero Fernández, M.,	2010	Aprendizaje, planificación, Resolución de problemas, taller educativo	Planificación de clases Taller Educativo	Del presente estudio se deduce el gusto que genera en el estudiantado el aprender haciendo, ya que, del uso del material didáctico palpable, manipulable, práctico y entretenido, se evidencia un incremento en el desarrollo de las competencias para la resolución de problemas propuestos con base en la aplicación de los

		multiplicación y la división				Resolución de Problemas	<p>talleres Educativos y propuestos por Betancourt (1991) y el método de los 4 pasos de Polya (2008).</p> <p>Otro aspecto que se reflejo es la importancia de la planificación que deben realizar los docentes, y la incorporación de estrategias didácticas que permitan al estudiante sentirse protagonista en el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática.</p>
--	--	------------------------------	--	--	--	-------------------------	---

A continuación, se encuentra el listado de los Rae's de lectura realizado según el orden de aparición en el documento:

1. Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria.
2. Estrategia didáctica para enseñar a planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática
3. La didáctica de la matemática
4. Didáctica y pensamiento matemático
5. Conocimiento Didáctico-Matemático del Profesorado de Educación Primaria sobre Probabilidad: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación
6. Conocimiento didáctico-matemático del maestro que enseña matemáticas
7. El afecto pedagógico en la didáctica de la matemática - Región Amazonas desde la mirada fenomenológica
8. Estrategias didácticas que utilizan profesores de matemática de educación básica: el caso de un establecimiento educacional urbano y rural
9. Ponencia "Didáctica de la matemática: Enseñar, aprender y comunicar"
10. Estrategias didácticas en el aprendizaje de las operaciones de polinomio con el uso de la geometría
11. Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica.
12. El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria

13. El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas
14. Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas
15. La práctica pedagógica desde las situaciones a-didácticas en matemáticas
16. Obstáculos Didácticos de los Docentes de Matemática, en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Educación Básica Secundaria y Media, del Municipio de Valledupar, Cesar
17. Didáctica para la enseñanza de los objetos matemáticos: perímetro y área
18. Estrategias de evaluación en la enseñanza de los algoritmos de factorización en noveno grado 7 de Educación Secundaria
19. EDUMAT: herramienta web gamificada para la enseñanza de operaciones elementales
20. Una propuesta para la enseñanza del teorema de Bayes a través de un juego de dados y de resolución de problemas
21. Uso de Modelos Didácticos de los Docentes de Matemáticas en la Enseñanza de Funciones Logarítmicas, Cuadráticas y Exponenciales
22. Exelearning: recurso digital de una estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje de matemática 3C TIC
23. Enseñanza de la matemática medida por TIC
24. El Rol del Juego Digital en el Aprendizaje de las Matemáticas: Experiencia Conjunta en Escuelas de Básica Primaria en Colombia y Brasil
25. Didáctica para la Enseñanza de la Matemática a través de los Seminarios Talleres: Juegos Inteligentes

26. Estrategias para promover la indagación y el razonamiento lógico en la educación primaria desde la didáctica de la Matemática
27. Modelo Pedagógico con la Robótica Educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática de primaria
28. El cuerpo y la lúdica: herramientas promisorias para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas
29. Enfoque CPA en la resolución de problemas para el aprendizaje de fracciones mediante el uso de software matemático
30. Experiencia Significativa para la Enseñanza del Área de Matemáticas en el Nivel de Básica Primaria.
31. Laboratorios matemáticos para la enseñanza desarrolladora del componente numérico variacional en los estudiantes del grado quinto
32. Estudio sobre los Factores que Influyen en la Pérdida de Interés Hacia las Matemáticas
33. Análisis didáctico de prácticas matemáticas de aula utilizando “the knowledge quartet”
34. ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de educación secundaria
35. Tendencias didácticas de los docentes de matemáticas y sus concepciones sobre el papel de los medios educativos en el aula
36. La representación en la resolución de problemas matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria
37. Enseñando las matemáticas con estilo, cambia la actitud de los estudiantes

38. Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica
39. Planificación de estrategias para mejorar el aprendizaje de la multiplicación y la división.

Fichas RAE's

1. Información General	
Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria
Autor(es)	Melquiades Flores, A.
Publicación	Perspectivas docentes, Textos y Contextos - 2014
Palabras Claves	estrategias didácticas, constructivista, enseñanza, Aprendizaje, matemáticas, cognitivo, imaginación.

Descripción
<p>El artículo muestra el uso de estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas tomando como punto de partida la función que cumple el maestro y el alumno en el proceso de aprendizaje lógico-matemático, determinando el uso de las estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista de las matemáticas con el uso de tecnología, juegos, recursos y material didáctico en los alumnos generando el desarrollo cognitivo a través del razonamiento, la imaginación, la creación y experimentación de cada contenido que se transmite en el aula. La pregunta que esta investigación pretende responder es: ¿De qué manera inciden las estrategias didácticas en la enseñanza de las matemáticas para el aprendizaje constructivista?</p>

Fuentes
<p>Buendía Eisman, Leonor; Colás Bravo, Ma. Pilar; Hernández Fuensanta, Pina. (1998). Métodos de investigación en psicopedagogía. Editorial McGraw-Hill/Interamericana, Madrid, España.</p> <p>Coll, César (1997). Qué es el constructivismo. Buenos Aires, Magisterio del Río de la Plata.</p> <p>De Mattos, Luís A. Compendio de didáctica general. Edit. Kapelusz. Buenos Aires, julio, 1963. p. 29.</p> <p>Diccionario de las ciencias de la educación. Tomo 1. Ed. Santillana. 3ra.Edición. México, enero de 1987. pp. 408,577.</p> <p>Hernández Sampieri, Roberto; Fernández -Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar (2006). Metodología de la investigación. Editorial McGraw-Hill, México, D.F.</p>

Contenidos

El documento inicia con la introducción donde se señala cual es el propósito de las estrategias didácticas, continúa explicando la metodología, la cual se realizó con un diseño de investigación grupo posttest, que consiste en que, a partir de una hipótesis se realiza un cuestionario semiestructurado, para el caso en particular el autor tomo cuatro grupos para realizar el estudio. En el marco teórico realiza definición de conceptos claves en el estudio y señala que utilizó la técnica de recolección de datos y que mediante gráficos circulares dio a conocer los resultados del estudio, con base en los cuales cierra el artículo exponiendo sus conclusiones.

Metodología

La investigación, es de carácter cuantitativo, ya que “utiliza la recolección y el análisis de los datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población.

Conclusiones

El documento, establece dos estrategias didácticas muy útiles para enseñar y aprender matemáticas, una de ellas es el juego, ya que, a través de él, se razona, analiza, identifica y proporciona nuevas formas para que el aprendizaje matemático sea constructivo y fácil de adquirir por parte del educando, y la otra, es el uso del software, el cual tiene como propósito facilitar el aprendizaje, construcción de su propio conocimiento y generalizar los temas lógico-matemáticos.

El estudio refleja que a veces la falta de preparación de algunos docentes, dificulta transmitir correctamente los temas, obteniendo con ello que los alumnos no entiendan fácilmente los contenidos que se le transmiten, así mismo, requiere que el docente sea novedoso en la metodología de la enseñanza para que el proceso de enseñanza-aprendizaje del discente sea divertido, entretenido y útil, y precisamente las estrategias didácticas tienen la función de hacer reflexionar al alumno, a través del orden, practica y paciencia y conllevará a los estudiantes al pensamiento crítico, la curiosidad y el entusiasmo por saber resultados, procedimientos, formas, equivalencias entre otros temas matemáticos, y de esta forma generar sus propios conocimientos, dado que los educandos que no tienen interés por las matemáticas aunque las emplee cotidianamente, lo hace de manera mecánica y por consiguiente no analizan ni reflexionan acerca de los problemas, ejercicios u operaciones; por lo tanto perjudicará su aprendizaje Constructivo.

2. Información General	
Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Estrategia didáctica para enseñar a planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática
Autor(es)	Garriga González, A., Pérez González, A., Valdés Rojas, M.,
Publicación	Revista Educación, vol. 43, núm. 2, 2019
Palabras Claves	estrategia didáctica, habilidades profesionales, planificación.

Descripción
<p>En este artículo se presenta una propuesta de estrategia didáctica para enseñar a planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática a un futuro cuerpo docente de esta asignatura considerando el enfoque integrador de las habilidades: analizar metodológicamente unidades didácticas, diseñar sistemas de clases y planificar clases. Este resulta de una investigación cuantitativa en la que se fundamenta teóricamente la habilidad profesional planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, se presenta una estrategia didáctica diseñada con el objetivo de perfeccionar el proceso de formación y desarrollo de la mencionada habilidad profesional y se analizan los resultados de la aplicación de esta en la práctica.</p>

Fuentes
<p>Abdulina, O. A. (1984). <i>La preparación pedagógica general del maestro en el sistema de instrucción pedagógica</i>. Moscú: Prosvechenie.</p> <p>Álvarez, C. M. (1988). <i>Fundamentos teóricos de la dirección del proceso de formación del profesional de perfil amplio</i>. Villa Clara, Cuba: Universidad Central de Las Villas.</p> <p>Álvarez, C. M. (2001). <i>Diseño Curricular</i>. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.</p> <p>Álvarez, R. M. (2000). La didáctica de las Ciencias Sociales: Eje de la formación del profesorado. En Pagés I., Blanch, J., Estepa Jiménez, J. y Través González, G., <i>Modelos, contenidos y experiencias en la formación de profesores de Ciencias Sociales</i> (pp. 151-156). España: Universidad de Huelva.</p> <p>Álvarez, M., Almeida, B. y Villegas, E. V. (2014). <i>El proceso de enseñanza–aprendizaje de la asignatura matemática documentos metodológicos</i>. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.</p>

- Barreras, F. (1997). Programa del módulo “*Modelo pedagógico para la formación y desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades*”. La Habana, Cuba: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
- Barreras, F. (2003). *Material docente básico del curso modelo pedagógico para la formación y desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades*. La Habana, Cuba: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
- Bermúdez, R. y Rodríguez, M. (1996). *Teoría y metodología para el aprendizaje*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Brito, H. (1984). Hábitos, habilidades y capacidades. *Revista Varona*, 13, 73-88.
- Danilov, M. (1985). El proceso de enseñanza en la escuela. La Habana: Libros para educación.
- Fuentes, H. C. (2001). *Didáctica de la Educación Superior*. Santiago de Cuba, Cuba: Universidad de Oriente
- Fuentes, H. C. y Álvarez, I. B. (1998). *Dinámica del proceso docente educativo de la Educación Superior*. Santiago de Cuba, Cuba: Centro de Estudios de Educación Superior. Universidad de Oriente
- Ginoris, O., Addine, F. y Turcaz, J. (2006). *Curso Didáctica General*. La Habana, Cuba: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
- González, M. C., Vega, F. y Francisco, L. (2015). *Las habilidades profesionales pedagógicas en la formación de profesores de Matemática-Física*. Curso 27. Pedagogía 2015. La Habana, Cuba: Educación Cubana.
- González, V., Castellanos, D., Córdova, M. D., Rebollar, M., Martínez, M., Fernández, A. M., Pérez, D. (1995). *Psicología para Educadores*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Jon, M., Fernández, J., Quintana, A. y Carrasco, A. (2002). El Tratamiento Metodológico de una Unidad y de un Sistema de Clases. En *El transcurso de las Líneas Directrices y la Planificación de la enseñanza en los Programas de Matemática de los municipios seleccionados para las Transformaciones del Programa de las Secundarias Básicas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Lanuez, M. del C. y Pérez, V. (2005). *Habilidades para el trabajo investigativo: experiencias en el Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC)*. CD Pedagogía 2005. La Habana, Cuba: Educación Cubana.
- Lerner, I. Y. y Skatkin, M. N. (1980). Tareas y contenido de la enseñanza general y politécnica. En M. A. Danilov y otros (Eds). *Didáctica de la escuela media*. La Habana, Cuba: Libros para la educación.
- López, M. (1990). *Sabes enseñar a describir, definir y argumentar*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Lupiañez, J. L. y Rico, L. (2008). *Análisis didáctico y formación inicial de profesores: competencias y capacidades en el aprendizaje de los escolares*. PNA, 3(1), 35-48.
- Lupiañez, J. L. (2009). *Expectativas de aprendizaje y planificación curricular en un programa de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria* (Tesis de doctorado). Universidad de Granada, Granada.
- Márquez, A. (1987). *Las Habilidades Pedagógicas*. Santiago de Cuba, Cuba: Material inédito

- Massón, R. M., Llivina, M. J. y Arencibia, V. (2011). *Estudio comparado en la formación de profesores de Secundaria Básica*. La Habana, Cuba: Educación Cubana.
- Miari, A. (1982). *Organización y metodología de la enseñanza práctica*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Pérez, A., Garriga, T. y Valdés, M. (2014). Procedimiento para la realización del tratamiento metodológico de la unidad. Exigencias desde la formación inicial del profesor de matemática. *Revista IPLAC*, 18(1), 42-55.
- Pérez, A. (2015). *La integración de las invariantes de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza aprendizaje desde la Didáctica de la Matemática* (tesis de doctorado). Universidad “José Martí Pérez”, Sancti Spíritus, Cuba.
- Petrovski, A. V. (1980). *Psicología evolutiva y pedagógica*. Moscú: Progreso.
- Remedios, J. M. (2005). *Desempeño profesional y evaluación de los docentes del Instituto Superior Pedagógico: propósitos y perspectivas*. Sancti Spíritus, Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas “Silverio Blanco Núñez”.
- Rodríguez, M. A. y Rodríguez, A. (2011). La estrategia como resultado científico de la investigación educativa. En: N. De Armas Ramírez y A. Valle Lima, *Resultados científicos en la investigación educativa* (pp. 20-51). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Rodríguez, I. (2012). *Conceptualización y estructura de las habilidades profesionales básicas del técnico de nivel medio en agronomía*. Recuperado de <https://bit.ly/2Yz3jB2>
- Ruiz, A. M. (2007). *La integración de conceptos matemáticos a partir de las relaciones conceptuales clásicas en la educación preuniversitaria* (tesis de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas “Silverio Blanco Núñez”, Sancti Spíritus, Cuba.
- Ruiz, J. M. (2011). *Fundamentos teóricos y metodológicos de la dirección y la gestión científica de los procesos universitarios*. En J. M. Ruiz (Ed.) *La gestión universitaria y el rol del profesor*. (pp. 11-12). La Habana: Félix Varela.
- Ruiz, O. (2014). *La formación de las habilidades profesionales pedagógicas en los estudiantes de la Licenciatura en Educación Especialidad Pedagogía-Psicología* (Tesis de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela Morales”, Villa Clara, Cuba.
- Saravia, L. M. y Flores, I. (2005). *La formación de maestros en América Latina*. Estudio realizado en diez países.
Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/480>
- Savin, N. V. (1972). *Pedagogía*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Talízina, N. F. (1988). *Psicología de la enseñanza*. Moscú: Progreso.
- Zúñiga, M. (2017). La estrategia didáctica: Una combinación de técnicas didácticas para desarrollar un plan de gestión de riesgos en la clase. *Revista Educación* 41(1), 1-18

Contenidos

En la introducción del documento se recalca el momento histórico que estamos viviendo en cuanto a los cambios y transformaciones constantes en todo los ámbitos a lo que las universidades no pueden dejar pasar por alto, por lo que dentro de sus programas de formación de educadores, se

debe concebir una estructuración de un sistema que sea creativo, flexible y crítico, abierto a los constantes cambios, a los aportes de la ciencia, la cultura y centrados en la realidad y su contexto, es decir capaz de formar y desarrollar en el estudiantado sus habilidades profesionales para cumplir con éxito sus funciones. Enfatizando en que el docente principalmente debe estar formado para el cómo enseñar.

Luego presenta el Marco teórico, enfocado hacia la formación y desarrollo de las habilidades profesionales. También se señala y con mucho ahínco la importancia de la planificación de las clases, y como este tema debe ser constitutivo en la formación de los futuros educadores.

Posteriormente, el artículo presenta el estudio realizado al estudiantado de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad matemática-física, generada desde la disciplina Didáctica de la matemática.

Metodología

La metodología utilizada se caracterizó por un enfoque cuantitativo, el cual exigió la utilización de métodos teóricos como el histórico-lógico, el analítico-sintético y el inductivo-deductivo; estos permitieron determinar y construir los posicionamientos teóricos a considerar durante el diseño de la estrategia didáctica. Igualmente se utilizaron métodos empíricos como el análisis del producto de la actividad y la observación pedagógica; ellos facilitaron la recogida y el análisis de los datos que ilustran los resultados de la aplicación de la estrategia en la práctica pedagógica.

Conclusiones

Este artículo presenta la aplicación de una práctica pedagógica a futuros docentes de matemáticas, donde se evidencia que la formación de habilidades en los profesionales es muy importante, y definitivamente, en el campo de la formación de futuros educadores, debe ser una premisa, y con un especial cuidado ya que al ser profesionales en educación no solo deben forjar en sí estas habilidades, sino que prepararse para orientar esta formación en sus futuros educandos.

Con el estudio se evidencia que el docente debe estar preparado para el cómo enseñar, así mismo que es vital realizar una planificación de clases dentro del proceso de formación de los futuros docentes, y es necesario tener en cuenta que esta planificación deber ser flexible, ya que su desarrollo depende del grupo al que se aplique, obviamente teniendo otros factores como objetiva, participativa e integradora, para poder generar motivación e interés por parte de los estudiantes.

3. Información General

Tipo de documento	Proyecto de Investigación
--------------------------	---------------------------

Título del documento	La didáctica de la matemática
Autor(es)	Vega Otto, L.
Publicación	Universidad Técnica de Cotopaxi facultad de ciencias humanas y educación – ecuador 2017
Palabras Claves	Didáctica, matemática, enseñanza, dominio, estrategias de interaprendizaje.

Descripción
<p>El presente proyecto de investigación pretende diagnosticar el dominio de la didáctica de matemática y su incidencia en el proceso de interaprendizaje del Noveno Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Ana Páez” durante el Año Lectivo 2016-2017, se pudo evidenciar la falta de dominio de la didáctica de matemática por parte de los docentes del establecimiento antes mencionado, quienes realizaron todo el proceso, sin motivación, sin estrategias, lo que produce que los estudiantes tengan dificultad en aprender y poca participación en los procesos didácticos, cumpliendo las actividades por obligación, sin deseo, por exigencia, lo que produce un interaprendizaje poco significativo. De tal forma es necesario ofrecer cursos de capacitaciones para que los docentes se mantengan actualizados en las nuevas estrategias didácticas como la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), la problematización, trabajo colaborativo, estudio dirigido, enseñanza programada, estudio de casos y heurística, para de esta forma llegar con el aprendizaje significativo en los estudiantes.</p>

Fuentes
<p>Bibliografía citada.</p> <p>Bárceno, M. (1997). La escuela, formativa y socializadora. Barcelona - España (p.14).</p> <p>Brousseau. (1994). La didáctica de la matemática. Taza - Marruecos (p. 21).</p> <p>Bruner, V. (1978). La educación formadora de mentes. Nueva York - EE. UU (p.12).</p> <p>Castillo, A. (2010). Procesos Didácticos. Argentina - Buenos Aires. (p. 23) Comenius, J. (1950). La didáctica de la matemática. Checa (p.21).</p> <p>Contreras, D. (1994). La didáctica. Barcelona - España (p. 18).</p> <p>Díaz Barriga, C. L. (1991). Las estrategias Metodológicas. Coahuila - México (p. 26).</p> <p>Domingo, J. C. (1990). Concepto de la didáctica. Barcelona - España (p.8).</p> <p>Dunn, D. e. (1985). El aprendizaje. Nueva York - EE.UU (p. 29).</p>

Durkheim. (1976). La escuela prepara a los individuos. Épinal - Francia (p.13).

Educación, M. d. (2016). Reforma curricular. Quito - Ecuador (p. 20).

Egg. (2004). La pedagogía. Bernardo - Larroudé (p.14).

Escudero. (1999). Los recursos como medio de aprendizaje. Quito - Ecuador (p. 24).

Freud. (1952). La educación. Freiberg - Londres (p. 12).

Freudenthal. (1991). Procesos Didácticos. Alemania - Berlín.(p. 22)

Gago, H. (2002). Apuntes acerca de la evaluación educativa. Toluca - México. (p. 15) Galván, E. T. (1975). Didácticas adecuadas. Madrid - España (p. 8).

García. (2009). La pedagogía tradicional. Madrid - España (p. 15). Gómez, p. (2008). La pedagogía constructivista. Bogotá - Colombia. (p. 16) Huerta. (1985). Objetivo de la didáctica. Texas - México (p.7).

Keefe. (1988). Estilos de aprendizaje. Nueva York - EE UU. (p.28).

Lamborde. (1992). La didáctica. Bogotá-Colombia (p. 7).

Martínez. (2007). Estilos de enseñanza. Cañar- Ecuador (p. 30).

Mattos. (1963). El manejo adecuado de recursos. Montevideo- Uruguay (p. 24).

Méndez, P. (2000). La investigación y la formación de investigadores en la universidad. México - Toluca. (p. 28)

Mendoza, J. S. (1990). Eficiencia de los recursos. Buenos Aires - Argentina (p. 25).

Mendoza, J. S. (1998). La motivación. Buenos Aires - Argentina (p. 24).

Meza, G (2008). El aprendizaje Visual. Bogotá- Colombia (p. 29).

Nerici, K. (1970). La didáctica para la enseñanza. Brasil (p.18).

Ortega. (2008). El aprendizaje Kinestésico. Madrid - España (p. 30).

Pérez. (2006). La pedagogía social. Quito - Ecuador (p. 17).

Perozo, G. (2013). Taller pedagógico. Colombia - Barranquilla. (p. 26) Piaget. (1985). Seis estudios de Psicología. Barcelona - España: Planeta. (p. 26) Polanía, G. y. (2008). La pedagogía conductista. Bogotá - Colombia (p. 14).

Romo. (2006). El aprendizaje auditivo. México (p.29).

Thompson. (1992). La matemática. Mánchester - Inglaterra (p. 19).

Weinstein, M. (1986). Las estrategias de aprendizaje. Santiago - Chile (p. 27).

Wiener, N. (1985). Motivación en el aprendizaje. Columbia - Estados Unidos. (p. 25).

Zambrano. (2000). La escuela como encuentro de culturas. Madrid - España. (p. 13).

Bibliografía consultada.

Ministerio de Educación (2016) Currículo de los niveles de educación obligatoria. (p.287).

Ministerio de Educación (2010) Reforma curricular del Ecuador. (p. 30)

Ministerio de Educación (2016) Texto del estudiante de 9° Grado. (p. 6)

Proyecto Edumat-Maestros (2003) Matemáticas y su Didáctica para Maestros. (p.22)

Ministerio de Educación (2016) Texto de guía de maestro de matemática. (p.70)

Ian Stewart (2000) Historia de las matemáticas en los últimos 10.000 años. (p. 100) **Bibliografía virtual.**

<http://www.redalyc.org/pdf/356/35603903.pdf> <http://www.redalyc.org/pdf/834/83424870004,8/07/2016-18> h- pág. 23. <http://www.redalyc.org/pdf/1531/153126089003,12/07/2016-18> h- pág. 30.

<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23451/1/Haro%20Velasco%20M%c3%b3nica%20Judith>, 14/07/2016-18 h- pág. 34.

http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/williamsoler/arte_y_pedagogia, 14/07/2016-18 h- pág. 39.

<http://www.xtec.cat/~tperulle/act0696/notesUned/tema1.pdf>

http://www.fadp.edu.co/uploads/ui/articulos/LA_DIDACTICA.pdf

<http://definicion.de/matematicas>, 14/07/2016-18 h- pág. 40.

<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/rtee/didmat.htm>

Contenidos

El documento inicia con la descripción, así como su justificación y beneficiarios del proyecto de investigación, a continuación, realiza la contextualización del problema especificando que Ecuador, así como los demás países latinoamericanos atraviesan transformaciones en cuanto a la organización del currículo, estrategias metodológicas y la utilización de técnicas activas que promueven el desarrollo de destrezas, habilidades, hábitos y características que las niñas y niños deben adquirir, y que de acuerdo con la observación se ha encontrado que los educandos necesitan de una didáctica en la asignatura de matemática para lograr el aprendizaje significativo, específicamente en la Unidad Educativa “Ana Páez” de la Provincia de Cotopaxi del periodo 2016 – 2017.

A continuación, señala objetivos y actividades a realizar, para adentrarse en la fundamentación científico-técnica de Educación, escuela, pedagogía, modelos pedagógicos, didáctica, matemática, motivación, recursos didácticos y estilos de aprendizaje.

Una vez terminada la fundamentación teórica, desglosa la metodología y diseño experimental de su investigación, la cual la realizo a partir de entrevistas a docentes y estudiantes, realizando un estudio estadístico para mostrar los resultados y las conclusiones.

Metodología

El trabajo investigativo utilizó los métodos Analítico, estadístico y cuali-cuantitativo, acudiendo a la técnica de la encuesta con su instrumento el cuestionario que fortalezcan nuestro conocimiento sobre el tema, al indagar el dominio de la didáctica de la matemática en el proceso de enseñanza aprendizaje, como resultado de la investigación se ha obtenido un escaso dominio de la didáctica de la matemática por parte de los docentes del establecimiento; de cual se realizó un análisis y discusión de la información obtenida mediante la tabulación de resultados que determinó conclusiones y recomendaciones, del trabajo realizado quedando como un aporte formativo para posibles investigaciones del tema.

Conclusiones

El estudio realizado como objetivo de esta investigación arrojó como resultado lo siguiente:

- La mayoría de docentes no planifican sus clases.
- A gran parte de los estudiantes no se les gusta participar en clase.
- La falta de investigación por parte de los estudiantes retrasa el desarrollo y el avance en las horas de matemática.
- A los estudiantes les gusta manipular los objetos por sí mismos ya que el material concreto les llama la atención y les brinda un aprendizaje significativo.

Se concluye que los docentes deber capacitarse y ser capacitados en nuevas técnicas como por ejemplo el Aprendizaje Basado por Problemas (ABP), ya que es una técnica que permite que los estudiantes utilicen sus habilidades y permitan construir un pensamiento reflexivo.

A partir de los resultados del estudio, se debe hacer hincapié en la planeación de las clases por parte de los docentes, y dentro este aspecto es imprescindible que los docentes estén preparados para determinar el estilo de aprendizaje de los estudiantes, y con base en esta información se establezca las actividades a realizar dentro del aula.

La investigación permite evidenciar que los docentes no utilizan muchos recursos didácticos y que la utilización de herramientas tecnológica es casi nula, por otro lado, es deber de los docentes indagar y prepararse sobre las estrategias metodológicas que brindan un buen punto de partida para conseguir la motivación intrínseca del estudiantado.

4. Información General

Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Didáctica y pensamiento matemático
Autor(es)	Felicetti, V. L., Pineda Robayo, A.
Publicación	Educação Por Escrito, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 253-262, jul.-dez. 2016
Palabras Claves	pensamiento matemático; enseñanza; educación infantil.

Descripción

En la actualidad, y a partir de las políticas, planes y programas, cuya intencionalidad es apoyar desde la educación inicial, el desarrollo integral de los niños y niñas en Primera Infancia, se ha dado mayor énfasis al análisis de las prácticas pedagógicas y didácticas de los docentes de este nivel de enseñanza, con el objetivo de alcanzar mayores niveles de calidad y pertinencia en el proceso educativo.

El objetivo del artículo es mostrar la importancia de las estrategias didácticas que, dirigidas a la Educación Infantil, se conviertan en aporte a la práctica docente, en la enseñanza de las matemáticas. Estas estrategias contribuyen para el desarrollo y fortalecimiento del pensamiento matemático, y ameritan su utilización, en conexión constante con el momento evolutivo, intereses y necesidades de los niños y niñas entre tres y cinco años. El aporte presentado es producto de la experiencia y formación profesional en Educación Infantil y del desarrollo de prácticas en el salón de clase alrededor de las didácticas de las matemáticas para docentes en formación. Estas prácticas fueron desarrolladas en cursos de pedagogía, en dos instituciones de educación superior, una en Colombia y otra en el sur de Brasil.

El escrito muestra la importancia de diseñar estrategias didácticas, que, en el objetivo de desarrollar el pensamiento matemático en los niños y niñas, utilicen, experiencias interactivas y lúdicas, asociadas al movimiento, al arte, a la exploración y a la literatura, que más allá de responder a qué enseñar en este nivel, se concentra en la respuesta del cómo enseñar.

Fuentes

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes curriculares nacionais para a educação Infantil. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, 2010.
- DIEZ, Carlos. Fundamentación teórica del método para aprendizaje natural de las matemáticas. Maestría en Educación. Bogotá, Colombia: CIFE, 2014.
- FONT, Vicenc. matemáticas y sociedad. Departamento de Didáctica de la Matemática, Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada, 2004.
- GADOTTI, Moacir. Historia de las ideas pedagógicas. São Paulo: Ática, 2006.
- HUSSERL, Edmund. Artículo de la enciclopedia británica. Traducido por Antonio Zirion. cuadernos unAm, Mexico, 1984.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. Lineamientos curriculares en matemáticas. Bogotá, 1998.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Bogotá, 2006.
- OTALORA, Yenny. el niño como matemático. Centro de investigaciones en psicología, cognición y cultura. México, 2002.
- MCINTOSH, A.; REYS, Barbara. Assessing number sense: Collaborative Initiatives in Australia, United States, Sweden and Taiwan. Alistair McIntosh, Jack Bana & Brian Farrell (Ed.). University. 1997.
- <http://www.merga.net.au/documents/RP_McIntosh_Bana_Farrell_1997.pdf>. Consultado em: 09 abr. 2016.
- PIAGET, Jean. el lenguaje y las operaciones intelectuales. Estudios de psicología genética. Buenos Aires: Emecé, 1969.
- VYGOTSKY, Lev.; KOZULIN, A.; ABADÍA, J. Pensamiento y lenguaje. Barcelona: Paidós, 1995.

Contenidos

Inicia con una introducción aclarando que no es posible pensar en una teoría pedagógica cierta o mejor, pues esta debe ser basada en el ser, en el sujeto.

A continuación, señala los principios para una didáctica de la educación infantil, y menciona que uno de los primeros aspectos a tener en cuenta es la integralidad, ya que se debe tener en cuenta que cualquier acción orientada a fortalecer una dimensión específica impactará directamente en las demás.

Posteriormente, explica el pensamiento matemático en educación infantil, y que, con base en la didáctica de las matemáticas, debe buscar un discurso pedagógico que valore lo comunicativo y desarrolle actitudes de análisis, observación, búsqueda de regularidades, lectura creativa del medio y ejercicio de racionalización de las experiencias, se configuran los elementos de una práctica pedagógica que garantiza el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los niños y las niñas.

Metodología

Presenta una metodología explicativa, ya que el autor a partir de su experiencia e investigación desglosa el tema.

Conclusiones

La pedagogía debe favorecer la interacción, la socialización y el desarrollo integral de los niños y las niñas (MEN, 2014), y se convierten en una oportunidad para repensar la pedagogía como una práctica interactiva relacional.

La relación que existe entre los pensamientos numérico y métrico en la infancia, debe ser observada para repensar las propuestas curriculares y didácticas de las instituciones, en el sentido de plantear actividades integradoras y flexibles.

La enseñanza de las matemáticas, desde la perspectiva tradicional, utilizaba la memoria como único recurso, así los niños y niñas aprendían por ensayo error cómo hacer los trazos de los números o dibujar figuras geométricas, lo que se determinó es la necesidad de hacer énfasis en los procesos utilizados por los infantes para resolver un problema o realizar una actividad.

Finalmente se reitera desde la perspectiva de la didáctica, la necesidad de fortalecer el pensamiento matemático en la Educación Infantil, la importancia de que los profesores utilicen diversas formas de comunicación, verbal, no verbal, corporal, gestual para referirse a los conceptos matemáticos.

5. Información General	
Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Conocimiento Didáctico-Matemático del Profesorado de Educación Primaria sobre Probabilidad: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación
Autor(es)	Ángel Alsina, C.
Publicación	Bolema, Rio Claro (SP), v. 29, n. 52, p. 681-703, ago. 2015
Palabras Claves	Conocimiento Didáctico-Matemático, Probabilidad, Instrumento de Evaluación. Profesores de Educación Primaria, Enfoque Onto semiótico.

Descripción
<p>Este artículo presenta el proceso de diseño, construcción y validación de un cuestionario para evaluar aspectos del conocimiento didáctico-matemático de profesores de educación primaria en activo para enseñar probabilidad. Si bien es cierto que se han elaborado y aplicado algunos instrumentos que permiten medir el conocimiento matemático para enseñar, son escasos aquéllos que permiten evaluar y describir las categorías del conocimiento didáctico-matemático que poseen los profesores de educación primaria, sobre todo para enseñar probabilidad. Por esta razón, se ha construido un instrumento cuyo principal objetivo es evaluar el conocimiento didáctico-matemático de los profesores en activo para enseñar probabilidad en la educación primaria; es decir, que permita aportar evidencias sobre el conocimiento común del contenido, el conocimiento ampliado del contenido y el conocimiento especializado que tienen tales profesores, desde la mirada del Modelo del Conocimiento Didáctico-Matemático de Godino y colaboradores.</p>

Fuentes
<p>AZCÁRATE, P.; CARDEÑOSO, J.M.; PORLÁN, R. Concepciones de futuros profesores de primaria sobre la noción de aleatoriedad. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v.16, n.1, p. 85-97, marzo 1998.</p> <p>BALL, D. L.; LUBIENSKI, S. T.; MEWBORN, D. S. Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers` mathematical knowledge. In: RICHARDSON, V. (Ed.). Handbook</p>

of Research on Teaching 4. ed. Washington, DC: American Educational Research Association, 2001, p. 433-456.

BATANERO, C.; GODINO, J. D.; CAÑIZARES, M. J. Simulation as a tool to train Pre-service school teachers. In: AFRICAN REGIONAL CONFERENCE OF ICMI, 1th, 2005, Ciudad del Cabo. **Proceedings ...** Ciudad del Cabo: ICMI, 2005. p. 13-23. CD-ROM

BATANERO, C.; ORTIZ, J.J.; SERRANO, L. Investigación en didáctica de la probabilidad. **UNO**, Barcelona, v. 44, n.1, p. 7-16, enero, febrero, marzo 2007.

BEGG, A.; EDWARDS, R. Teachers' ideas about teaching statistics. In: **Proceedings of the 1999 combined conference of the Australian Association for Research in Education and the New Zealand Association for Research in Education**. Melbourne: AARE & NZARE, 1999. Disponible em: <<http://www.aare.edu.au/99pap/beg99082.htm>>. Acceso em: 23 ago. 2012.

CAÑIZARES, M. J. **Influencia del razonamiento proporcional y de las creencias subjetivas en las intuiciones probabilísticas primarias**. Tesis Doctoral (Doctorado en Didáctica de la Matemática) – Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, Granada, 1997.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. **Research methods in education**. Londres: Routledge. 2011.

FISCHBEIN, E.; GAZIT, A. Does the teaching of probability improve probabilistic intuitions? **Educational Studies in Mathematics**. New York, v.15, n. 1, p. 1-24, febrero 1984.

GODINO, J.D. Mathematical concepts, their meanings and understanding. In: Puig, L.; Gutiérrez, A. (Ed.). **Proceedings of the XX PME Conference**, Valencia: Universidad de Valencia, 1996, p. 417-424.

GODINO, J. D. Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, Grenoble, v. 22, n. 2/3, p. 237 - 284. 2002.

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; CAÑIZARES, M. J. **Azar y Probabilidad. Fundamentos didácticos y propuestas curriculares**. Madrid: Editorial Síntesis, 1987.

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. The onto-semiotic approach to research in mathematics education. **ZDM. The International Journal on Mathematics Education**, Berlin, v. 39, n. 1, p. 127-135, enero 2007.

GODINO, J. D.; GONZATO, M.; FERNÁNDEZ, L. ¿Cuánto suman los ángulos interiores de un triángulo? Conocimientos puestos en juego en la realización de una tarea matemática. En: MORENO,

M. M. et al. (Ed.). **Investigación en Educación Matemática XIV**. Lleida: SEIEM, 2010. p. 341-352.

GODINO, J.D.; PINO-FAN, L. The mathematical knowledge for teaching. A view from onto-semiotic approach to mathematical knowledge and instruction. In: UBUZ, B.; HASER, Ç.; MARIOTTI, M. (Ed.). **Proceedings of the Eighth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education**. Antalya, Turkey: CERME, 2013. p. 3325-3326.

GÓMEZ, E.; BATANERO, C.; CONTRERAS, J. M. Conocimiento matemático de futuros profesores para la enseñanza de la probabilidad desde el enfoque frecuencial. **Boletim de Educação Matemática**, v. 28, n. 48, p. 209-229, abril 2014.

GREEN, D. R. A survey of probabilistic concepts in 3000 pupils aged 11-16 years. En: GREY, D. R.

COLS. (Ed.). **Proceedings of the First International Conference on Teaching Statistics**. Universidad de Sheffield, 1983. p. 766-783.

HILL, H. C.; BALL, D. L.; SCHILLING, S. G. Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, V. A., v. 39, n.4, p. 372-400, July 2008.

KAHNEMMAN, P.; SLOVIC, A.; TVERSKY. **Judgment under uncertainty: Heuristics and biases**. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

MILLMAN, J.; GREENE, J. The specification and development of test of achievement and ability. En: LINN, R. L. (Ed.). **Educational Measurement**. London: Macmillan, 1989. p. 335-366.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. **Bases Curriculares 2012: Educación Básica Matemática**. Unidad de Curriculum y Evaluación: Santiago de Chile, 2012.

MUÑOZ, J. **Teoría clásica de los tests**. Madrid: Pirámide, 1994.

ORTIZ, J. J.; MOHAMED, N.; BATANERO, C.; SERRANO, L.; RODRÍGUEZ, J. Comparación de probabilidades en maestros en formación. En: BOLEA, P.; GONZÁLES, M. J.; MORENO, M. (Ed.).

Actas del X Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática Huesca: SEIEM, 2006. p. 268-276.

OSTERLIND, S. J. **Constructing test items**. Boston: Kluwer, 1989.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **La genése de l'idée de hasard chez l'enfant**. Paris: Presses Universitaires de France, 1951.

PINO-FAN, L.; FONT, V.; GODINO, J. D. El conocimiento didáctico-matemático de los profesores: pautas y criterios para su evaluación y desarrollo. En: DOLORES, C.; et al. (Ed.). **Matemática Educativa: La formación de profesores**. México, D. F.: Ediciones D. D. S. y Universidad Autónoma de Guerrero, 2014. p. 137-151.

PINO-FAN, L.; GODINO, J.D.; FONT, V. Diseño y aplicación de un instrumento para explorar la faceta epistémica del conocimiento didáctico-matemático de futuros profesores sobre la derivada (Parte 1). **REVEMAT**, Florianopolis, S. C., Brasil, v. 8, n. 2, p. 1-49, diciembre 2013.

SCHOENFELD, A. H.; KILPATRICK, J. Towards a theory of proficiency in teaching mathematics.

In: TIROSH, D.; WOOD, T. (Ed.). **Tools and Processes in Mathematics Teacher Education**. Rotterdam: Sense Publishers, 2008. p. 321-354.

SERRADÓ, A.; AZCÁRATE, P.; CARDEÑOSO, C. Randomness in textbooks: the influence of the deterministic thinking. In: **Proceedings of the Four Congress of European Research in Mathematics Education**. CERME 4, 2005. Disponible em:

<http://cerme4.crm.es/Papers%20definitius/5/SerradA_zcarCarde.pdf>

SERRADÓ, A.; AZCÁRATE, P.; CARDEÑOSO, J.M. Analyzing teacher resistance to teaching probability in compulsory education. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TEACHING STATISTICS, 7th, 2006, Salvador, **Proceedings...** Salvador: International Statistical Institute, 2006. Disponible en: <www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications>

SHULMAN, L.S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**. Washington, v. 15, n. 2, p. 4-14, febrero 1986.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: Foundation of the new reform. **Harvard Educational Review**, Harvard, v. 57, n. 1, p. 1 - 22, febrero 1987.

SILVERMAN, J.; THOMPSON, P. W. Toward a framework for the development of mathematical knowledge for teaching. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Dordrecht, Netherland, v.11, n. 6, p. 499 – 511, noviembre 2008.

STHOL, H. Probability in teacher education and development. In: JONES, G. (Ed.). **Exploring probability in schools: Challenges for teaching and learning**. Nueva York: Springer, 2005. p. 345-366.

VÁSQUEZ, C.; ALSINA, A. Evaluation of Teaching and Mathematical Knowledge in Primary Teachers for the Teaching of Probability. In: World Conference on Learning, Teaching and Educational Leadership. 2014, Barcelona. **Proceedings...** Barcelona, España, 2014. p. 691-696.

WATSON, J.M. Profiling teachers competence and confidence to teach particular mathematics topics: The case of chance and data. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Dordrecht, v. 4, n. 4, p.

Contenidos

La introducción plantea la problemática sobre la formación docente en algunas ramas de la matemática, específicamente el presente estudio plantea el caso de la probabilidad, y toma como base el Modelo para la Evaluación y Desarrollo del Conocimiento Didáctico-Matemático (CDM) que se fundamenta en el Enfoque Onto semiótico del Conocimiento y de la Instrucción Matemática (GODINO, 2002; GODINO; BATANERO; FONT, 2007).

Y presenta tres apartados, el primero de los cuales se centra en el Conocimiento didáctico-matemático para la enseñanza de la probabilidad, y nos habla sobre dos líneas de investigación centrada en la formación de profesores para enseñar estadística y probabilidad, estas líneas son:

- Las actitudes y creencias de los profesores frente a la probabilidad y su enseñanza
- El conocimiento didáctico y disciplinar de la enseñanza de la probabilidad.

El segundo apartado se enfoca en el Diseño, construcción y validación del cuestionario sobre el conocimiento didáctico-matemático del profesorado de educación primaria para enseñar probabilidad, en este se muestra cómo se llevó a cabo la construcción del cuestionario, así como su revisión, a partir de la cual se elaboró el cuestionario definitivo, conformado por 7 items. En el tercer apartado se dan las consideraciones finales.

Metodología

Se realiza un estudio el cual consideró el Modelo para la Evaluación y Desarrollo del Conocimiento Didáctico-Matemático (CDM) que se fundamenta en el Enfoque Onto semiótico del Conocimiento y de la Instrucción Matemática (GODINO, 2002; GODINO; BATANERO; FONT, 2007).

Para realizar dicho estudio optan por un cuestionario de respuesta abierta, al permitir obtener una estimación de los conocimientos didáctico-matemáticos de quienes responden. Estos conocimientos, que no siempre son accesibles por simple observación o encuesta, pueden ser inferidos - siempre que la recopilación de datos sea completa y fiable - a partir de las preguntas del cuestionario, las cuales sí son observables (GODINO, 1996).

El diseño, construcción y validación del instrumento contempló seis fases: 1) análisis

histórico-epistemológico de la probabilidad y sus significados; 2) estudio de investigaciones sobre aprendizaje de la probabilidad y formación del profesorado para enseñar probabilidad; 3) análisis del tratamiento otorgado a la probabilidad y su enseñanza en el currículo y en los libros de texto de primaria; 4) construcción de la versión piloto del instrumento; 5) revisión mediante el juicio de expertos y aplicación piloto; y 6) construcción de la versión final del instrumento. Las fases 1, 2 y 3 consideran la revisión de literatura e investigaciones que permiten diseñar el instrumento, mientras que las fases 4, 5 y 6 se relacionan específicamente con la construcción y validación del instrumento.

Conclusiones

A partir del Modelo para la Evaluación y Desarrollo del Conocimiento Didáctico-Matemático (CDM) que se fundamenta en el Enfoque Onto semiótico del Conocimiento y de la Instrucción Matemática (GODINO, 2002; GODINO; BATANERO; FONT, 2007), se determina que es indispensable para que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática sea significativo, el conocimiento didáctico y disciplinar.

6. Información General	
Tipo de documento	Taller
Título del documento	Conocimiento didáctico-matemático del maestro que enseña matemáticas
Autor(es)	Velásquez Echavarría, H., Cisneros, J.
Publicación	I CEMACYC, República Dominicana, 2013.
Palabras Claves	Conocimiento didáctico-matemático, Conocimiento pedagógico del contenido, Conocimiento común, Conocimiento especializado, Idoneidad didáctica.

Descripción
<p>Este taller discute sobre los conocimientos que debe tener un maestro o maestra que enseña matemáticas para asumir su labor. Se discuten los modelos del conocimiento del maestro propuestos por Shulman, Ball y Godino, para analizar las diversas dimensiones del conocimiento del maestro que se requieren para describir, explicar, valorar y guiar el avance de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las actividades están orientadas tanto a diferenciar el conocimiento común del conocimiento especializado como a analizar la idoneidad didáctica de las situaciones propuestas a los estudiantes, por parte de los maestros.</p>

Fuentes
<p>Ball, D. (2000). Bridging practices: Intertwining content and pedagogy in teaching and learning to teach. <i>Journal of Teacher Education</i>, 51, 241-247</p> <p>Ball, D., Lubienski, S., & Mewborn, D. (2001). The unsolved problems of teachers' mathematical knowledge. <i>Research on teaching mathematics, Handbook of research on teaching</i>, (4th ed), 433–456.</p> <p>Ball, D. (2004). What are teachers learning?. National Council of Supervisors of Mathematics, Philadelphia, PA.</p> <p>Ball, D., Hill, H., & Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching: ¿Who know mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? <i>American Educator</i>, 29(1), 14-17, 20-22, 43-46.</p> <p>Delaney, S., Ball, D., Hill, H., Schilling, S., & Zopf, D.(2008). "Mathematical knowledge for teaching" Adapting U.S. measure for use in Ireland. <i>Journal of Mathematics Teacher Education</i>, 11 (3), 171-197.</p> <p>Font, V., Planas, N., & Godino, J. D. (2009). Modelo para el análisis didáctico en educación matemática. <i>Infancia y Aprendizaje</i>, 33 (2).</p>

- Godino, J., Bencomo, D., Font, V., & Wilhelmi, M. (2006). Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. *Paradigma*, XXVII (2), 221-252.
- Godino, J., Contreras, A., & Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathematiques*, 26 (1), 39-88.
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V., (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39, (1-2), 127-135.
- Godino, J. (2009). Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. *Iberoamericana de educación matemática*, 20, 3-31.
- Godino, J.D. (2011). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática. CIAEM. Recife, Brasil.
- Gómez, P. (2007). *Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. [Tesis doctoral]. Universidad de Granada, Departamento de didáctica de la matemática, España.
- Graeber, A., & Tirosh, D. (2008). Pedagogical content knowledge: ¿Useful concept or elusive notion? In P. Sullivan & T. Woods (Eds.), *International handbook of mathematics teacher education: Vol. 1. Knowledge and beliefs in mathematics teaching and teaching development*, 117–132. Rotterdam, the Netherlands: Sense Publishers.
- Hill, H., Schilling, S., & Ball, D. (2004). Developing measures of teachers' mathematics knowledge for teaching. *Elementary School Journal*, 105, 11–30.
- Hill, H., Ball, D., & Schilling, S. (2008). Unpacking “pedagogical content knowledge”: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372-400.
- Ponte, J., & Chapman, O. (2008). Preservice mathematics teachers' knowledge and development. En L. D. English (Ed), *Handbook of International Research in Mathematics Education –Second Edition*, 225-263.
- Ponte, J. (2012). Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. In N. Planas (Ed.), *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática*, 93-98. Barcelona: Graó.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.
- Toranzos, L. (1996). Evaluación y calidad. *Revista iberoamericana de educación*, 10, 63-78.

Contenidos

El documento inicia con una presentación, y que se trata de un taller del conocimiento didáctico-matemático del maestro que enseña matemáticas, está orientado a maestros-de matemáticas- en formación inicial y continuada. Shulman(1987) se refiere a este conocimiento como “Conocimiento Pedagógico del contenido” (PCK).

Continúa con el marco teórico en el cual relatan que hay muchas investigaciones sobre el conocimiento que deben tener los maestros de matemáticas, y se hace referencia a Shulman (1986–1987) quien considera “...debe existir un «conocimiento base para la enseñanza», a continuación, se desglosa las categorías que el autor propone. Luego explican la metodología del taller, para posteriormente mostrar resultados y conclusiones.

Metodología

El taller se desarrolla durante tres momentos: en el primero, se proponen tres situaciones matemáticas para ser analizadas por el grupo de participantes; en el segundo momento, los participantes diseñan situaciones para la enseñanza de conceptos matemáticos específicos propuestos por ellos; y durante el tercer momento se discute y analiza colectivamente las propuestas de los participantes.

Conclusiones

Es necesario diferenciar el “conocimiento matemático” y la necesidad de un “conocimiento matemático para la enseñanza, esto se refleja en que actividades matemáticas aparentemente sencillas se explicitan con grado de complejidad por parte de los docentes, lo que desencadena dificultades en el aprendizaje. Anexo a esta necesidad, otros factores que influyen en el aprendizaje, son las creencias epistemológicas de los maestros y el diseño de actividades que se llevan a cabo dentro del aula. Por lo cual se concluye que el docente debe haberse preparado en el Conocimiento Pedagógico del contenido” (PCK).

Por lo anterior se recomienda la implementación de normas y políticas educativas, como el diseño de programas de formación continuada de maestros, donde se reflexione sobre los conocimientos didáctico-matemático que se requieren para asumir el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en cada una de las aulas del país.

7. Información General

Tipo de documento

Artículo

Título del documento	El afecto pedagógico en la didáctica de la matemática - Región Amazonas desde la mirada fenomenológica
Autor(es)	Zumaeta, S., Fuster, D., & Ocaña, Y.
Publicación	Propósitos y Representaciones, 6(1), 409-462. doi: http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n1.200 - 2018
Palabras Claves	Afecto, didáctica de la matemática, subjetividad, fenomenología

Descripción
<p>La investigación tuvo como propósito analizar las experiencias vividas en la didáctica de la matemática de los docentes de la región Amazonas, cuyo significado emergente fue el afecto pedagógico en la enseñanza entendida como un proceso por el cual dos o más personas realizan una interacción social, una de las pasiones que el ánimo presenta.</p> <p>De las experiencias vividas por los docentes emerge la afectividad en la enseñanza de la matemática, la que conduce a buenas relaciones personales, brinda esperanza, color y sentido a los aprendizajes, a los actos y a la vida misma del estudiante.</p>

Fuentes
<p>Alvarez, M., Becerra, M., & Meneses, F. (2004). <i>El desarrollo social y afectivo en los niños de primer ciclo básico</i>. Facultad de Educación. Universidad Mayor. Santiago.</p> <p>Aulagnier, P. (1984). <i>El aprendiz de historiador y el maestro brujo. Del discurso identificante al discurso delirante</i>. Buenos Aires: Amorrortu Editores.</p> <p>Ayala, R. (2008). La metodología fenomenológica-hermenéutica de M. Van Manen en el campo de la investigación educativa. Posibilidades y primeras experiencias. <i>Revista de investigación</i>, 26 (2), 409-430.</p> <p>Ayala, R. (2011). La esperanza pedagógica: una mirada fresca y profunda a la experiencia educativa. <i>Revista española de pedagogía</i>, 69(248), 119-144. Recuperado de: https://revistadepedagogia.org/lxix/no-248/laesperanza-pedagogica-una-mirada-fresca-y-profunda-a-la-experienciaeducativa-desde-el-enfoque-de-van-manen/101400010178/</p> <p>Bisquerra, R. (2008). <i>Educación para la ciudadanía y convivencia. El enfoque de la educación emocional</i>. Madrid: Wolters Kluwer.</p> <p>Bogdan, R., & Taylor, S. (1992). <i>Introducción a los métodos cualitativos de investigación</i>. Barcelona: Paidós.</p> <p>Brousseau, G. (1999). <i>Educación y Didáctica de las matemáticas. Educación Matemática</i>, 12(1), 5-38. Recuperado de: http://www.revista-educacionmatematica.org.mx/descargas/Vol12/1/03Brousseau.pdf</p>

- Brousseau, G. (1999). Educación y Didáctica de las matemáticas (Trad. de David Block y Patricia Martínez Falcón). Conferencia presentada en el V Congreso Nacional de Investigación Educativa, Aguascalientes.
- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y métodos de la didáctica, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 33-115. Recuperado de:
http://cimate.uagro.mx/ivanlopez/seminario/archivos/Brousseau_Fondements.pdf
- Castillejo, J. (1994). *La educación como fenómeno, proceso y resultado*. Madrid, Taurus.
- Chevallard, Y. (1989). *On didactic transposition theory: Some introductory notes*. Proceedings of The International Symposium on Selected Domains of Research and Development in Mathematics Education. Bratislava.
- D'Amore, B. (2005). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas de la didáctica de la matemática*. Editorial Reverté.
- Damián, E., & Villarroel, L. (2010). *Inteligencia emocional y desempeño docente en el proceso de enseñanza- aprendizaje, en la facultad de agropecuaria y nutrición de la universidad nacional de educación Enrique Guzmán y valle*. Lima. Universidad Enrique Guzmán y Valle La Cantuta. Recuperado de: <http://www.une.edu.pe/investigacion/FAN%20AGROP%20Y%20NUT%202010/FAN-2010-111%20REYES%20BLACIDO%20IRMA.pdf>
- Delgado, I., Espinoza, J., & Fonseca, J. (2017). Ansiedad matemática en estudiantes universitarios de Costa Rica y su relación con el rendimiento académico y variables sociodemográficas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 275 – 324. Doi:
<https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.148>
- Fernández, C. (2011). La inteligencia emocional como estrategia educativa inclusiva. *Revista Innovación Educativa*, 21, 133-150. Recuperado de:
<http://www.usc.es/revistas/index.php/ie/article/viewFile/29/146>
- Fuster, D., & Amtamirano, E. (2017). Competencia emocional como elemento fundamental del rendimiento académico de los estudiantes. *PsiqueMag*, 6(1), 257-267. Recuperado de:
<http://ojs.ucvlima.edu.pe/index.php/psiquemag/article/view/191>
- Godino, J. D. (1991). *Hacia una teoría de la didáctica de la matemática*. En A. Gutiérrez (Ed.), Área de Conocimiento Didáctica de la Matemática. (pp. 105-149). Madrid: Síntesis.
- Gómez, I. (2002). *Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional*. Grupo Santillana: México.
- Gómez, I. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Santillana Narcea
- Gómez, L. (2016). Intención y competencia pedagógica: el uso del aprendizaje colaborativo en la asignatura de matemáticas en secundaria. *Propósitos y Representaciones*, 4(2). 133-179. Doi:
<https://doi.org/10.20511/pyr2016.v4n2.121>
- González, M., Barrull, E., Pons, C. y Marteles, P. (1998). *¿Qué es el afecto?* [biopsychology.org] Recuperado de: http://www.biopsychology.org/biopsicologia/articulos/que_es_el_afecto.html

- Guba, E., & Lincoln, Y. (1987) Natutalistic inquirí. In M.Durkin (Ed.) *The internacional enciclopedia of teaching and teacher education* (pp.147151). Oxford, UK. Pergamon Press.
- Hernández, Fernández y Baptista. (2014). *Metodología de la investigación*(6° ed.). México: McGraw-Hill.
- Hernández, P. (2002). *Los moldes de la mente*. La Laguna: Tafor.
- Horno, P. (2007). *Educando el afecto. Reflexiones para familias, profesorado, peditras*. Barcelona: Graó
- Husserl, E. (1998). *Invitación a la fenomenología*. Barcelona: Paidós.
- Husserl, E. (2008). *La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental*. Buenos Aires: Prometeo libros.
- Husserl, E. (1992). *Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica*. Madrid: FCE.
- Kincheloe, J. (2001). *Hacia una revisión crítica del pensamiento docente*. Barcelona: Octaedro.
- Lezama, J. (2016). Experiencia docente en matemáticas: narrativas para la construcción de un discurso académico. *Perfiles Educativos*, 38, 87100. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982016000500087&script=sci_abstract
- Manem, M. (2003). *Investigación educativa y experiencia vivida*. Barcelona, España.
- Martínez M. (2008). *Epistemología y metodología cualitativa en las ciencias sociales*. México: Editorial Trillas.
- Martínez, M. (1996). *Investigación cualitativa. El comportamiento humano*. (2° ed.). México: Trillas.
- Mato, D., Espiñeira, E., & López, V. (2017). Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las matemáticas. *Perfiles Educativos*, 39(158), 91-111. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v39n158/0185-2698-peredu-39-158-00091.pdf>
- Maturana, H., & Bloch, S. (1996). *Biología del emocionar y Alba Emoting: respiración y emoción*. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones.
- Oliveros, L. (2004). *El vínculo afectivo como opción de vida en la convivencia familiar* (Tesis de Maestría). Bogotá. Pontifica universidad Javeriana.
- Padrón, M. (1994). *Satisfacción profesional del profesorado* (Tesis doctoral). Tenerife. Universidad de La Laguna.
- Pérez, P., Monje, J., & Castro, E. (2013). Afecto y matemáticas. Diseño de una entrevista para acceder a los sentimientos de alumnos adolescentes. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 4, 65-82. Recuperado de: <http://www.aiem.es/index.php/aiem/article/view/55>
- Remolina, G. (1998). Reflexiones sobre la Formación Integral. *Orientaciones Universitarias*, 19, 71-84. Recuperado de: <https://issuu.com/historicopuj/docs/19>

- Reyes, D. (2016). Oaxaca: una transformación colectiva con impacto social y educativo. *Perfiles Educativos*, 38, 37-66. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982016000500037&script=sci_abstract
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un Nuevo Diseño de la Enseñanza Aprendizaje y el Aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós.
- Steiner, H., & Balacheff, N. (1984). *Theory of mathematics education (TME)*. Institut für Didaktik der Mathematik der Universität Bielefeld.
- Tirapu, J., Landa, N., & Lorea, I. (2004): *Cerebro y adicción. Una guía comprensiva*. Iruñea - Pamplona. Navarra: Gobierno de Navarra, ONA Industria Gráfica S. A. Recuperado de: <http://www.proyctohombrenavarra.org/documentacion/libroilorea.pdf>
- Van Manem, M. (1998). *El tacto en la enseñanza. El significado de la sensibilidad Pedagógica*. Barcelona: Paidós.
- Veenhoven, R. (2005). *Lo que sabemos de la felicidad*. In L. S. A. Garduno Estrada, Bertha y Rojas Herrera, Mariano (Ed.), *Calidad de vida y bienestar subjetivo en México* (pp. 17-56). México: Plaza y Valdés.
- Zambrano, A. (2006). El concepto pedagogía en Philippe Meirieu. Un modelo, un concepto y unas categorías para su comprensión. *Revista Educación y Pedagogía*, 44, 33-50. Recuperado de: <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/view/6070>

Contenidos

El Documento inicia con una introducción donde expone una situación que se presenta en muchos docentes de matemáticas y es que su “su enseñanza se realiza mediante procedimientos algorítmicos descontextualizados, sin tener en cuenta su aplicabilidad en la vida cotidiana y mediante fórmulas aprendidas memorísticamente” (Mato, Espiñeira, López, 2017, p. 92).

Posteriormente desglosa el marco teórico acerca del afecto, y la manera como éste conduce a la satisfacción pedagógica. Así mismo, define didáctica de la matemática con base en argumentos de varios autores, para explicar el impacto del afecto en la didáctica de la matemática.

En la siguiente parte del artículo explica la metodología usada en la investigación, para luego exponer los resultados encontrado con base en la investigación realizada.

Metodología

La investigación fue desarrollada dentro del paradigma interpretativo, definida por Bodgan y Taylor (1986) como aquella que busca entender los fenómenos sociales con una mirada desde el actor mismo, tomando en cuenta la subjetividad, asumida como el proceso por el cual se aprende a través de las exteriorizaciones de lo psíquico. El estudio se trabajó con el enfoque cualitativo que según

Fernández (2014) se centra en la comprensión de fenómenos, a los cuales se les explora en un ambiente natural y desde la perspectiva del sujeto en relación con el contexto.

El estudio fue realizado con los procesos del método fenomenológico hermenéutico, con una muestra por criterio de cinco docentes del área; las técnicas utilizadas son observación de cerca y entrevista conversacional. El instrumento para recoger los testimonios de cada docente y reflexionar fue la anécdota. De ellas emergieron unidades temáticas como la preocupación, la confianza, la humildad, la esperanza, la empatía, entre otras, y como significado general el afecto.

Conclusiones

En esta investigación surge un aspecto a tener en cuenta en el proceso enseñanza aprendizaje, y es la “la pedagogía del amor”, basada en la presencia de la afectividad en la enseñanza de la matemática, y plantea que el docente que expresa afectividad positiva, preocupación por las condiciones de sus estudiantes, amor, cultiva amistad, confianza y empatía, obtendrá un mejor ambiente en el aula, un mejor desempeño de sus estudiantes, ya que participaran de las clases con gusto, lo cual redundará en un mejor aprendizaje y un óptimo rendimiento académico, reconociendo, eso sí, que la afectividad requiere de esfuerzo, tiempo, paciencia y dedicación. Pero si se tiene en cuenta que el afecto y la empatía se desarrollan íntimamente ligadas a la cognición, ya que, si los sentimientos no se encuentran relacionados con el conocimiento intelectual, lo que aprende un estudiante no lo conducirá a la acción.

Muchos profesores de matemáticas privilegian lo cognitivo, e ignoran la existencia de una investigación didáctica o se considera que esta no sirve; (Calvo, 2008) y su enseñanza se realiza mediante procedimientos algorítmicos descontextualizados y mediante fórmulas aprendidas memorísticamente” (Mato, Espiñeira, López, 2017, p. 92), sin tener en cuenta la aplicabilidad de la matemática a la vida cotidiana.

8. Información General

Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Estrategias didácticas que utilizan profesores de matemática de educación básica: el caso de un establecimiento educacional urbano y rural
Autor(es)	Pérez Fernández, C., Solar Bezmalonovic, H., Cid Caamaño, L.
Publicación	REXE: “Revista de Estudios y Experiencias en Educación”. UCSC. Vol. 13, No. 26, agosto-diciembre, 2014, pp. 81-89
Palabras Claves	Estrategias Didácticas, Profesores de Matemáticas

Descripción

La presente investigación identifica estrategias didácticas utilizadas por dos profesoras de matemática de educación básica, una profesora de un establecimiento educacional urbano en la comuna de Tomé, y otra profesora de un establecimiento rural de la comuna de Florida, ambas ubicadas en la Región del Biobío. Se comparan las diferentes estrategias utilizadas por las profesoras, para detectar la influencia que puede impartir el contexto rural y urbano en la elección y utilización de dichas estrategias.

Fuentes

BARBÉ J, ESPINOZA L. Y GONZÁLEZ E. (2007). *Estudiando problemas aditivos simples y combinados: 3° Básico U3. Asesoría a la Escuela para la Implementación Curricular en Lenguaje y Matemática, LEM*. Santiago: Ministerio de Educación.

BRENDEFUR, J. Y FRYKHOLM, J. (2000). "Promoting mathematical communication in the classroom: two preservice teachers' conceptions and practices". Journal of Mathematics Teacher Education, 3, pp. 125-153.

FRIZ, M. Y SANHUEZA, S. (2007). *Propuestas didácticas en educación matemática para nivel inicial*. Chillán: Universidad Bio.

MA, L. (2010). *Conocimientos y Enseñanza de las Matemáticas Elementales*. Santiago: Academia Chilena de Ciencias.

OYARZÚN, C. y SALVO., S. (2010). "Conocimiento conceptual y dificultades en la resolución de problemas verbales aritméticos en el nivel inicial". Rexe 9, (18), 13-33.

PANQUEVA, J. y CORREA, M. (2008). *Relaciones entre concepciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares*. Colombia: Universidad la Gran Colombia.

SCHOENFELD, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. New York: Academic Press.

Contenidos

En la introducción el documento menciona la importancia de la elección de estrategias didácticas en el aula, dado que como lo afirma Friz y Sanhueza (2007, p. 8) "es importante el uso de estrategias y recursos didácticos adecuados para cada propósito de aprendizaje, especialmente, porque los textos escolares son muy abstractos para los alumnos de básica, en tanto sus contenidos no son directamente manipulables y, de alguna manera, los materiales permiten concretarlos".

Luego explica que el objetivo de la investigación se centró en cuatro estrategias didácticas que pueden utilizar los docentes:

- contextualización,
- resolución de problemas,
- comunicación unidireccional y
- comunicación contributiva.

Y con base en el estudio de caso comparativo llevado a cabo con dos maestras una en el ámbito rural y otra en un ambiente urbano, se analizaron los resultados obtenidos.

Metodología

Esta investigación corresponde a un estudio de caso comparativo, donde se identifican las estrategias didácticas que utilizan dos profesoras de distintos establecimientos educacionales en un tercero básico con niños entre 8 y 9 años, específicamente en el contenido de resolución de problemas. Panqueva y Correa (2008) señalan que se involucra la comparación de diferentes tipos de instituciones o grupos de gente para analizar y sintetizar sus diferencias y semejanzas.

Conclusiones

El documento plantea cuatro estrategias didácticas que pueden utilizar los docentes dentro del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas y son: contextualización, resolución de problemas, comunicación unidireccional y comunicación contributiva. De acuerdo con el estudio es determinado que las estrategias se pueden combinar para guiar las clases a través de la resolución de problemas contextualizados y socializados a partir de una comunicación contributiva entre docente y estudiantes.

9. Información General

Tipo de documento	Video
Título del documento	Ponencia "Didáctica de la matemática: Enseñar, aprender y comunicar"
Autor(es)	D'Amore, B.
Publicación	https://www.youtube.com/watch?v=dSTakn5Iv9I
Palabras Claves	Didáctica de la matemática, enseñar, aprender, comunicar

Descripción

El video hace parte de evento organizado por la editorial Santillana en agosto de 2019, en la cual el doctor Bruno D'Amore con base en sus estudios en didáctica de la matemática explica elementos básicos a la hora de enseñar matemáticas.

Fuentes	
No aplica	

Contenidos	
<p>Inicia explicando que la didáctica de la matemática es otra forma de llamar a la educación matemática, que es una disciplina matemática y no pedagógica, a la vez que es una ciencia que relativamente es muy joven, ya que el primer libro de trata el fundamento teórico de esta rama, se publicó en 1986, hace menos de 50 años.</p> <p>Posteriormente, explica que hay una gran diferencia entre lo que se hace en investigación y lo que pasa realmente en el aula, pero que hay un punto de partida y es que inicialmente se planteó, a nivel general el interrogante de ¿Qué enseñar?, y luego surgieron el ¿Cuándo? y, el ¿cómo?, a partir de esto, surge como integrar estos cuestionamientos a los programas y currículos, surgen entonces nuevos lenguajes, nuevas herramientas, pero lo que realmente se debe develar no es como enseñar o que enseñar, sino que el problema es que el alumno aprenda.</p> <p>Entonces surge la epistemología del lenguaje de la matemática, pero se denomina la especificidad del lenguaje de la matemática para facilitar su estudio. Comenta posteriormente que en muchos países por lo general los profesores se forman en la disciplina específica y luego en pedagogía.</p> <p>Así mismo, explica el triángulo de la didáctica de la matemática, resaltando que no se debe hablar de metodología en forma singular, sino que por el contrario debe ser específica a cada grupo y a cada alumno, pues todos aprendemos de formas diferentes.</p>	

Metodología	
Presenta una metodología explicativa, ya que el autor a partir de su experiencia e investigación desglosa el tema.	

Conclusiones	
Se concluye que el docente crea una forma de enseñar para que el alumno aprenda, y por lo tanto debe aplicar la transposición didáctica, apoyados de herramientas e instrumentos didácticos que facilitar el aprendizaje, y sopesando el hecho de que cada alumno aprende de forma diferente.	

10. Información General	
Tipo de documento	Artículo

Título del documento	Estrategias didácticas en el aprendizaje de las operaciones de polinomio con el uso de la geometría
Autor(es)	Castillo, R., López, E.,
Publicación	Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas e-ISSN: 2616-8294 / http://recsp.org Año 1, Volumen 1, No. 1, Enero-Junio 2018
Palabras Claves	Juegos algebraicos; Estrategias; Herramientas pedagógicas; Aprendizaje significativo

1. Descripción

En la presente investigación, se abordó el uso de la geometría y la manipulación de material concreto como una herramienta pedagógica para la enseñanza de operaciones con polinomios, mediante la implementación de juegos algebraicos, que permitió la dinamización de las clases bajo la metodología activa participativa. Se practicaron variadas estrategias metodológicas, entre ellas: el rompecabezas algebraico, el dominó algebraico, la caja de polinomios mediante el uso de teselas para representar divisiones de polinomios, lo que permitió la consolidación de dichas operaciones. Se concluye, que la vinculación de la variedad de estrategias generó un estado de ánimo satisfactorio por parte de los participantes, creando conciencia en los estudiantes de Física-Matemática sobre la importancia de manipular material concreto en el desarrollo de distintos temas que, a pesar de su grado de dificultad, puede haber maneras de ser adaptado e innovar formas de utilizarlo.

2. Fuentes

- Ballén, J. O. (2012). *Obtenido de El álgebra geométrica como recurso didáctico para la factorización de polinomios de segundo grado.:* <http://www.bdigital.unal.edu.co/8063/1/javierorlandoball%C3%A9nnovoa.pdf>
- Bouzas, P. G. (09 de marzo de 2009). *www.investigacionenlaescuela.es. Obtenido de Dificultades en el paso de la aritmética al álgebra escolar: ¿Puede ayudar el aprendizaje cooperativo?:* <http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/R73/R73.7.pdf> Campuzano, W. A. (2016). *Transición aritmética al álgebra en la factorización de expresiones algebraicas.* Obtenido de http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/2507/1/JC0274_walteravilezcampuzano.pdf
- Castillo, R. M. (noviembre de 2013). *Obtenido de Estrategias de enseñanza para el aprendizaje de operaciones con polinomios de octavo grado en el colegio Violeta Barrios de Chamorro, comunidad Wapy, municipio El Rama.*
- Díaz, F., & Hernández, G. (2002). *Obtenido de Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.:* <http://memsupn.weebly.com/>

uploads/6/0/0/7/60077005/estrategias_docentes_para_un_apje._significativofrida_d%C3%8Daz_barriga_parte_1_de_4.pdf

- Fernández, W. (2013). *Diseño e implementación de una propuesta didáctica de enseñanza de las operaciones algebraicas de adición y sustracción, articulando la transición de la aritmética al álgebra en el 8° A de la institución educativa Las nieves*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/11782/1/85167251.2014.pdf>
- Huertas, E. Y. (30 de noviembre de 2011). *¿En qué medida las estrategias metodológicas influyen en el aprendizaje de las operaciones con polinomios?* Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos62/estrategias-metodologicas-aprendizajepolinomios/estrategias-metodologicas-aprendizaje-polinomios2.shtml>
- Jiménez, S. M. (diciembre de 2013). *Tabletas algebraicas como una alternativa de enseñanza del proceso de factorización de algunos polinomios de segundo grado*. Obtenido de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/474/TE-16459.pdf?sequence=1>
- Morales, C. G. (2014). *Obtenido de Estrategias metodológicas para contribuir el aprendizaje del Algebra y Geometría en el primero de bachillerato del colegio nacional mixto San Joaquín durante el año lectivo 2012-2013.*: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20836/1/Tesis.pdf>
- Osorio, M. (2016). *El paso de la aritmética al álgebra*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/56283/1/7709140.2017.pdf>
- Parajón, R. A. (27 de septiembre de 2009). *Álgebra, su tratamiento pedagógico y aplicaciones*. Managua, Nicaragua.
- Salazar, V. P., Jiménez, S. M., & Mora, L. C. (06 de noviembre de 2013). *Obtenido de Tabletas algebraicas, una alternativa de enseñanza del proceso de factorización.*: <http://www.centroedumatematica.com/memorias-icemacyc/356-520-1-DR-T.pdf>
- Salazar, W. H. (2016). *Obtenido de Enseñanza de los conceptos perímetros, áreas y volumen a estudiantes de sexto grado, a partir de maquetas.*: <http://www.bdigital.unal.edu.co/51465/1/7700751.2016.pdf>
- Sandoval, Y. E. (29 de noviembre de 2010). *Obtenido de Las representaciones geométricas como herramienta para la construcción del significado de expresiones y operaciones algebraicas, desarrollado con alumnos de octavo grado del instituto «San José del Pedregal»*: http://biblioteca.upnfm.edu.hn/images/tesis%20clasificadas/Maestr%C3%ADa%20en%20Matem%C3%A1tica%20Educativa/yelsin_sandoval.pdf
- Soto, F., Mosquera, S., & Gómez, C. (1 de junio de 2005). *Obtenido de La caja de polinomios*: <http://revistaerm.univalle.edu.co/VolXIIIN1/mosquera.pdf>

Tünnermann Bernheim, C. (marzo de 2011). *www.redalyc.org*. Obtenido de *El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes*.: <http://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>

Villarroel, J. M. (2014). Obtenido de *Propuesta para la enseñanza de las operaciones de polinomios y el proceso de factorización, con la herramienta didáctica “caja de polinomios»*: <http://www.bdigital.unal.edu.co/45981/1/1085249161.2014.pdf>

3. Contenidos

En la introducción de este documento se describe el objetivo de trabajo, el cual se sintetiza en el uso de la geometría plana para la elaboración de propuestas didácticas que fomenten el aprendizaje, a continuación, prosigue con la literatura base de la investigación, así como con la metodología utilizada en la realización del estudio, los resultados y las respectivas conclusiones.

4. Metodología

La línea de investigación es socio educativa, ya que es propia de las Ciencias Sociales y de este tipo de variable cualitativa, además de la interacción directa con los protagonistas de dicha investigación, desde su fase inicial mediante un diagnóstico que permitió visualizar la necesidad o problemática con respecto al tratamiento metodológico en el proceso enseñanza-aprendizaje del Álgebra y su relación con la Geometría.

5. Conclusiones

La base de este estudio fue la incorporación de la geometría en la enseñanza del álgebra, con base en material didáctico, y efectivamente se demostró que este material al ser manipulable favorece el aprendizaje activo y participativo de los estudiantes, que implícitamente genera motivación y agrado de participar activamente dentro de las clases, lo que conlleva a un aprendizaje significativo.

11. Información General

Tipo de documento	Taller
Título del documento	Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica.
Autor(es)	Cruz Pichardo, I.
Publicación	I CEMACYC, República Dominicana, 2013
Palabras Claves	Nivel Básico. Juegos didácticos. Aprendizaje Cooperativo

1. Descripción

Este taller consiste en la aplicación de algunos juegos didácticos y el aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas en el Nivel Básico. Se darán estrategias de cómo crear actividades lúdicas para la enseñanza de la matemática del este nivel. Trabajaremos los aspectos principales que se deben tener en cuenta al momento de aplicar las actividades, seleccionar los recursos y evaluar. Se darán estrategias de cómo forma grupos cooperativos eficientes, los roles de cada miembro del grupo y las responsabilidades que tienen los docentes dentro de la formación y desarrollo del trabajo grupal.

2. Fuentes

- Cartoon Corner*. (2007). Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- Artzt, A. F., & Newman, C. M. (1997). *How to Use Cooperative Learning in the Mathematics Class* (2nd ed.). Virginia, USA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Bally, G. (1992). *El juego como expresión de libertad*. México: Fondo de cultura económica.
- Barson, A. (1992). *Mathematics Games for fun and practice*. Editora Addison-Wesley publishing.
- Camilli, T., & Tuttle, W. (2005). *Math Cooperative learning Cards*. California: Evans-Moor Corp.
- Chateau, J. (1958). *Psicología de los juegos infantiles*. Buenos Aires: Editorial Kapelusz.
- Cohen, E. (1994). *Designing group work: Strategies for heterogeneous classrooms*. New York: Teachers College Press.
- Davidson, N. (1990). Cooperative Learning research in Mathematics. *International Convention on Cooperation in Education*. Baltimore.
- Erickson, T. (1997). *Háganlo Juntos: Problemas de matemáticas para grupos – Grados 4-12*. (D. Martínez, Trad.) Berkeley: EQUALS.
- Groos, K. (1902). *The play of man*. Appleton, New York.
- Jonhson, D., & Johnson, R. (1975). *Learning Together and Alone: Cooperation, Competition and Individualization*. NJ: Prentice Hall.
- Jonhson, D., Johnson, R., & Holubec, E. (1992). *Advanced cooperative learning* (2nd ed.). Edina: Interaction Book Company.
- Piaget, J. (1966). *The psychology of the child*. New York: Basic Books.
- Serrano, J. M., González, M., & Pons, R. M. (2008). *Aprendizaje Cooperativo en Matemáticas* (1ra ed.). Murcia: Universidad de Murcia. Servicio de publicaciones.

3. Contenidos

En la introducción del taller la autora señala que en nuestras aulas encontramos estudiantes con distintos estilos de aprendizaje, por lo cual una forma eficaz de despertar el interés de todos es a través de juegos y aprendizaje colaborativo. A continuación, pasa a explicar el marco teórico de dicha idea, y finalmente realiza la explicación del taller aplicado.

4. Metodología

Presenta una metodología explicativa, ya que la autora a partir de su experiencia e investigación desglosa el tema.

5. Conclusiones

Se concluye que el juego como tal, está involucrado en cada etapa de crecimiento de desarrollo de los niños y niñas, por lo tanto, los juegos didácticos deben estar incorporados como estrategia en la enseñanza. Así mismo, el aprendizaje colaborativo, el cual empleado de la forma correcta aporta motivación y atención y por ende genera un aprendizaje significativo. La planificación de las clases se debe realizar teniendo en cuenta los distintos estilos de aprendizaje, preparando actividades que involucre a todos los estudiantes.

12. Información General

Tipo de documento	Artículo
Título del documento	El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria
Autor(es)	Juárez Eugenio, M., Aguilar Zaldívar, M.
Publicación	Números, Revista de didáctica de las matemáticas Volumen 98, julio de 2018, páginas 75-86
Palabras Claves	Matemáticas; Método Singapur; Resolución de problemas; Educación Primaria

1. Descripción

El presente artículo es el resultado de una investigación que se efectuó con la finalidad de contribuir a la mejora de los aprendizajes de las matemáticas en educación primaria; a partir de la aplicación del método Singapur para la solución de problemas.

Los resultados mostraron que a partir de la aplicación del método Singapur los niños mejoraron los aprendizajes en matemáticas, pues siete de cada diez lograron resolver problemas de matemáticas que implicaban realizar una suma o una resta.

2. Fuentes

- Alfaro, C. (2006). Las ideas de Polya en la resolución de problemas. En Cuadernos de investigación y formación en educación matemática. Año 1. Número 1.
- Bisquerra, R. (2004). Métodos de investigación educativa. Guía práctica. CEAC. Barcelona, España
- Blanco L. y Pino J. (2015). ¿Qué entendemos por problema de matemáticas? En: La resolución de problemas de matemáticas en la formación inicial de profesores de primaria. Colección manuales, uex-98. Universidad de Extremadura España. ISSN 1135-870-X^[SEP] ISBN 978-84-606-9760-2
- Castro, E. (2008). Resolución de Problemas. Ideas, tendencias e influencias en España. En Camacho, M; Blanco, LJ (Eds.): Investigación en Educación Matemática XII. España. SEIEM
- Espinoza, L. y *et al* (2016). Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el Método Singapur: evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género. En Revista *Calidad de la educación*. No. 45. Santiago, Chile. Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-45652016000200004
- Juárez, M. R. (2013). La Formación de docentes de matemáticas en Francia y México. Tesis para obtener el grado de Doctorado en Educación. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos, México.
- Ministerio de educación del Gobierno de Chile. (2016). Recuperado de: http://www.divesup.cl/inicio.php?id_portal=1
- Piaget, J. (1992). *Estudios de psicología genética*. EMECE Editores. Recuperado de: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbXhlcG9ydGFjaW9uZXNmaWxvc29maWNhczNzZW58Z3g6NDllZjQ0YTUwOGY0Yzc4Mw>
- PISA, (2015). *Assessment Framework Key competencies in reading, mathematics and science*. Recuperado de: <http://www.oecd.org/dataoecd/11/40/44455820.pdf>

- PLANEA, (2015). Resultados Nacionales 2015. Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes. Instituto Nacional para la Evaluación de la educación INEE. Disponible en: <http://www.inee.edu.mx/index.php/planea>
- Polya, G. (1945). Polya como plantear y resolver problemas. Editorial Trillas. How to solve it. Primera edición inglesa. Primera edición en español en 1965.
- Puig, L. (2008). Presencia y ausencia de la resolución de problemas en la investigación y el currículo.
En Luengo, R; Gómez, B; Camacho, M; Blanco, L. J. (Eds.): Investigación en Educación Matemática XII. Badajoz, España: SEIEM
- Rodríguez, S. V. (2011). El método de enseñanza de matemática *Singapur* “pensar sin límites. En Revista Pandora Brasil. Edición número 27. ISSN 2175-3318. Recuperado de: http://revistapandorabrasil.com/revista_pandora/matematica/selva.pdf
- Santos, L. M. (2007). La resolución de problemas cognitivos. Fundamentos cognitivos. Editorial Trillas. México, D. F.
- Santos, L. M. (2011). La educación matemática, la resolución de problemas y el empleo de herramientas computacionales en: *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. Año 6. Número 8. Costa Rica.
- SEP, (2011). Plan de estudios de educación básica. Dirección General de Desarrollo Curricular. Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública. México. ISBN: 978-607-467-081-3. Recuperado de <http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/images/PDF/planestudios11.pdf>
- SEP. (2012). Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo. Serie herramientas para la evaluación en educación básica. Dirección General de Desarrollo Curricular. Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública. México. ISBN: 978-607-467-288-6. Recuperado de: http://www.educacionespecial.sep.gob.mx/pdf/doctos/2Academicos/h_4_Estrategias_instrumentos_evaluacion.pdf

SEP, (2015). Sistema interactivo de consulta de estadística educativa. Ciclo escolar 2014-2015, Tipo educativo educación básica. Nivel educativo Primaria. Recuperado de: <http://www.planeacion.sep.gob.mx/principalescifras/>

TERCE, (2013). Primera entrega de resultados del tercer estudio regional comparativo y explicativo. Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación. UNESCO. Santiago de Chile. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Primera-Entrega-TERCEFinal.pdf>

UNESCO. (2001). Primer estudio internacional comparativo sobre lenguaje, matemática y factores asociados, para alumnos del tercer y cuarto grado de la educación básica. Santiago de Chile: OREAL-UNESCO

3. Contenidos

En la introducción las autoras explican los ciclos educativos que tiene México y que los estándares curriculares de matemáticas comprenden el conjunto de aprendizajes que se esperan de los alumnos en los cuatro periodos escolares.

Presentan el planteamiento del problema, basado en los resultados de las pruebas estandarizadas, que indican que es necesario implementar nuevas prácticas que en otros países muestran buenos resultados, así como también la formación de los docentes y específicamente en la forma en que están enseñando matemáticas a los alumnos.

A continuación, el artículo expone los referentes teóricos que han tenido en cuenta y específicamente explica el Método Singapur y el aprendizaje de las matemáticas basado en problemas. Posteriormente describe la metodología utilizada y los pasos que llevaron a cabo en el estudio y aplicación del método, así como las conclusiones y recomendaciones.

4. Metodología

La metodología de investigación utilizada fue la cuantitativa y cualitativa pues se emplearon métodos cuantitativos (pretest y postest) y cualitativas (observación participante), el diseño fue cuasiexperimental y la muestra fueron treinta y un niños de segundo año de una escuela primaria pública del estado de Puebla en México.

5. Conclusiones

Las deficiencias, en la resolución de operaciones básicas se presenta desde la primaria, y dado que los aprendizajes de matemáticas se encuentran concatenados a lo largo de la formación escolar, esta deficiencia se verá reflejada a lo largo de toda su vida estudiantil. El método Singapur originario del

mencionado país, y que ha obtenido resultados favorables en las pruebas PISA (2015), en el área de matemáticas, demuestra ser efectivo, y es una buena alternativa para implementar desde los primeros años de edad escolar.

13. Información General	
Tipo de documento	Artículo
Título del documento	El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas
Autor(es)	Aristizábal, JH; Colorado H & Gutiérrez H.
Publicación	Sophia 12 (1): 117-125 (2016)
Palabras Claves	Juegos matemáticos, estrategia didáctica, pensamiento numérico, operaciones básicas, educación matemática

1. Descripción
<p>Este artículo es el resultado de una investigación realizada por docentes pertenecientes al Grupo de Investigación en Educación Matemática de la Universidad del Quindío (GEMAUQ), en la cual se buscó desarrollar distintas habilidades y relaciones para familiarizarse y reforzar las operaciones básicas (adición, sustracción, producto y cociente) en estudiantes de grado quinto, asumiendo que el juego ocupa un lugar primordial entre las múltiples actividades del niño. La estrategia didáctica consistió en trabajar una serie de actividades y/o juegos en cada una de las operaciones matemáticas y la combinación de estas, al igual que en la resolución de problemas, cuya implementación permitió generar mayor motivación e interés en los estudiantes en el tema propuesto. Se ratifica, una vez más, que la enseñanza de las matemáticas utilizando el juego como una estrategia didáctica en reemplazo de los métodos didácticos convencionales aplicados en el aula de clase, logran la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y estudiantes acceden al conocimiento en las cuatro operaciones básicas del pensamiento numérico.</p>

2. Fuentes
<p>Alonso, L. (2000). ¿Cuál es el nivel o dificultad de la enseñanza que se está exigiendo en la aplicación del nuevo sistema educativo?. <i>Revista educar</i>. 26, 53-74.</p> <p>Aristizábal, J; Colorado, H y Álvarez, D. (2011). El juego en el desarrollo del pensamiento: numérico, las cuatro operaciones. Armenia. Elizcom.</p>

- Campbell, D T** y Stanley, J. C. (1975). Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Amorroutu.
- Edo, M.** y deulofeu, J. (2006). Investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos. Departament de Didáctica de les Matemàtiques i les Ciències Experimentals. Universitat Autònoma de Barcelona. Disponible en <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/75830>
- Flórez, R.** (1994) *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Bogotá: McGraw Hill, .
- Godino, J.** et al (2004), “Didáctica de las matemáticas para docentes”. Proyecto Edumat Docentes. Universidad de Granada.
- Guzmán, M.** (1992): Tendències innovadores en educació matemàtica. Butlletí de la Societat Catalana de Matemàtiques, 7, 7-33. Barcelona
- Hernández, R.** Fernández, C. Baptista P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc-Graw Hill. .
- Ministerio de educación nacional (2006). Estándares básicos de competencias en matemáticas. Bogotá: M.E.N. .
- Murillo P.** (2003). Qué es el aprendizaje significativo y cuál es su importancia en el aprendizaje de la matemática. Disponible en: <http://www.utp.ac.pa/articulos/aprendizaje/significativo.htm>.
- Ogalde, I.** Bardavid, E. (1997). *Los materiales didácticos. Medios y recursos de apoyo a la docencia*. México: Trillas
- Parra, B.** (1990). “Dos concepciones de resolución de problemas”, *Revista Educación Matemática*, 2(3),22-31.
- Piaget, J.** (1978). *Introducción a la epistemología genética I. El pensamiento matemático* (2a. ed.). Buenos Aires: Paidós.
- Vergnaud, G.** (1995). *El niño, las matemáticas y la realidad*. México: Trillas. .

3. Contenidos

En la introducción se explica que el juego ocupa un lugar primordial entre las múltiples actividades del niño y en su desarrollo socio/afectivo, en concordancia con Aristizábal, J; Colorado, H y Álvarez, D. (2011). Los cuales enuncian que “El juego como estrategia didáctica y como actividad lúdica en el desarrollo integral del niño es pertinente en el aprendizaje de las matemáticas, pues puede actuar como mediador entre un problema concreto y la matemática abstracta dependiendo de la intencionalidad y el tipo de actividad...”

A continuación, expone los materiales, métodos y tratamientos utilizados para realizar la investigación, así como la estrategia didáctica aplicada, que consistió en implementar en el grupo experimental el juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. Se presentan los resultados del estudio, así como su discusión, las cuales son la base para emitir las conclusiones y recomendaciones.

4. Metodología

Se realizó una investigación experimental, además exploratoria por cuanto se desarrolló una estrategia didáctica que sirvió de ayuda a solucionar dificultades encontradas en los estudiantes al abordar las operaciones básicas, en estudiantes de grado quinto lo que permite comprender con mayor claridad la temática tratada.

La población objeto de estudio estuvo conformada por dos grupos de quinto grado del colegio Henry Marín Granada del municipio de Circasia en el departamento del Quindío, con quienes se trabajó de acuerdo con el siguiente diseño experimental.

Se escogió el diseño experimental *pretest - postest* tomando uno de los grupos como el grupo experimental y el otro como grupo control. Este diseño es denominado “diseño *pretest - postest* con un grupo control no equivalente” por Campbell y Stanley (1975) citado por Hernandez, Fernández y Batista (2010).

5. Conclusiones

En esta experiencia los materiales didácticos, con lo que se aplicó la estrategia didáctica, Juegos, proporcionan información y guían el aprendizaje, es decir, aportan una base concreta para el pensamiento conceptual y contribuye en el aumento de los significados; desarrollan la continuidad de pensamiento, hace que el aprendizaje sea más duradero y brindan una experiencia real que estimula, la actividad de los estudiantes Ogalde y Bardavid (1997). Así mismo, propicia en los estudiantes: integración, interacción, liderazgo, confrontación de ideas y generación de estrategias para dar resolución a los problemas o desafíos planteados en los juegos; lo que permite la apropiación de conceptos y desarrollo de pensamiento numérico, ya que genera en los estudiantes una mayor motivación e interés en el tema propuesto.

En estos momentos de cambio, se hace necesario reflexionar en la enseñanza de las matemáticas, en cuanto a los métodos didácticos convencionales utilizados en el aula de clase, y procurar por la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y estudiantes acceden al conocimiento.

14. Información General

Tipo de documento	Artículo
--------------------------	----------

Título del documento	Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas
Autor(es)	Téliz, F.
Publicación	Cuadernos de Investigación Educativa, Vol. 6, N° 2, 2015, Montevideo (Uruguay), 13-31. Universidad ORT Uruguay
Palabras Claves	TIC, buenas prácticas de enseñanza, Matemática, Educación Secundaria

1. Descripción

El presente estudio abordó el uso didáctico de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas, particularmente en el departamento de Artigas, a partir del análisis de las opiniones y concepciones docentes. La temática resultó de interés teniendo en cuenta la extensión del Plan Ceibal a la educación secundaria, así como la escasez de los trabajos de investigación sobre el impacto de las TIC en ese nivel.

Los hallazgos revelaron que los profesores mantenían una actitud de disposición favorable ante la integración de las TIC en sus prácticas de enseñanza, destacándose aquellos ítems vinculados a la enseñanza frente a los asociados al aprendizaje. Sin embargo, el uso preferentemente instrumental (y limitado) de las TIC permitió apreciar que eran escasos los usos que de ellas realizaban los docentes desde una perspectiva constructivista para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, evidenciando la existencia mayoritaria de prácticas tradicionales de enseñanza.

Asimismo, se identificaron otros aspectos que condicionaban el uso o no uso de las TIC en las prácticas de enseñanza de las matemáticas. En general, estos factores estuvieron asociados a variables institucionales que inhibían la formación y el trabajo con las TIC que podían desarrollar los profesores, obstáculos que deberían sortearse para fomentar una real incorporación de las mismas a nivel institucional.

2. Fuentes

Aravana, M., Kimelman, E., Micheli, B. Torrealba, R. Zúñiga, J. (2006). Investigación Educativa I. Chile: Universidad ARCIS.

Calvo, I. & Gil, L. (2013). Formación de docentes de Matemática en el uso de recursos tecnológicos. En Actas del VII CIBEM, 536 - 547. Montevideo: SEMUR.

Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 11(2), 171-194. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362008000200002&script=sci_arttext

Cea D'Ancona, M. (1997). Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de Investigación Social. Madrid: Síntesis.

CEIBAL. (2011b). Módulo 2: Modelo educativo 1 a 1 como propuesta de innovación educativa. Versión Digital (PDF) En: Curso escenarios educativos con dotación 1:1. Construyendo el conocimiento desde la práctica.

Ceibal. (2011c). Encuesta a docentes de educación media pública sobre acceso, dominio y uso de herramientas TIC. Montevideo: Departamento de Monitoreo y Evaluación del Plan Ceibal. Recuperado de <http://www.ceibal.edu.uy/Documents/ENCUESTA%20A%20DOCENTES%20DE%20EDUCACION%20MEDIA%20PUBLICA%20SOBRE%20ACCESO,%20DOMINIO%20Y%20USO%20DE%20HERRAMIENTAS%20TIC%202011.pdf>

CES. (2013a). Oficio N° 376/13. Montevideo: CES. Accedido el 30 de julio, 2013, desde http://www.ces.edu.uy/ces/index.php?option=com_content&view=article&id=6568:exp714713oficio-no37613mlp&catid=174:oficio

CES. (2013b). Categorización de liceos para año 2014 – Datos matrícula 2013. Montevideo: CES. Recuperado el 20 de noviembre de 2013, de: <http://www.ces.edu.uy/ces/images/stories/efimeros/recategorizacion/recategorizacion.pdf>

Chevallard, Y. (1991). La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique.

Chevallard, Y., Bosch, M. & Gascón, J. (1999). Estudiar Matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje. Barcelona: Horsori.

Cook, T. & Reichardt, Ch. (2000). Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa. Madrid: Morata.

De Pablos Pons, J. & González Ramírez, T. (2007). Políticas educativas e innovación educativa apoyada en TIC: sus desarrollos en el ámbito autonómico. Recuperado de <http://redes-cepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20Y%20LIBROS/TIC/GRANADA%20TIC%202007/1101C.pdf>

Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.

Gimeno, J. (1998). *Didáctica y currículo*. Barcelona: Morata.

Hernández Sampieri, R. et al. (2010). *Metodología de la investigación*. Quinta Edición. Perú: McGraw-Hill.

López-Vargas, B. I. & Basto-Torrado, S.P. (2010). Desde las teorías implícitas a la docencia como práctica reflexiva. *Educación y Educadores*, 13(2), 275–291. doi:10.5294/ edu.2010.13.2.6

López Esteban, C. (2011). Mejores Prácticas en la Enseñanza de las Matemáticas: La integración de las TICs. *SCOPEO, El Observatorio de la Formación en Red*. Boletín N° 34 Salamanca: España. Recuperado de <http://scopeo.usal.es/enfoque-bol-34-mejorespracticass-en-la-ensenanza-de-las-matematicas-la-integracion-de-las-tics/>

Lugo, M.T. & Kelly, V. (2010). *Tecnología en educación ¿políticas para la innovación?* (1ª ed.). Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación IPE-Unesco.

Recuperado de <http://www.buenosaires.iipe.unesco.org/sites/default/files/Documento%2520Tecnologia%2520en%2520educ%2520Lugo%2520Kelly.pdf>

Mejía Navarrete, J. (2011). Problemas centrales del análisis de datos cualitativos. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación*, 1(1), 47-59. Recuperado de <http://www.relmis.com.ar/ojs/index.php/relmis/article/view/11/1>

Parra, C. & Sainz, I. (Comps.). (1994). *Didáctica de Matemática: aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós.

Pérez Gomar, G. (Coord.) & Ravela, P. (2012). *Impactos del Plan Ceibal en las prácticas de enseñanza en las aulas de Primaria*. Informe Final. Recuperado de http://www.ibertic.org/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/26_impactos_plan_ceibal_ensenanza_aulas_primaria.pdf

Pérez Serrano, G. (2007). *Desafíos de la investigación cualitativa*. Chile: Cátedra de Pedagogía Social. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Recuperado de http://www.rmm.cl/usuarios/pponce/doc/200711151514230.6conferencia_gloria_perez_serrano.pdf

Podestá, P. (Comp.). (2011). Geometría (1ª ed.). Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. Recuperado de <http://bibliotecadigital.educ.ar/uploads/contents/M-Geometria0.pdf>

Pozo, J. I. (2000). Aprendices y maestros. Primera Reimpresión. Madrid: Alianza Editorial.

Pozo, J. I. et al. (2006). Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos. Barcelona: Graó.

Rivoir, A. L. (2009). Innovación para la inclusión digital. El Plan Ceibal en Uruguay. Mediaciones Sociales. Revista de Ciencias Sociales y de la Comunicación, 1(4), 299-328.

Rodríguez Zidán, E. (Coord.). (2009). Estudio exploratorio sobre el impacto del Plan Ceibal en Salto. Paysandú: Redicor S.A.

Rodríguez Zidán, E. & Téliz, F. (2013). El Plan CEIBAL, los Profesores de Matemática y sus prácticas con TIC. Revisión de antecedentes de investigación, políticas de mejora y desafíos pendientes. Cuadernos de Investigación Educativa. 4 (19), 13-36.

Sosa, M. J.; Peligros, S. & Díaz Muriel, D. (2010). Buenas prácticas organizativas para la integración de las TIC en el sistema educativo extremeño. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 11(3), 148-179. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201014897007>

Taylor, S. & Bogdan, R. (1987). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Buenos Aires: Paidós.

Teds-M. (2012). Estudio internacional sobre la formación inicial en matemáticas de los maestros. Informe Español. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/teds-mlinea.pdf?documentId=0901e72b8143866e>

Tejedor, F. J., García-Valcácel, A. & Prada, S. (2009). Medida de actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC. Comunicar, XVII (33), 115-124. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/17595/1/c33-2009-03-002.pdf>

UNESCO. (2013). Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/TICS-enfoques-estrategicos-sobre-TICs-ESP.pdf>

Vaillant, D. & Bernasconi G. (2013). El Plan Ceibal y las prácticas de los docentes de Matemática en primer año de liceo. Recuperado de http://ie.ort.edu.uy/innovaportal/file/10212/1/plan_ceibal__practicar_de_docentes_de_matematica_2013.pdf

Valles, M. (1999). Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional. Madrid: Síntesis.

3. Contenidos

En la introducción el estudio afirmando que las TIC están cada vez más presentes en las actividades diarias de los ciudadanos, como lo afirman Lugo y Kelly (2010:1) cuando afirman que dichas tecnologías “han venido para quedarse”.

A continuación, el autor se refiere a las buenas prácticas de enseñanza con las Tic, y en general a la educación matemática en la actualidad. En particular, con respecto a la tecnología afirma que “resulta esencial en la enseñanza y el aprendizaje, ya que influye en las matemáticas que se enseñan y que mejoran el proceso de aprendizaje de los estudiantes”, a partir de una “enseñanza efectiva” sustentada desde el paradigma constructivista. Posteriormente, hace referencia al Plan Ceibal, que es un proyecto socioeducativo de Uruguay. Y continua, explicando la metodología utilizada para el estudio y respectiva aplicación. En el apartado cinco, realiza la discusión de hallazgos, finalizando con las conclusiones.

4. Metodología

La investigación se realizó desde un abordaje de triangulación metodológica que integró métodos cuantitativos y cualitativos. En primera instancia se aplicó una encuesta autoadministrada a todos los docentes de Matemática del departamento. A partir de ello, se seleccionó una muestra no probabilística de cinco docentes para profundizar el trabajo desde el abordaje cualitativo, empleando la entrevista en profundidad como principal herramienta. También se utilizó como técnica complementaria el análisis de documentos. A partir de la revisión de los estudios disponibles se ajustaron los instrumentos y, finalizada la recolección de datos se triangularon los resultados.

5. Conclusiones

El Estudio reveló que el uso de las Tic en la enseñanza de las matemáticas proporciona una enseñanza efectiva, sin embargo entre los principales hallazgos de esta investigación se destacó una contradicción entre lo que los docentes piensan (sus concepciones y opiniones) y lo que declaran hacer (sus prácticas). Presentan una visión positiva sobre el uso de las TIC en las prácticas de enseñanza y señalan aspectos vinculados a diferentes dimensiones del quehacer docente que hacen a una buena práctica de enseñanza de la Matemática. Sin embargo, se constató que en general no las integraban y existía un escaso uso didáctico de las mismas.

En la integración de las Tic al proceso enseñanza aprendizaje, se establecen dos retos principales, el primero es lograr generar un equilibrio entre las concepciones y creencias ya arraigadas, los conocimientos y destrezas del docente y la aplicación de nuevos enfoques o paradigmas didácticos alternativos, que permita conciliar los intereses de los estudiantes con las expectativas docentes, para integrar las TIC como una herramienta que contribuya en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, lo cual se sustenta en el estudio, a través del cual se determinó que la frecuencia de uso semanal de las TIC en las prácticas de enseñanza de los docentes, es muy baja o nula; y el otro reto tiene que ver con la disposición y el estado de los elementos tecnológicos con que cuentan las instituciones educativas.

15. Información General	
Tipo de documento	Artículo
Título del documento	La práctica pedagógica desde las situaciones a-didácticas en matemáticas
Autor(es)	Jiménez-Espinosa, A., & Sánchez-Bareño, D. M.
Publicación	Rev.investig.desarro.innov., 9 (2), 333-346. doi: 10.19053/20278306.v9.n2.2019.9179 (2019)
Palabras Claves	práctica pedagógica, matemáticas, aprendizaje, situaciones a-didácticas

1. Descripción
<p>El artículo tiene como objetivo caracterizar la práctica pedagógica a partir del uso de situaciones a-didácticas en clases de matemáticas. Los resultados indican que cuando el profesor confronta la visión de su clase con lo observado por otros, y mediado por la reflexión colectiva sobre su práctica, comienza a tener otra actitud y otra forma de ver la dinámica de una clase. Igualmente, la implementación de las situaciones a-didácticas mejora la dinámica de la clase de matemáticas; la motivación y el entusiasmo, son algunas de las emociones expresadas por los estudiantes hacia el aprendizaje, dejando en evidencia la importancia de innovar, de generar desafíos y desequilibrios, para que la enseñanza de las matemáticas sea más que solo repetir los contenidos y mecanizarlos.</p>

2. Fuentes

- Álvarez, J. M. (2001). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid, España: Morata.
- Alvizar-Roldán, M., Estrada, M., & Fortuny, J. (2014). *Actitudes del docente de matemáticas de enseñanza secundaria (ESO y Bachillerato) en la relación docente–estudiante*. Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Báez, M. A., Cantú, C. A., & Gómez, K. M. (2007). *Un estudio cualitativo sobre las prácticas docentes en las aulas de matemáticas en el nivel medio* (Trabajo de pregrado). Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México.
- Beck, M., Bryman, A., & Futing, L. (2004). *The Sage Encyclopedia of Social Science Research Methods*. Nueva Delhi, India: SAGE Publications
- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y Métodos de la Didáctica de la Matemática. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7 (2), 33-115. Recuperado de: <http://www.famaf.unc.edu.ar/wp-content/uploads/2015/03/BEns05.pdf>
- Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. *Educación Matemática*, 12 (1), 5-38. Recuperado de: <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol12/1/03Brousseau.pdf>
- Cantoral, R., & Farfán, R. (2003). Matemática Educativa: Una visión de su evolución. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 6 (1), 27-40. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/335/33560102.pdf>
- Chevallard, Y., Bosch, M., & Gascón, J. (1997). *Estudiar matemáticas; el eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona, España: ICE Universidad Autónoma/Horsori.
- Corbetta, P. (2010). *Metodología y técnicas de investigación cualitativa*. Recuperado de: <https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/metodologc3ada-y-tc3a9cnicas-de-investigacic3b3n-social-piergiorgio-corbetta.pdf>
- Corts, A. V., & de la Vega, M. L. C. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar: el papel de las creencias en la resolución de problemas*, Vol. 100. Madrid, España: Narcea Ediciones.

D'Amore, B. (2006). *Didáctica de la Matemática*. Bogotá, Colombia: Magisterio.

D'Amore, B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. *Revista de la ASOVEMAT (Asociación Venezolana de Educación Matemática)*, 17 (1), 87-106.

Recuperado de:

<http://welles.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/655%20Epistemologia%20didactica%20y%20practicadas.pdf>

D'Amore, B., & Fandiño-Pinilla, M. I. (2002). Un acercamiento analítico al triángulo de la didáctica. *Educación Matemática*, 14 (1), 48-62. Recuperado de:

<http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/443%20triangulo%20de%20la%20didactica.pdf>

Díaz, V. (2006). Formación docente, práctica pedagógica y saber pedagógico. *Laurus: Revista de Educación*, 12, 88-103. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76109906>

Escobar, N. (2007). La práctica profesional docente desde la perspectiva de los estudiantes practicantes y tutores. *Acción pedagógica*, 16 (1), 182-193. Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2968746>

Federici, C. (2004). *Una construcción didáctica del Sistema de Numeración Decimal*. Bogotá, Colombia.

Fernández-Guerrero, M. M., & González-Ferro, V. (2017). Enseñar, el arte de transformar y crecer. *Saber, Ciencia y Libertad*, 12 (2), 167-174. Recuperado de:

<http://www.sabercienciaylibertad.org/ojs/index.php/scyl/article/view/242>

García, B., Loredó, J., & Carranza, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista electrónica de investigación educativa*, 10 (SPE), 1-15. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412008000300006%20Versi%C3%B3n%20On-line%20ISSN%2016

García, O., Ortiz, O., & Rojas, I. (2016). *Caracterización de la práctica docente en relación con la política referida a la evaluación en colegios oficiales de Bogotá*. Bogotá, Colombia: Universidad de la Salle.

Gibb, A. (1997). Focus group. *Social Research Update*, 5 (2), 1-8. Recuperado de: sru.soc.surrey.ac.uk/SRU19.html - 23k

- Godino, J. (2003). *Teoría de las funciones semióticas*. Granada, España: Universidad de Granada.
- Godino, J.; Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada, España: ReproDigital.
- Guerra-Ibagué, L. M., Leguizamón-Morales, C. P., & Rincón-Prada, D. (2016). *La práctica docente en la enseñanza de las matemáticas: investigación narrativa a nueve docentes de tres instituciones educativas de Bogotá* (Tesis de maestría). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia.
- Hinostroza, J. E. (2004). Diseño de estrategias de innovación y TIC para el desarrollo de la educación. Innovar en la enseñanza y enseñar a innovar. *Foco*, 23. Recuperado de: http://www.expansiva.cl/media/en_foco/documentos/05052004211607.pdf
- Jiménez, A., & Gutiérrez, A. (2017). Realidades escolares en las clases de matemáticas. *Educación Matemática*, 29 (3), 109-129. doi: 10.24844/EM2903.04
- Jiménez, A., Limas, L., & Alarcón, J. (2016). Prácticas pedagógicas matemáticas de profesores de una institución educativa de enseñanza básica y media. *Praxis & Saber*, 7 (13), 127 - 152. doi: <https://doi.org/10.19053/22160159.4169>
- Jiménez-Espinosa, A. (2002). *Quando professores de matemática da escola e da universidade se encontram: ressignificação e reciprocidade de saberes* (Tesis doctoral). Faculdade de Educação – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP): Campinas SP – Brasil.
- Kemmis, S. (1988). *Cómo planificar la investigación acción*. Barcelona: Laertes.
- Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2017). *Reporte de la excelencia*. Colombia. Recuperado de: https://diae.mineducacion.gov.co/dia_e/documentos/2017/115087000208.pdf
- Morgan, G. (2008). *Sociological Paradigms and Organizational Analysis*. Londres, Inglaterra: Heinemann Educational Books.
- Núñez-Pérez, V. (2015). Pedagogía social e interculturalismo: una lectura posible. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 5 (2), 141–149. doi: 10.19053/20278306.3716

Pérez, A. (1990). *Comprender y enseñar a comprender, reflexiones según el pensamiento de John Elliott*. Elliott, J. La investigación-acción en educación. Málaga, España: Ediciones Morata

Porlán, R. (1989). *Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y del desarrollo profesional. Las concepciones epistemológicas de los profesores* (Tesis doctoral). Universidad de Sevilla. Sevilla, España: Departamento de Didáctica de las Ciencias.

Riscanevo-Espitia, L. (2016). La teoría de la práctica social del aprendizaje en la formación de profesores de matemáticas. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 7 (1), 93-110. doi: <https://doi.org/10.19053/20278306.v7.n1.2016.5635>

Sadovsky, P. (s.f). *La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática*. Recuperado de: https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria_situaciones.pdf

Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México DF, México: Mc Graw Hill.

Serres, Y. (2007). *El rol de las prácticas en la formación de docentes de matemáticas* (Tesis doctoral). Instituto Politécnico Nacional, México D.F, México. Recuperado de: https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/11430/1/serres_2007.pdf

Sola, M. (2004). La formación del profesorado en el contexto del espacio europeo de educación superior. Avances alternativos. *Revista*

3. Contenidos

El documento inicia con una introducción donde se evidencia que desde el estado se ha hablado del mejoramiento de la calidad de la educación, generando políticas encaminadas a buscar una educación de alta calidad, sin embargo, estas políticas no siempre son tan eficientes, o simplemente se quedan en el papel, pues no se dan las condiciones plenas a los profesores y a las instituciones para alcanzar esa pretendida alta calidad (Riscanevo-Espitia, 2016). Ya que, de acuerdo con los resultados de pruebas censales, como Saber, que el Estado aplica a los estudiantes parecen indicar que la escuela poco favorece el desarrollo del pensamiento matemático (MEN, 2017). En contraste, se favorecen aprendizajes algo mecánicos y algorítmicos, ya que frente a estos últimos los

estudiantes tienen un buen nivel de respuesta; no así, cuando se trata de resolver problemas, y aún menos, si son problemas sobre situaciones en contexto (Vesga-Bravo & Escobar-Sánchez, 2018).

A continuación, presenta el marco teórico y la metodología, explicando en que consiste las situaciones didácticas y a-didácticas y su impacto en las clases de matemáticas, a través de ejercicios prácticos ejecutados dentro de la investigación. Posteriormente, esboza resultados para plantear la discusión, teniendo en cuenta que para el análisis de la información se introdujeron como categorías de análisis, los tres momentos que plantea la investigación acción, así: planeación, acción – ejecución y evaluación. Y luego cierra con las conclusiones de la investigación.

4. Metodología

La investigación tuvo un enfoque cualitativo, bajo la técnica de investigación acción, con el uso de instrumentos como: observación no participante, cuestionario de pregunta abierta, diario de campo del investigador, grupos focales y diseño y aplicación de situaciones a-didácticas específicas. La población objeto de estudio fue de 4 profesores y sus estudiantes, pertenecientes al nivel de educación básica.

5. Conclusiones

Se concluye que las situaciones a-didácticas (Brousseau), contribuyen a una construcción colaborativa de los saberes matemáticos docente y estudiantes, apoyando la hipótesis de que los conocimientos matemáticos no se construyen espontáneamente, sino que a partir de una adecuada guía del docente los estudiantes van descubriendo y construyendo el conocimiento. Así mismo, estas situaciones a-didácticas reflejaron un cambio actitudinal en los estudiantes, mostrándose más atentos y motivados hacia el aprendizaje, dejando en evidencia la importancia de innovar, de generar desafíos y desequilibrios, para que la enseñanza de las matemáticas sea más que solo repetir los contenidos y mecanizarlos.

Reflexionar acerca de las prácticas pedagógicas resulta un ejercicio trascendental, no solo para los docentes, sino para todos aquellos que se encuentran inmersos en el campo educativo, ya que es un elemento que permite identificar los propósitos, las intenciones, los rasgos y las posturas que se tienen acerca de la enseñanza y del aprendizaje. La investigación permitió percibir que cuando el profesor confronta la visión de su clase con lo observado por otros y mediado por la reflexión colectiva sobre su práctica, comienza a tener otra actitud y otra forma de ver la dinámica de su labor.

16. Información General

Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Obstáculos Didácticos de los Docentes de Matemática, en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Educación Básica Secundaria y Media, del Municipio de Valledupar, Cesar

Autor(es)	García Romero, T., Cifuentes Álvarez, W., Bolaño Ospino, J,
Publicación	Revista Boletín Redipe 7(10): 113-122 - Octubre 2018 - Issn 2266-1536
Palabras Claves	Obstáculos Didácticos, Proceso, Enseñanza-Aprendizaje

1. Descripción

Este artículo analizó los obstáculos didácticos de los docentes de matemática en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Educación Básica Secundaria y Media, del Municipio de Valledupar. Implicando esto orientar y proponer las estrategias metodológicas con las pedagogías activas, que permitan evitar y superar los obstáculos didácticos presentes en este mundo complejo del proceso del sistema educativo formativo, a mediano y largo plazo. Así mismo, los análisis de los resultados admitieron conocer las dificultades que poseen los docentes de matemáticas para identificar, producir, difundir e integrar el conocimiento matemático al proceso de Enseñanza-Aprendizaje en su hábitat. Con base en estos resultados, se hacen sugerencias que pueden ser de gran utilidad, para que exista una adecuada directriz que propicie novedosos procesos de Enseñanza-Aprendizaje, en las Instituciones Educativas Valduparense.

2. Fuentes

Abrate, R., Pochulu, M., & Vargas, J. (2006). Errores y dificultades en Matemática: análisis de causas y sugerencias de trabajo. Villa María: Universidad Nacional de Villa María.

Andrade, C. (2010). De la mano al cerebro; sobre la construcción de los racionales sin signo (Q+) con base en la didáctica de la matemática de Federici. Bogotá: Fondo de Publicaciones del Gimnasio Moderno.

Arboleda, L. C. (2011). Objetividad matemática, historia y educación matemática. Programa Editorial. Universidad del valle. ISBN: 978-958-670-911-8. (pp. 19-37).

Autino .et,...al (2011). Obstáculos didácticos, ontogenéticos y epistemológicos identificados desde la comunicación en el aula de Matemática. XIII CIAEMIACME, Recife, Brasil, 2011.

Beyer, W. (2006). El Laberinto del Significado: La Comunicación en el Aula de Matemática. (pp. 61- 83), en Mora, D. y Serrano, W. (Eds), Lenguaje, Comunicación y Significado en Educación Matemática. Algunos aspectos sobre la relación entre Matemática, lenguaje, pensamiento y realidad desde una perspectiva crítica. GIDEM-Grupo de Investigación y Difusión en Educación Matemática. Universidad Nacional Abierta, La Paz, Bolivia.

Brousseau, G. (1989). Les obstacles épistémologiques et la didactique des mathématiques. Construction des savoirs, 41-63.

D'Amore B., Fandiño Pinilla, M.I. (2002). Un acercamiento analítico al “triángulo de la didáctica”. Ediciones Educación Matemática, México.

Chevallard, Y. (1991). La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado. AIQUE, Buenos Aires, Argentina. (Edición original, 1985).

Federici, C. (2004). Una construcción didáctica del Sistema de Numeración Decimal. Bogotá: en imprenta.

Flores, P. (1998). Concepciones y Creencias de los Futuros Profesores sobre la Matemática, su Enseñanza y Aprendizaje. Editorial Comares. Granada. ISBN: 84-8151-612-0. Depósito Legal: GR: 236/1998.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista L., (2010). Metodología de la Investigación. Décima edición. McGrawHill Interamericana, México.

García, M. (2005) La formación de profesores de matemáticas. Un campo de estudio y preocupación. Revista Educación Matemática, 17(2), 153-166.

(Godino, Batanero y Font, 2011), Fundamentos de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas para Maestros, Los autores Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada 18071 Granada ISBN: 84-9325106-2 Depósito Legal: GR- 138-2003 Impresión: Repro Digital. Facultad de Ciencias Avda. Fuente nueva s/n. 18071 Granada. Distribución en Internet: [http:// www.ugr.es/local/jgodino/edumatmaestros/](http://www.ugr.es/local/jgodino/edumatmaestros/).

Monarca, Héctor; Rappoport, Soledad; Fernández González, Antonio, (2012), Factores Condicionantes de las Trayectorias Escolares en la Transición entre Enseñanza Primaria y Secundaria. Revista Española de Orientación y Psicopedagogía, vol. 23, núm. 3, septiembre-diciembre, 2012, pp. 49-62 Asociación Española de Orientación y Psicopedagogía Madrid, España.

Revista Española de Orientación y Psicopedagogía ISSN: 1139-7853 feop.reop@edu.uned.es
Asociación Española de Orientación y Psicopedagogía España.

Ministerio de Educación Nacional, (MEN, 1998), Lineamientos curriculares en matemáticas. Áreas obligatorias y fundamentales, Bogotá, Cooperativa Editorial Magisterio.

Sierra, R. (2004). Técnicas de Investigación Social. Teoría y ejercicios. Editorial Paraninfo, España.

Brousseau, G. (1989). Les obstacles épistémologiques et la didactique des mathématiques. Construction des savoirs, 41-63.

Di Blasi Regner, M. (2003). Otros (2003). Dificultades y Errores: Un estudio de caso.

De Guzmán, M. (2010). Organización de Estados Iberoamericanos. Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. MATEMÁTICA. Extraído el 10 de julio de 2010 del sitio: <http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm#B>.

Rico, L. (1995). Errores y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Bogotá, una Empresa Docente.

Socas, M.; Camacho, M. y Hernández, J. (1998) Análisis didáctico del lenguaje algebraico en la enseñanza secundaria. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. 32, 73-86.

Vergnaud G., (1990). La Teoría de los campos Conceptuales. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol.10 (2,3) pp.133-170.

Vergnaud, G. (1994). Epistemology and Psychology of Mathematics Education.

In: Nesher & Kilpatrick Cognition and Practice, Cambridge: Cambridge Press.

3. Contenidos

La introducción expone los antecedentes históricos de la enseñanza de la matemática y los actores que han tomado parte de está, y que a partir de las transformaciones de la sociedad actual, se ha

propiciado cambios en su proceso Enseñanza-Aprendizaje, en relación con la forma de concebirlas, trayendo ello como consecuencia el abogar por procesos de Enseñanza-Aprendizaje abiertos, activos, con metodologías más participativas, donde el protagonista sea el colegial, haciendo énfasis en el proceso constructivo del hacer matemática, más que considerar el conocimiento matemático como un producto acabado, visionándola con una nueva perspectiva, fundamentada en una consideración epistemológica particular de la propia matemática, (Flores, 1998).

Continúa, explicando, que el equipo investigador, para una mejor comprensión de los obstáculos didácticos del docente de matemática en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Educación Básica Secundaria y Media en el Municipio de Valledupar-Cesar, se identifica con las tipologías sistematizadas en tres ejes centrales, propuestas por Brousseau (1989), cuya estructura la categoriza en los diversos orígenes según el desarrollo del sujeto y la incursión en modelos culturales específicos en: Ontogenéticos, Epistemológicos y Didácticos. Los primeros son aquellos que tiene que ver con todo lo relacionado con las limitaciones del sujeto en algún momento de su desarrollo, por lo tanto, provienen de las condiciones genéticas específicas de los humanos; luego encontramos los epistemológicos, obstáculos que presentan ciertos conceptos para ser aprendidos, son propios del concepto; y por último los didácticos, que están en íntima relación con las decisiones que tome el docente al momento de diseñar situaciones de Enseñanza-Aprendizaje.

Posteriormente, señala y describe materiales, métodos, procedimientos, resultados y a partir de estos la discusión y las conclusiones.

4. Metodología

Se trata de una investigación de diseño no experimental, transeccionales descriptiva, y de campo. Para la recolección de los datos se utilizó una encuesta, tipo Likert aplicada a 46, de los 161 docentes de matemáticas en 11 de las 24 Instituciones del Municipio de Valledupar. El equipo investigador utilizó la recolección y el análisis de datos a través de un cuestionario tipo Likert autoadministrado, de 5-1 con las alternativas: Totalmente de Acuerdo (TA), Medianamente de Acuerdo (MA), Ni de acuerdo ni desacuerdo (NA/ND), Medianamente Desacuerdo (MD) y Totalmente Desacuerdo (TD); con 27 ítems de proposiciones de tipo cerrada, (Hernández, y Otros 2010), el cual representó la base fundamental en el análisis, de la variable a través de las dimensiones con sus respectivos indicadores.

5. Conclusiones

Se determinó que es necesario aplicar metodologías activas más participativas, donde el protagonista sea el colegial. Y que los obstáculos didácticos, vistos de forma separada como los asumen los docentes de esta Región del Caribe Colombiano, no permiten que el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas en la Básica Secundaria y Media, sea óptimo e integral.

Esto se hace evidente en la forma tan simple, trivial y linealmente teórica y conceptual como son abordados los objetos matemáticos en cada encuentro escolarizado programado con los estudiantes.

No obstante más del 90% del profesorado de Valledupar posee título de Licenciado en Matemática, ello no parece verse reflejando en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas, pues lo hacen de manera descontextualizada, con metodologías tradicionales, lineales, poco entendibles en su contexto, lo que incide en el bajo nivel de apropiación, generación y uso del conocimiento, y por tanto en el hecho de que la Región sea poco atractiva a los inversionistas Ínsitu, Regionales, Nacionales y Extranjeros. Y en consecuencia no sea competitiva frente a los procesos locales y globales.

17. Información General	
Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Didáctica para la enseñanza de los objetos matemáticos: perímetro y área
Autor(es)	García A., Jiménez J., Montenegro R., Peña D.
Publicación	Calidad de la educación primaria en Colombia: conceptualizaciones y tendencias. Escenarios 15 (2) pp. 53-62. DOI: http://dx.doi.org/10.15665/esc.v15/2.1689 (2017)
Palabras Claves	Competencia Matemática, Representar, Perímetro, Área, Estrategia didáctica

1. Descripción
<p>El presente artículo es producto de la investigación sobre el diseño de una estrategia didáctica para favorecer la práctica de enseñanza en docentes de 5° grado para el desarrollo de la competencia matemática representar, asociada a los objetos matemáticos perímetro y área, en la Institución Educativa Departamental Liceo Zapayán, escuela ubicada en el casco urbano del municipio de Zapayán, departamento de Magdalena. Enfoque mixto, con participación de todos los docentes de 5° de matemáticas de la básica primaria. Se referencia una fundamentación teórica relevante, para el diseño de la propuesta con complementariedad de una serie de talleres y actividades que buscaron apoyar el trabajo didáctico de los docentes que, por medio de la estrategia de cascada, aplicando el modelo teórico a priori podría lograr mejores resultados en el proceso de las competencias en mención.</p>

2. Fuentes

- Benavides, L. y Rincón, J. (2015), Plan de aula virtual como apoyo a la forma organizacional del proceso de Enseñanza Aprendizaje en una Institución Educativa (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla, Colombia
- Bolaños, V., Cortés, D. y Zúñiga, S. (2013). Una estrategia didáctica que promueva el desarrollo de la competencia matemática comunicar en el contexto cafetero. *Educación científica y tecnológica. Edición especial* (1) 172-176.
- Coronado, A. (2015). Un modelo teórico a priori para una caracterización de la competencia matemática representar asociada a la función lineal. *Revista Colombiana de Matemática Educativa*. 1(1), 119-124
- Espinoza, et al. (2009). *Análisis de las competencias matemáticas en niveles de complejidad de las tareas matemáticas*. FONIDE- Fondo de Investigación y Desarrollo en Educación.
- Fandiño, M. y D'Amore, B. (2009). *Área y perímetro. Aspectos conceptuales y didácticos*. Bogotá: Magisterio.
- García, B., Coronado, A. y Giraldo, A. (2015). *Orientaciones didácticas para el desarrollo de las competencias matemáticas*. Florencia, Colombia: Universidad de la Amazonía.
- Godino, J. D., & Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14(3), 325-355.
- Sistema Godino, J. y Ruiz, F. (2004). Orientación Espacial. de Referencia. Didáctica de la Geometría para Maestros. En J. Godino (Ed.), *Didáctica de las Matemáticas para Maestros* (pp. 341-352). Granada: GAMI, S.L. Fotocopias.
- Gualdrón, E. (2011). *Análisis y caracterización de la enseñanza y aprendizaje de la semejanza de figuras planas*. (Tesis de Doctorado). Universidad de Valencia. Valencia. España.
- Morales, C. y Majé, R. (2011). *Competencias matemáticas y desarrollo del pensamiento espacial. Una aproximación desde la enseñanza de los cuadriláteros* (Tesis de maestría). Universidad de la Amazonia, Colombia.
- Piedrahíta, W., Londoño, J. y Uribe, E. (2009). La enseñanza de la geometría con fundamento en la solución de problemas cotidianos. *Universidad de Manizales*.
- Ramírez, J. (2014). El uso de la secuencia didáctica en la Educación Superior. *Revista Educación*, 38(1). 1-3.
- Rico, L., Castro, E. y Romero, I. (1997). *Sistemas de representación y aprendizaje de estructuras numéricas*. Granada: Departamento Didáctica de la matemática. Universidad de Granada
- Rico, L.(1997). Apuntes sobre fenomenología.

Rodríguez Gómez, G., Flores, G., & JIMÉNEZ, J. G. otros (1996). Metodología de la investigación cualitativa.

Sánchez, P. y Martínez, M. (2013). *Una caracterización de la competencia matemática representar. El caso de la función lineal.* (Tesis de Maestría). Universidad de la Amazonia. Florencia, Colombia

Solar, H. (2011). *Propuesta metodológica de trabajo docente para promover competencias matemáticas en el aula, basadas en un Modelo de Competencia Matemática (MCM).* Proyecto FONIDE N°511091. Concepción: Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Villarroel, S. y Sgreccia, N. (2011). Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria. *Números. Revista Didáctica las Matemáticas*, 78, 73-94.

3. Contenidos

El documento inicia con una introducción donde se argumenta que, de acuerdo con una investigación del 2017 de la Universidad Autónoma del Caribe, realizada con respecto a los resultados en matemáticas de las pruebas saber, se evidencia la necesidad de abordar esta problemática, luego explica la metodología utilizada. Posteriormente, se desglosa la investigación explicando resultados con base a las entrevistas y su respectivo análisis.

4. Metodología

Enfoque de metodología mixta, utilizando varios métodos para la recolección de datos, talleres, entrevistas, apoyados en revisión de materiales y registros de audio y vídeo. En el aula se pretende recuperar la voz del maestro, y por ello lo etnográfico, Rodríguez Gómez et al. (1996) Es transversal ya que sus resultados, relacionados con la competencia matemática en 5° grado deben ser recolectados y aplicados en el aula de clase una sola vez. et al. (2010). Han participado todos los docentes de 5° de matemáticas de básica primaria que en totalidad son seis docentes de quinto de primaria. La valoración de la estrategia didáctica para favorecer un proceso con los docentes se obtiene mediante el criterio de usuario utilizando el método Delphi.

5. Conclusiones

De acuerdo con la investigación se evidencia que muchos docentes a pesar de poder relacionar el lenguaje cotidiano con el lenguaje matemático, no tienen muchos conocimientos con respecto a la semiótica, ciencia que es importante abordar a la hora de hacer del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática un proceso efectivo, ya que se relacionan los diferentes lenguajes (lenguaje materno, numérico y gráfico), y por tanto, existe la dificultad con los tres procesos de representación básicos de la competencia matemática representar (codificar, decodificar y traducir).

18. Información General	
Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Estrategias de evaluación en la enseñanza de los algoritmos de factorización en noveno grado 7 de Educación Secundaria
Autor(es)	Flores-Medina, N., Pastrana, M., & Flores, W., O.
Publicación	Ciencia e Interculturalidad, Volumen 20, Año 10, No. 1, Enero-Junio, 2016.
Palabras Claves	Estrategia de evaluación; algoritmo de factorización; enseñanza-aprendizaje.

1. Descripción
<p>En este artículo se han descrito las estrategias de evaluación en la enseñanza de los algoritmos de factorización en noveno grado de Educación Secundaria. Se trató de un estudio cualitativo sustentado en un diseño fenomenológico donde se suministró una entrevista a siete profesores de matemáticas de Educación Secundaria con el propósito de detallar las experiencias individuales subjetivas de los participantes sobre la evaluación. Los principales resultados afirman que el profesorado evalúa la enseñanza de la factorización con: estrategias metodológicas, recursos didácticos, tecnológicos, criterios e instrumentos de evaluación y registro de evaluación diagnóstica. Concluyendo que, la evaluación de aprendizajes es útil, flexible y válida para la toma de las decisiones en la vinculación de los cognitivo y afectivo, así como, para proponer situaciones didácticas que mejoren el aprendizaje de las matemáticas del estudiantado.</p>

2. Fuentes
<p>Amador, F., Reyes, M., & Flores, W., O. (2015). Metodologías en la enseñanza del cálculo de probabilidades en undécimo grado de educación secundaria. <i>Ciencia e Interculturalidad</i>, 17(2), 15-27.</p> <p>Bisquerra, R. (2009). <i>Metodología de la Investigación Educativa</i>. Madrid: La Muralla.</p> <p>Flores, W., O. (2017). <i>Sistema de evaluación de los aprendizajes en el modelo de Universidad Comunitaria Intercultural</i>. Managua: URACCAN.</p> <p>Flores, W., O., & Auzmendi, E. (2015). <i>Integración de las tecnologías de la información y</i></p>

comunicación en la formación de profesores de matemática en y para la diversidad. En L. Bengochea, C. Varela, & A. Miñan (Ed.), Congreso Internacional sobre Formación Virtual Inclusiva y de Calidad para el Siglo XXI (281-288). Granada: Universidad de Granada.

Flores, W., O., & Auzmendi, E. (2016). Los problemas de comprensión del álgebra en estudiantes universitarios. *Ciencia e Interculturalidad*, 17(2), 38-45. DOI: <http://dx.doi.org/10.5377/rci.v19i2.3119>

Flores, W., O., & López, E. (2016). Recursos didácticos y tecnológicos para la enseñanza de la integral definida en el modelo de Universidad Comunitaria Intercultural. *Ciencia e Interculturalidad*, 18(1), 63-78. DOI: <http://dx.doi.org/10.5377/rci.v18i1.3050>

Godino, J. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 11, 111-132.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación. México: McGra-Hill. Jarquin, H. (2009). Programa de estudio de matemáticas de educación secundaria de 7, 8 y 9 grado. Managua: MINED.

URACCAN. (2007). Currículo de la Licenciatura en Ciencias de la Educación con Mención en Matemáticas. RACCS: URACCAN.

Villa, A., Campo, L., Arranz, S., Villa, O., & García, A. (2013). Valoración del profesorado de magisterio sobre el aprendizaje basado en competencias implantada. *Profesorado. Revista Currículum y Formación del Profesorado*, 17(3), 35-55.

Zabalza, M. (2001). Evaluación del aprendizaje en la universidad. En A. García Varcárcel, *Didáctica Universitaria*. Madrid: La Muralla.

3. Contenidos

El artículo inicia con la introducción donde describe que se trata del estudio de las estrategias de evaluación de los aprendizajes en la factorización de expresiones algebraicas, y que servirá de ayuda para proponer situaciones didácticas que mejoren el aprendizaje de las matemáticas del

estudiantado. Continúa con la revisión de la literatura acerca de la factorización y sus formas de evaluación. En la siguiente parte explica materiales y metodología utilizados para llevar a cabo el estudio. Posteriormente, culmina con los resultados y conclusiones obtenidas a partir del presente estudio.

4. Metodología

El presente estudio se enmarca en el enfoque cualitativo porque, “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, p. 7). En Bisquerra (2009) se afirma que la investigación cualitativa es una actividad sistemática, orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimiento.

Los participantes en esta investigación son siete profesores de matemáticas de Educación Secundaria que tienen entre 5 a 10 años de experiencia impartiendo matemática, principalmente el algoritmo de factorización algebraica. A estos profesores se les suministró una entrevista para que aportaran sobre las estrategias de enseñanza de la descomposición factorial algebraica, así como los procedimientos de evaluación que implementan para verificar el aprendizaje de este contenido matemático. El procesamiento de análisis se efectuó de manera cualitativa usando una matriz que permitió la categorización de la metodología de enseñanza, así como las estrategias de evaluación que el profesorado implementa.

5. Conclusiones

En esta investigación se destaca la importancia de la incorporación de los siguientes recursos didácticos manipulables y tecnológicos, al proceso de enseñanza/aprendizaje de las matemáticas y metodologías que se caractericen por aprender, practicar y aplicar, aplicando la resolución de problemas prácticos.

Otro aspecto a tener en cuenta es la vinculación entre lo cognitivo y afectivo, representada en situaciones didácticas agradables; prácticas matemáticas que den confianza y problemas relacionados con la vida real y del contexto del estudiantado que permitan despertar la afectividad, el interés, el agrado, la utilidad, la confianza y la motivación. Sabiendo que la resolución de cualquier problema matemático lleva asociada una situación afectiva para el sujeto implicado, quien pone en juego no solamente prácticas operativas y discursivas para dar una respuesta al problema, sino también moviliza creencias, actitudes, emociones y valores que condicionan en mayor o menor grado y diferente sentido la respuesta cognitiva requerida (Godino, 2013).

19. Información General

Tipo de documento	Artículo
--------------------------	----------

Título del documento	EDUMAT: herramienta web gamificada para la enseñanza de operaciones elementales.
Autor(es)	Muñoz Sanabria, L. F.; Vargas Ordoñez, L. M.
Publicación	Campus Virtuales, 8(2), 9-17. (2019).
Palabras Claves	Gamificación, Educación, Juego, Matemáticas, Entrenamiento, División

1. Descripción

Esta investigación propone un método para la enseñanza de operaciones elementales basadas en la gamificación y las tecnologías de la información y la comunicación con el objetivo de promover las mejores prácticas en el contexto de la educación y mejorar el rendimiento de los estudiantes de educación básica en el área de matemáticas, centrado la división con sustracción sucesiva, que incluye las cuatro operaciones elementales (suma, resta, multiplicación y división) en un solo procedimiento.

El método se implantó en una aplicación web con un entorno interactivo y didáctico donde a través del juego se puso a prueba las destrezas y el conocimiento que los estudiantes adquirirían en el aula. La intención, fue verificar mediante una prueba de implantación en un entorno educativo si el método es realmente efectivo y si fomenta el interés de incluir estrategias didácticas de aprendizaje en las aulas de clase.

2. Fuentes

Alonso, S. H.; Sáez, A. M.; Picos, A. P. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de educación*, 334, 75-95.

Barata, G.; Gama, S.; Jorge, J.; Gonçalves, D. (2013). engaging engineering students with gamification. In 2013 5th International Conference on games and virtual worlds for serious applications (VS-GAMES) (pp. 1-8). IEEE.

Caponetto, I.; Earp, J.; Ott, M. (2014). Gamificación y educación: una revisión de la literatura. In European conference on games based learning (p. 50). Conferencias académicas internacionales limitadas.

Carolei, P.; Munhoz, G.; Gavassa, R.; Ferraz, L. (2016). Gamificação como elemento de uma política pública de formação de professores: vivências mais imersivas e investigativas. Simpósio brasileiro de games e entretenimento digital (SBGames), 15, 1253-1256.

Delgado, M. (2014). La educación básica y media en Colombia: retos en equidad y calidad.

Fitz-Walter, Z.; Tjondronegoro, D.; Wyeth, P. (2011). Orientation passport: using gamification to engage university students. In 23rd Australian computer-human interaction conference (pp. 122-125). ACM.

Freire, M.; Carlos, J. (2017). Desarrollo de una estrategia de gamificación en un espacio virtual para la difusión sobre el cuidado ambiental en la PUCESA. (Master thesis). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador.

González, C. S.; Blanco, F. (2008). Integrating an educational 3D game in Moodle. *Simulation & gaming*, 39(3), 399-413.

González, C. S. G.; Carreño, A. M. (2014). Methodological proposal for gamification in the computer engineering teaching. In 2014 International symposium on computers in education (SIIE) (pp. 29-34). IEEE.

Iturriaga, C. (2015). Matemáticas a través de un juego (Gamificación). Universidad De La Rioja. (https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000892.pdf)

Li, C.; Dong, Z.; Untch, R. H.; Chasteen, M. (2013). Engaging computer science students through gamification in an online social network based collaborative learning environment. *International journal of information and education technology*, 3(1), 72.

Luis-Pascual, J. C. (2015). El juego auténtico y las claves de la gamificación del aprendizaje. *Inclusão e aprendizagem: desafios para a escola em Ibero-América*. Sao Paulo, SP: Cultura econômica.

Marín-Díaz, V. (2015). La Gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa. *Digital education review*, (27).

Morales Capilla, M.; Trujillo Torres, J. M.; Raso Sánchez, F. (2015). Percepciones acerca de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la universidad. Pixel-Bit. Revista de medios y educación, 46, 103-117.

Moreira, M. A. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados/From teaching with textbooks to learning on online gamified spaces. Educatio Siglo XXI, 33(3), 15-38.

Ortegón Yáñez, M. E. (2016). Gamificación de las matemáticas en la enseñanza del valor posicional de cantidades. (Master thesis). UNIR, España.

Perrotta, C.; Featherstone, G.; Aston, H.; Houghton, E. (2013). Aprendizaje basado en juegos: última evidencia y futuras direcciones.

Slough: NFER.

Pichardo, I. M. C.; Puente, Á. P. (2012). Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la matemática básica. EDMETIC, 1(2), 127-144.

Reyes, J. A. G.; Granados, S. A. O.; Sánchez, E. G.; Melchor, I. G. F. (2017). Propuesta de gamificación en el aula: Uso de una plataforma para motivar a los estudiantes del programa académico de informática de la Universidad Autónoma de Nayarit. Educateconciencia, 13(14).

Rivera, R. (2015). Principios de gamificación aplicados a plataformas virtuales de aprendizaje de educación superior. In XX Congreso internacional de contaduría administración e informática.

Rivero, A. D. S. L.; Tobar, M. L. B.; Granados, C. C. V. (2015). Perspectiva del aprendizaje tradicional y del aprendizaje con comunicación bidireccional en actividades educativas. Revista de investigaciones UNAD, 14(1), 253-262.

Vianna, Y.; Vianna, M.; Medina, B.; Tanaka, S. (2014). Gamificacion, inc-recreating companies through games. Rio de Janeiro: MJV Tecnologia Ltda.

3. Contenidos

En la introducción se relata que actualmente la gamificación está siendo utilizada tanto como una herramienta de aprendizaje en diferentes áreas y asignaturas, como para el desarrollo de actitudes y comportamientos colaborativos y el estudio autónomo (Caponetto, Earp & Ott, 2014). Así mismo, que la gamificación ha ido evolucionando constantemente, su inclusión ha cubierto numerosos campos de nuestra sociedad, y la educación no es una excepción, ya que estas tecnologías se presentan como una alternativa de gran ayuda para fortalecer la educación (Vianna, Vianna, Medina & Tanaka, 2014).

La investigación tiene como objetivo, promover las mejores prácticas en el contexto de la educación a través de la creación de una herramienta web para la enseñanza de las operaciones elementales. Continúa con la metodología, la implementación, resultados y conclusiones.

4. Metodología

La investigación se realizó con un caso de estudio para que el modelo fuera implementado en la asignatura de matemáticas en una institución educativa, para este caso se eligió el colegio CESCO Bilingüe de la ciudad de Popayán, y la población de muestra fueron los niños de grado 3 y 4 de escolaridad un total de 19 estudiantes.

Se realizó una medición del rendimiento de los alumnos en el área de matemáticas encontrando un déficit de rendimiento en la materia, se promedió la calificación de los estudiantes de estos grados y se evidenció que ésta se encontraba en un rango de 3,0 a 3,5. Luego en la fase de implementación se desarrolló la aplicación basada en la gamificación y a partir de la su utilización se generan unos resultados.

5. Conclusiones

Es imprescindible cambiar los métodos tradicionales de enseñanza, y este artículo propone dos en particular, el primero es a través del aprendizaje ludificado o gamificado, el cual utiliza las mecánicas asociadas al juego. Y el otro método es a través del uso de las Tics, en el que el estudiante sea responsable y participe de su propio aprendizaje, siendo el docente el instructor y orientador de dicho proceso.

La integración de las Tics y la gamificación a la enseñanza en el momento actual, son elementos que favorecen y ayudan al proceso educativo, brindando mayor afinidad entre el docente, el estudiante y la asignatura, además que son aplicables desde niveles iniciales de la escolaridad, lo cual permitirá que los estudiantes mejoren sus desempeños lógico matemáticos y se minimicen las dificultades que ahora tienen en cursos o grados superiores.

20. Información General

Tipo de documento

Artículo

Título del documento	Una propuesta para la enseñanza del teorema de Bayes a través de un juego de dados y de resolución de problemas
Autor(es)	Lopes, J.M.
Publicación	Probabilidad Condicionada: Revista de didáctica de la Estadística, ISSN-e 2255-5854, N°. 2, 2013, págs. 601-608
Palabras Claves	Teorema de Bayes, probabilidad, juegos, resolución de problemas, enseñanza de matemática

1. Descripción

En este trabajo se presenta una propuesta didáctica-pedagógica para la enseñanza del Teorema de Bayes en la cual se emplea un juego de dados (original) asociado con la resolución de problemas. La resolución de problemas es utilizada como punto de partida para la construcción de los conceptos matemáticos. El juego propuesto se fundamenta en Game of Kasje, presentado originalmente en (Schuh, 1968). A través del uso de este juego se formulan varios problemas, que, al ser resueltos con una adecuada intervención del profesor, permiten estimular a los alumnos en la construcción y/o reconstrucción de todos los conceptos básicos de la teoría de la probabilidad, en particular, el estudio del Teorema de Bayes. La estrategia propuesta puede ser aplicada en la escuela secundaria, y también puede auxiliar en la práctica de profesores que enseñan esos conceptos matemáticos.

2. Fuentes

Batanero, C. (2001). Didáctica de la estadística. Granada: Universidad de Granada.

Batanero, C. (2006). Razonamiento probabilístico en la vida cotidiana: un desafío educativo. En P. Flores; J. Lupiáñez (Eds.), Investigación en el aula de matemáticas. Estadística y azar. Granada: Sociedad de Educación Matemática Thales, CD ROM.

Bennet, D. J. (1998). Randomness. New York: Cambridge University Press. Corbalán, F. (2002). Juegos matemáticos para secundaria y bachillerato. Madrid: Síntesis.

Díaz, C. y de La Fuente, I. (2006). Enseñanza del teorema de Bayes con apoyo tecnológico. En P. Flores; J. Lupiáñez (Eds.), Investigación en el aula de matemáticas. Estadística y azar. Granada: Sociedad de Educación Matemática Thales. CD ROM.

Kamii, C. y DeVries. R. (1980). Group games in early education: Implications of Piaget's theory. Washington: National Association for the Education of Young Children. Página 608.

Schoroeder, T. L.; Lester Jr. F. K. (1989). Developing understanding in mathematics via problem solving. En P. R. Trafton; A. P. Shulte (Eds.), New directions for elementary school mathematics. National Council of Teachers of Mathematics, (Year Book).

Schuh, F. (1968). The master book of mathematical recreations. New York: Dover Publications, Inc.

Van de Walle, J. A. (2007). Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally (6th ed.). Boston: Pearson.

3. Contenidos

En la introducción del artículo se destacan las bases teóricas de la probabilidad, la cual debe ser vista como un conjunto de ideas y procedimientos que permiten aplicar la matemática en casos de la vida real y que puede cuantificar e identificar conjuntos de datos o informaciones que no pueden ser cuantificadas en forma directa o exacta. Como ejemplo se pueden mencionar: la climatología, los juegos de lotería, el contrato de un seguro, entre otros.

Así mismo señala que el estudio se basa en el uso de un juego de dados y la resolución de problemas para la enseñanza de los conceptos básicos de la teoría de la probabilidad, por lo que explica aspectos sobre el uso de juegos y la resolución de problemas en la enseñanza de la Matemática.

Posteriormente, explica el juego en sí y como se haría con dos participantes, y a partir de transcurrir del juego se puede explicar el teorema de probabilidad total y el teorema de Bayes.

4. Metodología

Es una propuesta didáctica-pedagógica para la enseñanza del Teorema de Bayes en la cual se emplea un juego de dados (original) asociado con la resolución de problemas. La resolución de problemas es utilizada como punto de partida para la construcción de los conceptos matemáticos. El juego propuesto se fundamenta en Game of Kasje, presentado originalmente en (Schuh, 1968).

5. Conclusiones

Se concluye que las dos herramientas didácticas, el juego y la resolución de problemas, son desencadenantes de aprendizaje. Lo que se busca con estas herramientas es un desarrollo de raciocinio deductivo del alumno y no la memorización de fórmulas. La memorización puede ser temporal, mientras que el raciocinio y el conocimiento adquirido son para toda la vida. La metodología de trabajo con juegos y resolución de problemas sugerida en este artículo sigue la tendencia constructiva de la enseñanza y el aprendizaje en la Matemática. El alumno se convierte en el constructor de su propio conocimiento, mientras que el profesor se convierte en un mediador que incentiva y facilita el aprendizaje, interviniendo y polemizando.

21. Información General

Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Uso de Modelos Didácticos de los Docentes de Matemáticas en la Enseñanza de Funciones Logarítmicas, Cuadráticas y Exponenciales
Autor(es)	Díaz Quezada, V. & Poblete Letelier, A.
Publicación	Revista Paradigma, Vol. XXXIX, N° 1; Junio de 2018 / 353 – 372
Palabras Claves	modelo didáctico, profesores de matemáticas, funciones, enseñanza secundaria

1. Descripción

La manera sistemática y compartida de organizar y gestionar el proceso de enseñanza de las matemáticas, se denomina modelo didáctico. Esta investigación examina los modelos didácticos utilizados por los docentes de enseñanza secundaria, en la enseñanza de las funciones logarítmicas, cuadráticas y exponenciales. Para ello, se realizan estudios de caso descriptivos de cinco profesores, pertenecientes a tres establecimientos educacionales con modalidad científico humanista y técnico profesional de Chile. Además de la observación no participante en aula, se aplica un cuestionario y una rúbrica a los docentes. Los resultados indican que el modelo didáctico predominante es el Modelo B, que responde a una estrategia más interactiva que se inicia desde una situación intra o extra matemática, pasando a la formalización del contenido, para finalmente llegar a la consolidación de éste. Sin embargo, presentan características propias de su perfil como docentes, con modos de enseñanza que les son particulares a su competencia y al tipo de estudiante.

2. Fuentes

Agencia de Calidad de la Educación. (2016). Resultados Educativos 2016. Santiago: Impresos Universitaria.

- Anijovich, R., y Mora, S. (2009). Estrategias de enseñanza: Otra mirada al quehacer en el aula. Buenos Aires: AIQUE.
- Ball, D., Thames, M., y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59, 389–407.
- Ball, D. L., y Forzani, F. M. (2010). What does it take to make a teacher? *Phi Delta Kappan*, 92, 8–12.
- Bhowmik, M. (2015). Constructivism approach in mathematics teaching and assessment of mathematical understanding. *Basic Research Journal of Education Research and Review*, 4(1), 8–12.
- Brown, M. W. (2009). The teacher-tool relationship: Theorizing the design and use of curriculum materials. In J. T. Remillard, B. A. Herbel-Eisenmann, & G. M. Lloyd (Eds.), *Mathematics teachers at work: Connecting curriculum materials and classroom instruction* (pp. 17–36). New York, NY: Routledge.
- Contreras, L. (2009). Concepciones, creencias y conocimiento. Referentes de la práctica profesional, *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencia y Tecnología*, 1(1), 11–36.
- Córmack, L. M. (2014). Estrategias de aprendizaje y de enseñanza en la educación del menor de 6 años. *Acción Pedagógica*, 13(2), 154-161.
- Chen, O., Kalyuga, S., y Sweller, J. (2016). Relations between the worked example and generation effects on immediate and delayed tests. *Learning and Instruction*, 45, 20–30.
- Del Pino, L. (2017). The teaching and learning process of mathematics in the primary education stage: A constructivist proposal within the framework of key competences. *IEJME-Mathematics Education*, 12(7), 709-713.
- Feo, M. (2015) Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias pedagógicas*, 16, 221-236.
- Gascón, J. (2001). Incidencia del modelo epistemológico de las matemáticas sobre las prácticas docentes. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 4(2), 129-159.
- Harel, G. y Lim, K. L. (2004) Mathematics teachers' knowledge base: preliminary results. En M. Hoines y A. Fuglestad (Eds.), *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp 25–32). Bergen University College.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. México, D. F.: McGraw-Hill.
- Hill, H. C. (2010). The nature and predictors of elementary teachers' mathematical knowledge for teaching. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41, 513–545.

- Jazim, A. y Rahmawati, D. (2017). The use of mathematical module based on constructivism approach as media to implant the concept of algebra operation. *IEJME-Mathematics Education*, 12(6), 579-583.
- Jiménez, A. (2010), La naturaleza de la matemática, sus concepciones y su influencia en el salón de clase, *Educación y Ciencia*, 13, 135-150.
- Kurnik, Z. (2008). The scientific approach to teaching math. *Metodika*, 17(2), 421-432.
- Leguizamón, J. F, Patiño, O.Y. y Suárez, P. (2015). Tendencias didácticas de los docentes de matemáticas y sus concepciones sobre el papel de los medios educativos en el aula. *Educación Matemática*, 27(3), 151-174.
- Li, W y Castro, A. (2018), Mathematics teacher educators' perspectives on their design of content courses for elementary preservice teachers. *Journal of Mathematics Teachers Education*, 21(2), 179–201 <https://doi.org/10.1007/s10857-016-9356-9>
- Lira, A. y Corona-Corona, G. (2017). Usefulness of didactic strategies in teaching high school mathematics. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences*, 33(1), 162-168.
- Martínez, N. (2004). Los modelos de enseñanza y la práctica en aula. Universidad de Murcia. Disponible: <https://educar.ec/jornada/doc-clases/modelos.pdf>
- Mayorga, M. J. y Madrid, D. (2010). Modelos didácticos y estrategias de enseñanza en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Tendencias Pedagógicas*, 15(1), 91-111.
- MINEDUC Ministerio de Educación de Chile. (2013). Bases Curriculares 2013. Matemática 7° Básico a 2° medio. Santiago: Impresos Universitaria.
- MINEDUC Ministerio de Educación de Chile (2015). Matemática: guiones didácticos y guías para el/la estudiante de 2° año de educación media. Santiago: Impresos Universitaria.
- Monge, A. y Vallejos, R. (2012). El uso del juego como mediador del conocimiento matemático a partir de las experiencias docentes. Disponible: <http://www.cientec.or.cr/matematica/2012/ponenciasVIII/Adolfo-Monge.pdf>
- Mora, D. (1998). Probleme des mathematikunterrichts in lateinamerikanischen ländern -explorative empirische studie zur entwicklung didaktischer und curricularer innovationsansätze im kontext der educación popular am Beispiel, Nicaragua und Venezuela. Alemania: Universidad de Hamburgo. Disponible: <http://www.sub.uni-hamburg.de/disse/05>

Mora, D. (2003). Evaluación de los aprendizajes. Un modelo para su aplicación en el aula, especialmente en matemáticas. La Paz: Instituto Normal Superior Simón Bolívar.

Murillo, A. y Ceballos, L. (2013). Las prácticas de enseñanza empleadas por docentes de matemáticas y su relación con la resolución de problemas, mediados por fracciones. *Revista Científica, Edición Especial*, 244-248.

Norton, S. (2018). The relationship between mathematical content knowledge and mathematical pedagogical content knowledge of prospective primary teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*. Available online from: <https://doi.org/10.1007/s10857-018-9401-y> OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2014). PISA 2012 Results: What students know and can do (Volume I, Revised edition, February 2014): Student performance in mathematics, reading and science. Paris: OCDE Publishing.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.

Stake, R. E. (2006). Multiple case study analysis. New York: The Guilford Press.

Sureda, P., Otero, M.R. y Donvito, A. (2017). Secuencia didáctica para enseñar las funciones exponenciales en la escuela secundaria. Una propuesta diseñada en el marco de la teoría de los campos conceptuales. Argentina: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Tarr, J. E., Reys, R. E., Reys, B. J., Chavez, O., Shih, J., y Osterlind, S. J. (2008). The impact of middlegrades mathematics curricula and the classroom learning environment on student achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39, 247–280.

Villota, J., Pereira, A. y González, H. (2018). What mathematic teachers say about the teaching strategies in the implementation of tasks. *English Language Teaching*, 11(1), 65-79.

Zarate, S. (2009). Estrategias de enseñanza para desarrollar habilidades del pensamiento en la escuela básica estadual caura. Trabajo de Grado de Maestría en Ciencias de la Educación mención Procesos de Enseñanza y Aprendizaje, Universidad Nacional Experimental de Guayana. Puerto Ordaz, Venezuela. No Publicada

3. Contenidos

La introducción del artículo manifiesta que, según Sureda, Otero y Donvito (2017), la incapacidad de enseñar matemática con sentido para el alumno, explica una de las razones del fracaso del paradigma tradicional de enseñanza. Una vez superada la etapa escolar, las personas olvidan la matemática y evitan cualquier problema o situación que la requiera. Y que por lo cual se plantearon como objetivo de esta investigación la de caracterizar los modelos didácticos utilizados por los docentes de enseñanza secundaria (Mora, 2003), en la enseñanza de las funciones logarítmicas, cuadráticas y exponenciales. Específicamente, en cinco profesores de matemática y sus esquemas de enseñanza de las funciones en secundaria, para obtener una idea de lo que sucede dentro de sus cursos.

Posterior expusieron el marco teórico con respecto a los modelos didácticos A y B, utilizados por los docentes de enseñanza secundaria (Mora, 2003), el modelo A como estrategia metodológica. El docente inicia la clase, entrega definiciones, presenta teoremas asociados al saber matemático en estudio, realiza la demostración de las proposiciones planteadas, ejemplifica, ejercita y finalmente, aplica.

El modelo B, que considera un inicio de la clase, la propuesta de una situación intra o extra matemática, el trabajo de los estudiantes en búsqueda de soluciones, la presentación al grupo de estas soluciones, una discusión colectiva, la formalización de contenidos matemáticos, y para finalizar el planteamiento de problemas similares a los usados, con ejercitación y consolidación. A continuación, metodología y procedimiento, así como resultados y conclusiones.

4. Metodología

El presente estudio es de tipo descriptivo, enmarcado en un enfoque de investigación cualitativa (Hernández, Fernández y Baptista, 2006) basada en estudio de casos (Stake, 2006) que permite profundizar sobre el fenómeno investigado.

5. Conclusiones

Dentro de la didáctica de la matemática, encontramos otro factor determinante en el proceso enseñanza aprendizaje, y es el modelo didáctico utilizado por el docente (Mora,2003), el cual corresponde a la manera sistemática y compartida de organizar y gestionar el proceso de enseñanza de las matemáticas, el presente estudio determinó que los profesores analizados, se inclinan más por el Modelo B, que responde a una estrategia más interactiva, y considera un inicio de la clase, una propuesta de situación intra o extra matemática, el trabajo de los estudiantes en búsqueda de soluciones, la presentación al grupo de estas soluciones, una discusión colectiva, la formalización de contenidos matemáticos, y para finalizar el planteamiento de problemas similares a los usados, con ejercitación y consolidación.

22. Información General	
Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Exelearning: recurso digital de una estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje de matemática 3C TIC
Autor(es)	Yáñez Ortiz, V. y Nevárez Toledo, M.
Publicación	Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC, 7(4), pp.98-121. doi: http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2018.62.98-121 - 2018
Palabras Claves	eXe-Learning, Recurso didáctico digital, Estrategia de enseñanza-aprendizaje, Matemática, Software libre.

1. Descripción
<p>La didáctica de la Matemática, en su constante búsqueda por mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, ha vinculado herramientas tecnológicas educativas, desde los recursos de apoyo a las estrategias de enseñanza para procurar un aprendizaje efectivo de los estudiantes. Con este proyecto se propone determinar si la utilización del software libre educativo eXe-Learning contribuye a mejorar el desempeño académico de los estudiantes de Matemática de primer nivel de la Escuela de Sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Esmeraldas. Con un enfoque constructivista se delineó la estrategia didáctica aplicada a una población de 26 estudiantes, divididos aleatoriamente en dos grupos. La investigación es de tipo experimental con diseño postest con grupo control, la aleatorización garantizó la comparabilidad de los grupos; se aplicó el razonamiento hipotético-deductivo con una metodología cuantitativa para el manejo de los datos generados por las evaluaciones. Los resultados obtenidos, aplicando la prueba de T de Student, demostraron que la media (0,8808) de las calificaciones de la prueba aplicada a los estudiantes del grupo experimental es mayor que la media (0,4962) de las calificaciones aplicada a los estudiantes del grupo de control. Esta diferencia significativa no es producto del azar e implica que una estrategia didáctica de enseñanza apoyada con el eXe-Learning contribuye a mejorar el desempeño académico de los estudiantes.</p>

2. Fuentes
<p>Campos Campos, Y. (2000). Estrategias didácticas apoyadas en tecnología. México D.F., México: DGENAMDF.</p> <p>Carrasco, J. (2004). Estrategias didácticas personalizadas (1): Conceptos y tipos. En: J. Carrasco, Una didáctica para hoy: cómo enseñar mejor (p. 83). Madrid, España: RIALP.</p>

Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), pp. 171-194. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362008000200002

Castro, E., Peley, R., y Morillo, R. (2006). La práctica pedagógica y el desarrollo de estrategias instruccionales desde el enfoque constructivista. *Revista de Ciencias Sociales*, 12(3), pp. 591-595. Recuperado de: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182006000300012&lng=es&tlng=pt.

Díaz Barriga, F. y Hernández Rojas, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista (3 ed.). México, D.F., México: Mc Graw Hill. eXeLearning.net. [en línea]. (s.f.). [Consulta: 1 de noviembre de 2017]. Recuperado de: <http://exelearning.net/caracteristicas/#tab1>

eXe-Learning 2.1. Tutorial - Manual. [en línea]. (s.f.). [Consulta: 6 de diciembre de 2017]. Recuperado de: http://exelearning.net/html_manual/exe20/idevices_de_informacin_no_textual.html

Ferro Soto, C., Martínez Senra, A., y Otero Neira, M. C. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (29), a119. Recuperado de: <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/451>

García, A., Escalera, M., y Navarro, R. E. (2011). Variables asociadas con el uso de las TIC como estrategia didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática Financiera. Una Experiencia desde el aula de clase mejora. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4(2), pp. 118- 135. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4511204>

Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Córdoba, Argentina: Brujas.

González, A. (2016). Los jóvenes, las TIC, y primer año en la universidad. *Trayectorias Universitarias*, 2(3), pp. 1-8. Recuperado de: <https://revistas.unlp.edu.ar/TrayectoriasUniversitarias/article/view/3023/2773>

Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Revista de Pedagogía, 24(70), pp. 181-272. Recuperado de: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002&lng=es&tlng=es.

Oyola, M. y Gómez, I. (2012). Estrategias didácticas basadas en el uso de TIC aplicadas en la asignatura de física en educación media. Escenarios, 10(1), pp. 17-28. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4495590>

Sánchez, S. D. C. N., Perera, J. J. D., y Pérez, H. H. (2016). Estrategias de enseñanza para las matemáticas en el nivel superior. Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa, 3(5). Recuperado de: <http://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/434>

Yáñez Ortiz, V. (2016). Tics como estrategia didáctica en el aprendizaje de la Matemática de primer nivel de ingeniería en gestión ambiental. (Trabajo de fin de Máster). Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, Ecuador.

3. Contenidos

El documento inicia con una introducción donde se expone que el proceso de enseñanza aprendizaje se ve fortalecido con el empleo de estrategias didácticas que garantizan el uso apropiado de las tecnologías como recursos educativos. Continúa con la metodología, así como sus etapas, a través de las cuales esboza los resultados e interpretaciones, con el de emitir las conclusiones.

4. Metodología

La investigación es de tipo experimental, desarrollada en dos etapas: la primera relacionada con la utilización del eXe-Learning como recurso digital para el diseño de una estrategia didáctica de enseñanza, bajo el paradigma constructivista. Aprovechando las características del software, se estructuró la estrategia considerando un árbol de contenidos, plasmando la respectiva información en un sitio web, respetando un orden secuencial a favor de los procesos de enseñanza-aprendizaje; la segunda etapa, concebida para establecer las relaciones de causa-efecto entre las variables generadas, una vez diseñada la estrategia apoyada con un recurso digital como el eXe-Learning, determinó cómo su aplicación influye en el rendimiento académico de un grupo de estudiantes

Para la segunda etapa, la metodología experimental se respaldó en un razonamiento hipotético deductivo en base al efecto de la estrategia sobre el rendimiento académico, mediante un experimento controlado, sobre la aplicación de la estrategia a dos grupos de estudiantes elegidos aleatoriamente, fue probada a través de una evaluación tipo cuestionario. Para la comprobación se empleó la metodología cuantitativa mediante técnicas estadísticas inferenciales paramétricas desarrolladas con el apoyo del software SPSS, aplicación útil para el procesamiento y análisis de datos estadísticos.

5. Conclusiones

Es importante el empleo de herramientas tecnológicas educativas para la enseñanza de matemáticas, tal como lo argumenta Morales y Peña (2013), ya que puede ser fructífero si están acompañadas de estrategias apropiadas, a la par es necesario que el docente planifique su clase y establezca la herramienta tecnológica que, de acuerdo con sus características, se adapte mejor a su estrategia didáctica.

El eXe-Learning como recurso digital de una estrategia de enseñanza-aprendizaje de una clase de Matemática, presenta una gama de posibilidades (iDevices) con las que se puede contar para diseñar las estrategias como: preguntas dirigidas, actividad focal introductoria, objetivos, exploración de la Web, estructura textual expositiva, preguntas intercaladas y resúmenes. Al aplicar la estrategia se obtuvieron resultados que reflejaron un mejor desempeño académico de los estudiantes.

23. Información General

Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Enseñanza de la matemática medida por TIC
Autor(es)	Gómez, M., Morales, R, Toro, V
Publicación	Grañas Disciplinarias de la UCP, Pereira-Colombia N° 27: 81 - 94, Oct. - Dic. de 2014
Palabras Claves	Aula Dinámica, metodología MICEA, objeto virtual de aprendizaje, predominancia cerebral, rendimiento académico

1. Descripción

En este artículo está descrito el resultado del proyecto de investigación que da respuesta a cómo utilizar las TIC en el aula para mejorar el rendimiento académico en el área de matemáticas. La experiencia se llevó a cabo con estudiantes de la Institución Educativa Gabo, de Cartago; su

propósito era determinar la influencia de la implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje a través de una estrategia didáctica mediada por TIC y fundamentada en los principios de la Cibernética Social y el Proporcionalismo Triádico.

2. Fuentes

Álvarez José N. (2014). Taller de Integración de las TIC utilizando cibernética social. Disponible en <http://tinyurl.com/liceomerani>.

Bonilla, O., Murcia, E. y Álvarez, J. (2012). Estado del arte de la educación virtual en Risaralda: Preliminares conceptuales que orientan el proceso investigativo. Revista Textos y Sentidos. UCP, 6, 163-187.

Cook, T., Campbell, D. & Shadish, W. (1986). Experimental and quasi experimental designs for generalized causal inference. Disponible en <https://depts.washington.edu/methods/readings/Shadish.pdf>

Coll, C. (2001). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Disponible en <http://virtualeduca.org/efdve/pdf/cesar-coll-separata.pdf>

De Gregory, W. (1999). En busca de una nueva noología. Estudios pedagógicos. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07051999000100004&script=sci_arttext.

Guevara, S. (2006). Qué necesitamos saber sobre aprendizaje a un nivel superior. Revista de la Facultad de Psicología Universidad Cooperativa de Colombia, 2(2). Disponible en <http://wb.ucc.edu.co/pensandopsicologia/files/2010/09/articulo-07-vol2-n2.pdf>

Ministerio de Educación Nacional (s.,f.): Tecnologías de la información y la comunicación y ambientes de aprendizaje. Disponible en http://virtual.uptc.edu.co/drupal/files/unidad_5_tic/contenido/unidad5_tics.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2006) . Estándares en Tecnología, versión 15, 14 de febrero de (2006). Bogotá: Autor.

Morrisey, J. (2010). El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Cuestiones y desafíos. Disponible en <http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD30/contenido/pdf/morrisey.pdf>

Navarro, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2).. Disponible en <http://www.ice.deusto.es/RINACE/reice/vol1n2/Edel.htm>

PLAN CEIBAL (2011).: Evaluación del Plan CEIBAL, 2010). Documento resumen. Montevideo, Uruguay. Disponible en <http://www.anep.edu.uy/anepdata/0000031610.pdf>

Prensky, M. (2010). Nativos e Inmigrantes Digitales. Disponible en <http://marcprensky.com/>

Rojas, F. (2001). Enfoques sobre el aprendizaje humano. Disponible en http://seduca.uaemex.mx/Organismos/dgecyd/T2370/materiales/Enfoques_aprendizaje.pdf

Velandia, C. (2005).: Modelo pedagógico con fundamento en cibernética social. Bogotá: Editorial Universidad cooperativa de Colombia.

3. Contenidos

El documento inicialmente aduce que la sociedad actual está siendo invadida por la tecnología y que la educación no puede cerrarse a esta, por lo que, se inicia esta investigación, la cual buscó dar respuesta a los siguientes objetivos específicos:

- Determinar la relación entre el uso de tecnología y el bajo rendimiento académico; delimitar qué tipo de herramientas tecnológicas podrían utilizar los estudiantes en la asignatura de matemáticas;
- Generar la caracterización y el tipo de predominio cerebral de los estudiantes del grupo poblacional a intervenir;
- Presentar una propuesta de clase basados en la metodología interdisciplinaria centrada en equipos de aprendizaje (MICEA) y el aula dinámica propuestos desde la Cibernética Social; y
- Comparar los resultados obtenidos en el pretest y postest.

Continúa, explicando la metodología utilizada, después describe los antecedentes a partir de la postura “los jóvenes de hoy no aprenden como los de ayer, ya que sus cerebros y su cultura son

diferentes” (Presnky, 2010, p.3). Es necesario entonces considerar un modelo de enseñanza – aprendizaje que esté en consonancia con ellos, para así garantizarles mejores resultados. Para integrar las TIC en estos procesos académicos es necesario retomar la propuesta que, desde el Ministerio de Educación Nacional y los Estándares de Competencias de Matemáticas nos hacen, en el sentido de que los conocimientos matemáticos se deben aprender para posteriormente aplicar dentro y fuera del aula.

Dentro de esta investigación, se llevó a cabo la implementación de una clase mediante la utilización de un objeto virtual de aprendizaje (OVA), fundamentado en el manejo y construcción de conceptos alrededor de los números fraccionarios, además la adecuación se hizo con los resultados de la aplicación del test de predominancia cerebral propuesto por Waldemar de Gregory: El aprendizaje ocurre en la medida en que interactuamos con el medio ambiente tricerebral: físico, emocional y conceptual, así pues este ejercicio es transdisciplinario y en tal sentido la teoría de la Cibernética Social es una teoría interdisciplinaria consonante con el pensamiento sistémico, cibernético, auto organizativo y complejo, que le posibilita integrar las ciencias sociales y humanas (De Gregory, 2000, citado en Guevara, 2006, p.119).

Una vez implementada la herramienta, se hace una aproximación analítica y conceptual de los resultados obtenidos, y luego esboza las conclusiones.

4. Metodología

El diseño que se utilizó para realizar esta investigación fue el de intervención del tipo cuasi experimental (Cook, Campbell & Shadish, 1986). Para el desarrollo de este ejercicio se tomaron como referentes dos grupos, basados en la información obtenida en el Sistema Escolar de Valoración Estudiantil (SEVE) de la institución; en ella se estableció su bajo rendimiento académico y buscando dar respuesta al interrogante planteado anteriormente. Se tomó un grupo como experimental y otro como grupo control, ambos con características similares en rendimiento académico bajo y aspectos relacionados con su predominio cerebral. La diferencia entre ambos es que el grupo control no recibió ninguna intervención didáctica, mientras que con el grupo experimental se desarrollaron diferentes actividades en la clase de matemáticas planeada, utilizando las tecnologías de la información y la comunicación (videos, video beam, material impreso y recursos educativos en línea); además de incluir otros insumos físicos, observándose cómo su implementación puede mejorar la motivación y el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes.

5. Conclusiones

Se determinó que la implementación de las TIC en el aula, representan una gran fortaleza en la adquisición de diferentes conocimientos, y desarrolla en el estudiante la capacidad de resolver problemas, mejora el trabajo en grupo, refuerza la autoestima, ayuda en la motivación del estudiante, enriquecen los ambientes y permite la conexión de los conceptos con situaciones reales para generar aprendizajes significativos. Es necesario igualmente, generar una planeación de la clase utilizando Tics a través de un diseño tecno-pedagógico que utilice como referente los parámetros y pasos sugeridos en el aula dinámica y la metodología MICEA, propuesta por De Gregory, y que se

implementen Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en el aula de clase acorde con las necesidades y requerimientos del grupo.

24. Información General	
Tipo de documento	Artículo
Título del documento	El Rol del Juego Digital en el Aprendizaje de las Matemáticas: Experiencia Conjunta en Escuelas de Básica Primaria en Colombia y Brasil
Autor(es)	Moreno, J.
Publicación	Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias - REIEC Volumen 11 Nro 2 Mes Diciembre 39 pp. 39-51 Recepción:02/01/2016
Palabras Claves	Matemáticas, Fracciones, Juego digital, Educación básica

1. Descripción
<p>En este trabajo se presenta el uso de un juego digital, específicamente de tipo multijugador en línea, como estrategia didáctica para la enseñanza de las operaciones de suma y resta de fracciones en estudiantes de quinto grado de educación primaria. Así mismo, se presenta una validación a partir de un diseño cuasiexperimental con 250 estudiantes entre 10 y 12 años de edad vinculados a tres instituciones educativas, dos de Colombia y una de Brasil. Dicha validación se realizó tanto de forma cuantitativa como cualitativa, en términos del rendimiento académico y la percepción hacia el curso respectivamente. En el segundo caso no solo involucró a los estudiantes sino también a los padres de familia.</p>

2. Fuentes
<p>Aguilera, Andrés; Fúquene, Camila; Ríos, William. (2014). Aprende jugando: el uso de técnicas de gamificación en entornos de aprendizaje. <i>ImPertinente</i>, 2(1), 125-143.</p> <p>Borys, Magdalena & Laskowski, Maciej. (2013). Implementing Game Elements into Didactic Process: A Case Study. In <i>Proceedings of the Management, Knowledge and Learning International Conference</i>. Zadar, Croacia, 819-824.</p> <p>Brunner, J. (2013). Prueba Pisa: ¿por qué a los países de América Latina les va tan mal? BBC Mundo, 5 de</p>

diciembre. En: <http://goo.gl/Gyryff>

Burgers, Christian; Eden, Allison; van Engelenburg, Mélisande; Buningh, Sander. (2015). How feedback boosts motivation and play in a brain-training game. *Computers in Human Behavior*, 48, 94-103.

Cortizo, José; Carrero, Francisco; Monsalve, Borja; Velasco, Andrés; Díaz, Luis; Pérez, Joaquin. (2011). Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos. En *Memorias de las VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria*. Madrid, España, 1-8.

Cuenca, J., Martín, M. (2010). La resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias sociales a través de videojuegos. *Iber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, 63, 32-42.

Dávila, Alirio (2007). Efectos de algunas tecnologías educativas digitales sobre el rendimiento académico en matemáticas. *Compendium*, 10(18), 21-36.

De Grove, F., Bourgonjon, J., Van Looy, J. (2012). Digital games in the classroom? A contextual approach to teachers' adoption intention of digital games in formal education. *Computers in Human Behavior*, 28(6), 2023-2033.

Del Moral, M., & Fernández García, L. (2015). Videojuegos en las aulas: implicaciones de una innovación disruptiva para desarrollar las Inteligencias Múltiples. *Revista Complutense de Educación*, 26, 97-118.

De-Marcos, Luis; Domínguez, Adrián; Saenz-deNavarrete, Joseba; Pagés, Carmen. (2014). An empirical study comparing gamification and social networking on elearning. *Computers & Education*, 75, 82-91.

Domínguez, Adrián; Saenz-de-Navarrete, Joseba; deMarcos, Luis; Fernández-Sanz, Luis; Pagés, Carmen; Martínez-Herráiz, J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380-392.

Eguia, J., Contreras, R., Solano, L. (2012). Videojuegos: Conceptos, historia y su potencial como herramienta para la educación. *3C TIC, cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 2, 29-42.

Emin-Martinez, V. Ney, M. (2013). Supporting Teachers in the Process of Adoption of Game Based Learning Pedagogy. En: *Proceedings of European Conference on Games Based Learning*. Porto, Portugal. pp.156-162.

Gallardo, J. González, J., Quispe, W. (2008), Interpretando la comprensión matemática en escenarios básicos de valoración. Un estudio sobre las interferencias en el uso de los significados de la fracción. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 11(3), 355-382.

Gálvez, M. (2006). Aplicaciones de los videojuegos de contenido histórico en el aula. *Icono14*, 4(1), 217-230.

- Gee, J. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. New York: Palgrave/Macmillan.
- Hanus, Michael & Fox, Jesse. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152–161.
- Hincapié, C. (2011). *Construyendo el concepto de fracción y sus diferentes significados, con los docentes de primaria de la Institución Educativa San Andrés de Girardota*. Trabajo final de maestría, Universidad Nacional de Colombia.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. & Freeman, A. (2014). NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition. Austin, TX: New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. & Freeman, A. (2015). NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition. Austin, TX: New Media Consortium.
- Moreno, J., Montaña, E., Montoya, L. (2012). Creación y monitoreo de video juegos educativos multi-jugador masivos en línea. Memorias de la *Séptima Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje (LACLO)*. Guayaquil, Ecuador.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Matemáticas - Serie lineamientos curriculares*. Bogota: Ministerio de Educación Nacional Ed.
- Mullis, I., Martin, M., Foy, P., Olson, J., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A., Galia, J. (2008). *TIMSS 2007 International Mathematics Report*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Obando, G., Vanegas, M., Vásquez, N. (2006). *Pensamiento numérico y sistemas numéricos*. Medellín: Universidad de Antioquia Eds.
- OCDE. (2007). *Factbook OCDE 2007, estadísticas económicas, ambientales y sociales*. Bogota, Colombia: Mayol Ediciones.
- OCDE. (2014). Resultados de PISA 2012 en Foco: Lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben. En: http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESP-FINAL.pdf
- Olfos, R. & Guzmán, I. (2011). Dificultades en el aprendizaje de las fracciones y el conocimiento del profesor. En Memorias de la XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática, Recife, Brasil.
- Perera, P. & Valdemoros, M. (2007). Propuesta didáctica para la enseñanza de las fracciones en cuarto grado de educación primaria. En Memorias del Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática. La laguna, España. 209-218.

Pruzzo, V. (2012). Las fracciones: ¿problema de aprendizaje o problemas de la enseñanza? *Pilquen*, 8, 1-14.

Secretaria de Educação Fundamental. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF.

Shapiro, J., SalenTekinbaş, K., Schwartz, K., Darvasi, P.

(2014). *MindShift Guide to Digital Games and Learning*. New York: Games and Learning Publishing Council.

Simões, Jorge; Díaz, Rebeca; Fernández, Ana. (2013). A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, 29(2), 345–353.

Valdemoros, M. E. (2001). Las fracciones, sus referencias y los correspondientes significados de unidad: estudio de casos. *Educación Matemática*, 13(1), 51–67.

Valdemoros, M. E. (2004). Lenguaje, fracciones y reparto. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 7(3), 235–256.

3. Contenidos

En la introducción del documento se plantea los bajos resultados en las pruebas estandarizadas de los últimos años, específicamente en el área de matemáticas, y cómo este problema repercute en la educación superior, posteriormente se presenta el marco conceptual del trabajo realizado, en la sección tres se explica la metodología empleada incluyendo el diseño instruccional, los componentes lúdicos, así como una descripción de la población objetivo y los instrumentos de medición utilizados. Finalmente, en la sección cuatro los resultados obtenidos son presentados y discutidos.

4. Metodología

El objetivo de este artículo es presentar un juego digital como estrategia didáctica para el aprendizaje de suma y resta de fracciones para estudiantes de quinto grado. Por lo cual primero presenta el diseño de dicho juego dividido en dos partes. En una primera parte el diseño instruccional del contenido que se desea enseñar y en la segunda los componentes lúdicos del juego.

Para la construcción del juego el autor utilizó una herramienta propia Erudito (Moreno et al., 2012), La aplicación del juego se llevó a cabo con la participación de tres instituciones educativas, dos en Colombia específicamente en el municipio de Medellín del departamento de Antioquia y una en Brasil en el municipio de Novo Hamburgo del estado de Rio Grande do Sul. De Medellín participaron el Colegio Santa Bertilla Boscardín de carácter privado con 102 estudiantes, y la Institución Educativa Julio Cesar García de carácter público con 89 estudiantes. De Novo Hamburgo participó la Escola Municipal de Ensino Fundamental Monteiro Lobato de carácter público con 59 estudiantes.

El método de investigación utilizado siguió un diseño cuasiexperimental en el que la población de cada institución se dividió en dos grupos, uno de control y uno experimental. Es cuasiexperimental porque la selección de los estudiantes dentro de los grupos no se realizó de manera completamente aleatoria, sino que se utilizaron los grupos (o turmas en el caso de Brasil) ya definidos dentro de las instituciones. Los dos grupos de las tres instituciones recibieron sus clases de matemáticas de forma normal, la

diferencia entre los grupos de control y los experimentales es que los segundos tuvieron acceso al juego durante 6 semanas para afianzar sus conocimientos y habilidades en el tema de fracciones, mientras que los primeros contaron en ese mismo tiempo con tareas tradicionales (papel y lápiz). Los instrumentos utilizados para medir su impacto son esquema de pre y post test para los grupos de control y experimental.

5. Conclusiones

Al realizar el diseño y validación de una estrategia didáctica a partir del juego digital empleando para ello la plataforma Erudito, se evidencian bondades de este enfoque. Así mismo, se recalca que las diferencias no fueron solamente en términos del rendimiento. Al realizar encuestas de percepción a los estudiantes de ambos grupos en dos de las tres instituciones se encontró en general una mejor actitud de los estudiantes hacia la matemática, hacia la interacción con sus compañeros y hacia la metodología de aula empleada en el caso de los grupos experimentales.

Adicionalmente, se realizó otra encuesta de percepción, esta vez para los padres de familia, en la que nuevamente participaron dos de las tres instituciones y donde pudo observarse que dichas diferencias actitudinales no solo se reflejaban en las aulas de clase sino también en los hogares.

25. Información General

Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Didáctica para la Enseñanza de la Matemática a través de los Seminarios Talleres: Juegos Inteligentes
Autor(es)	Chacón Benavides, J., & Fonseca Correa
Publicación	ROSTROS DEL SABER, 2(1), 10-26. Recuperado a partir de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/rastrostrostros/article/view/9262 (2019)
Palabras Claves	Didáctica, Aprendizaje, Matemática, Juegos inteligentes

1. Descripción

El presente artículo tiene como objetivo dar a conocer y resignificar nuevas prácticas pedagógicas para la enseñanza de la matemática, dado que a través del tiempo se ha ido asumiendo de manera rígida a reglas y conceptos centrada únicamente en el desarrollo algorítmico, dejando a un lado

aspectos significativos en el proceso de aprendizaje de la matemática. Como punto de partida se emprende una descripción acerca de la didáctica de la matemática, considerando así el juego como estrategia pedagógica para hacer de la enseñanza y aprendizaje un proceso intencionado de apropiación del conocimiento matemático. De igual manera, se da a conocer desde la experiencia docente la realización de seminarios de juegos inteligentes con el fin de profundizar en las habilidades matemáticas de cada uno de los materiales de apoyo utilizados.

2. Fuentes

Álvarez, Á. (1996). *Actividades Matemáticas con Materiales didácticos*. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid: Narcea.

Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de situaciones didácticas*.

Argentina: Libros del Zorzal.

Callejo, M. (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Madrid: Narcea.

Clame (2002). *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. Volumen 15.

México: Iberoamérica.

Crespo C. & Guasco, M. (1996). *Geometría y su Enseñanza*. Pro Ciencia Conicet.

Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.

De Guzmán, M. (1984). *Juegos matemáticos en la enseñanza*. En *Actas de las IV JAEM Tenerife* (pp. 49-85)

De Guzman, M. (1990). *Games and Mathematics*. En *The Popularization of Mathematics*, ICMI Study Series. Cambridge University Press. (pp. 79-88).

De Guzmán, M (1984). *Actas de las IV Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas*. Santa Cruz de Tenerife. Sociedad Canaria de Matemática Isaac Newton.

Dienes, Z. P.; Golding, E. W.: (1970). *Lógica y juegos lógicos*, Barcelona: Teide.

Fernández Bravo, J. Antonio (1989). *Los números en color de G. Cuissenaire: Relaciones dinámicas para el descubrimiento de la matemática en el aula*. Ed.:

Seco Olea Ediciones S.L. Madrid.

Godino, J. (2010). Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tecno científica.

Gómez I. (1992). Los Juegos de estrategia en el curriculum de Matemáticas. Madrid:

Narcea. McMillan, J., y Schumacher, S. (2005) Investigación Educativa (5 ed.). Madrid, España: Pearson

Nuñez J. & Susagne, J. (2003). Papiroflexia y didáctica de la geometría, Técnicas básicas. En Elementos de Matemática. Publicación Didáctica Científica editada por la Universidad Caece.

Piaget Jean. Psicología y Pedagogía. Barcelona: Crítica, 1981 p. 179.

Rico, L. Sierra, M. & Castro, E. (2000). Didáctica de la matemática. En, L. Rico y D.

Madrid (Eds), Las Disciplinas Didácticas entre las Ciencias de la Educación y las Áreas Curriculares. Madrid: Síntesis.

Sampieri, Hernández. Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw Hill. 5ª

Edición. México. 2010p. 29-40

INFOGRAFÍA

Cuisenaire, G. (2017). Materiales didácticos. Recuperado de https://sites.google.com/site/guideusomaterialdidactico/_/rsrc/1365403359963/materiales-didacticos-para-el-area-de-matematicas/regletas-cuisenaire/Regleta.png

3. Contenidos

En la introducción del artículo se presenta unas consideraciones teóricas donde describe las categorías teóricas a tener en cuenta para fortalecer el proceso investigativo: Didáctica de la matemática y Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el uso del juego como estrategias didácticas.

Dentro del seminario se desarrollan “Juegos Inteligentes” dentro de los cuales destacan las regletas de Cuisenaire, el Tangram, el Geoplano y el Poliominos; que son juegos que permiten recabar y profundizar sobre el conocimiento matemático. Una vez implementada la estrategia se presentan las conclusiones.

4. Metodología

La metodología utilizada se establece un enfoque cualitativo con un tipo de investigación descriptiva, la cual se desarrolla en tres fases: la primera de diagnóstico y sensibilización, la segunda de planeación y la tercera fase de desarrollo y evaluación. Así mismo, se trabajó con una población de 252 estudiantes en el diagnóstico realizado y una asistencia al seminario en promedio de 100 estudiantes.

5. Conclusiones

A partir de la realización de los seminarios Juegos Inteligentes se ha logrado romper poco a poco el paradigma tradicional y evidenciar otras formas de ver y enseñar la Matemática, la aplicación de los “Juegos inteligentes”, han resultado de gran importancia en el desarrollo de las competencias específicas de la Matemática y como otra forma de ver la enseñanza de esta disciplina a través de material concreto, permitiendo profundizar en el conocimiento matemático de una manera lúdica y práctica para el aprendizaje por parte de los estudiantes. La interrelación existente en los procesos de enseñanza aprendizaje determina que el juego como estrategia pedagógica constituye un papel esencial en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática. Es importante crear y recrear ambientes de aprendizaje, donde el estudiante con la ayuda del docente pueda poner en práctica a través del juego experiencias significativas de la Matemática.

El aprendizaje Basado en Problemas, es un enfoque basado en el aprendizaje activo y constructivista que, estimulan a los estudiantes a participar en la construcción de su propio aprendizaje, que se demuestra en los encuentros presenciales mediante discusiones, trabajos basados en problemas, ejercicios prácticos y otras tareas que les ayudan a reflexionar y explicar desde su experiencia situaciones propias de la matemática.

26. Información General

Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Estrategias para promover la indagación y el razonamiento lógico en la educación primaria desde la didáctica de la Matemática
Autor(es)	Oviedo Camacho, M.
Publicación	Revista Electrónica Educare Vol. 16, N° 2, [95-111], ISSN: 1409-42-58, mayo-agosto, 2012
Palabras Claves	Didáctica, razonamiento lógico, indagación, innovación, resolución de problemas, proceso de enseñanza y aprendizaje

1. Descripción

El artículo pretende generar una reflexión sobre la imperante necesidad de que el personal docente suscite situaciones innovadoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de la Matemática, de manera que logre promover la habilidad de indagación en el estudiantado y el desarrollo del razonamiento lógico aplicable a situaciones cotidianas. Presenta algunos datos estadísticos y posibles razones del porqué del bajo rendimiento y poco agrado hacia la asignatura de Matemática. Dado que los docentes tienen el desafío de proponer experiencias de aprendizaje significativas y funcionales para el estudiante y de generar placer por aprender, la formación docente debe incluir experiencias de este tipo para ser practicadas luego en los centros educativos de primaria. Por ello, se plantea una propuesta de trabajo desde el área de formación en la Didáctica de la Matemática que permite generar la criticidad, la curiosidad y el razonamiento lógico en el estudiantado, así como también se complementa con la temática de resolución de problemas que se debe promover y profundizar en el estudio de la asignatura de Matemática.

2. Fuentes

- Alfaro, C. (noviembre, 2006). Las ideas de Pólya en la resolución de problemas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 1, 27-45. Recuperado de <http://imm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/CIFEM/article/view/3/6>
- Assman, H. (2002). *Placer y ternura en la educación. Hacia una sociedad aprendiente*. Madrid, España: Narcea ediciones.
- Bejarano, S., Castro, M., Hernández, A. M., Herrera, A., Oviedo, G., Ruiz, S. y Vargas, R. (2004). Reflexiones en torno a la didáctica: Implicaciones en la formación docente. *Revista Educare*, 6, 59-67.
- Boule, F. (1995). *Manipular, organizar, representar. Iniciación a las Matemáticas*. Madrid: Narcea de Ediciones.
- Camacho, M. (2010). *Didáctica de la Matemática para la Educación Básica* (DBJ 209). División de Educación Básica, Universidad Nacional.
- Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. (2008). *Estado de la Educación 2*. San José, Costa Rica: CONARE.
- Universidad Nacional, Centro de Investigación y Docencia en Educación. División de Educación Básica. (2005). *Plan de estudios en Pedagogía con énfasis en I y II ciclos de la Educación General Básica*. Heredia: Autor.

3. Contenidos

La parte inicial del documento plantea que para quienes se involucran en el campo educativo, es comprensible que generar situaciones de innovación u optimización en el proceso de enseñanza y aprendizaje constituya un reto y, un reto mayor, forjar placer por aprender y fomentar la indagación en las estudiantes y los estudiantes.

Y la matemática se percibe como la una de las asignaturas más difíciles; por lo que estudiantes y padres de familia expresan que esta materia es en la que se tiene mayor temor de fracasar. Ante esta situación se podría cuestionar si realmente al estudiantado se le hace difícil la Matemática por la naturaleza de la asignatura, por la forma en que se desarrolla la docencia, por el posible temor generalizado que se le tiene a esta materia y que hace que la alumna y el alumno estén predispuestos y fracasen con más regularidad o por la combinación de algunos de estos aspectos.

4. Metodología

Presenta una metodología explicativa, ya que el autor a partir de su experiencia e investigación desglosa el tema.

5. Conclusiones

La propuesta didáctica del presente estudio es proporcionar situaciones-problema utilizadas como “curiosidades matemáticas” para estimular al estudiante a hacer sus propias construcciones, incentivando el desarrollo del razonamiento lógico, la indagación, así como la oportunidad de generar una visión diferente de la Matemática por parte del estudiantado, dado que es una forma de enlazar lo enseñado con la realidad y con los intereses de los estudiantes. En esta propuesta el papel del docente es ser mediador y generador de un ambiente propicio de aprendizaje, curiosidad y creatividad. Esta propuesta se encamina no solo para estudiantes de primaria y secundaria, sino para los futuros profesores de matemáticas.

27. Información General

Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Modelo Pedagógico con la Robótica Educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática de primaria
Autor(es)	Luna Tejada, R., Ovalles Germosén, A., Pérez-Teruel, K.
Publicación	Educación Superior, 25, oct. 2018. ISSN 2636-2163. Disponible en: < http://revistavipi.uapa.edu.do/index.php/edusup/article/view/
Palabras Claves	robótica educativa, docente, atención, modelo pedagógico, enseñanza, aprendizaje

1. Descripción

En la práctica docente existen estrategias integradoras de alternativas, basadas en métodos que fomentan la atención de los estudiantes, apoyadas en las TIC, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. La robótica educativa representa una opción motivadora que aventaja a los procesos pedagógicos tradicionales; hace que las asignaturas sean más atractivas y fáciles de trabajar. La sugerencia de un modelo pedagógico, que, en sus secciones de clases de matemática, tome en cuenta la robótica educativa, provee acciones que concentran y ayudan a la atención de los alumnos en las diversas actividades.

En el presente artículo se propone un modelo pedagógico basado en la robótica educativa que mejora la motivación, atención y concentración de los estudiantes en el aprendizaje de la matemática de 6to grado de primaria. Toma en cuenta la investigación del estado del arte de los modelos pedagógicos con robótica educativa, sus características de uso actual en diversos países del mundo y República Dominicana. Este modelo propuesto es validado con un estudio de caso y con el método Iadov para conocer la satisfacción de los involucrados. De esta forma se comprueba que ayuda de manera significativa al proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y que se logra una alta satisfacción con la aplicación del modelo pedagógico con la robótica educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática de 6to grado de primaria.

2. Fuentes

Allueva, A. y Alejandro, J. (2016). *Simbiosis del aprendizaje con la tecnología*. Zaragoza: Prensas Universidad de Zaragoza.

Álvarez, Y. (29 de Marzo de 2017). *El Dinero*. Obtenido de <https://goo.gl/S7S6a6>:
<https://goo.gl/S7S6a6>

Castellanos, B. (2005). *Esquema conceptual, referencial y operativo sobre la investigación educativa*. Obtenido de [https:// www.ecured.cu/Competencia_Educativa](https://www.ecured.cu/Competencia_Educativa)

Conchinha, C. G. (25 de Junio de 2015). *La robótica educativa en contexto inclusivo*. Obtenido de <https://goo.gl/o4TKcu>: <https://goo.gl/o4TKcu>

Díaz, J. (1996). *Los recursos y materiales didácticos en Educación Física*. Obtenido de Dialnet: <https://goo.gl/9zmj2x>

Dueñas, J. P. (Enero-junio de 1997). *Educación Médica Superior*. Obtenido

de <https://goo.gl/Pp9gXq>: <https://goo.gl/Pp9gXq>

Ferrando, M. (10 de 05 de 2015). *Los objetivos pedagógicos como guías en el proceso de enseñanza- aprendizaje*. Obtenido de <https://goo.gl/bzcBCG>

Lego Education. (2016). *Actividades Set de Lego Mindstorms Education EV3*.

Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Manual Pedagógico Robótica Educativa Wedo*. En M. d. Educación, *Manual Pedagógico Robótica Educativa Wedo* (págs. 10-11). Lima, Lima, Perú: Gráfica Esbelia Quijano SRL

Recursos tecnológicos en educación. (2017). *Recursos tecnológicos en Educación*. Obtenido de Recursos tecnológicos en Educación:

<https://tecnologiainformaticaeducacion.wikispaces.com/>

Said, E. (Junio de 2015). *America Learning & Media*. Obtenido de <https://goo.gl/RGbMfb>: <https://goo.gl/RGbMfb>

3. Contenidos

La introducción del documento aclara los conceptos de pedagogía y de robótica educativa, y cita a Dueñas, (1997) quien expresa que la pedagogía es la ciencia de la educación y como tal estudia las leyes, principios y categorías que, desde la vertiente científico-metodológica, condicionan el desarrollo del proceso docente-educativo.

La robótica educativa constituye una nueva alternativa para la labor docente, impulsando las disciplinas en las distintas áreas. Citando a Conchinha (2012), indica que esta metodología promueve la interacción, la inclusión, la resolución de problemas y aumenta la autoestima de los participantes.

Continúa con el desarrollo, donde se refiere a materiales y métodos o metodología. Además, se encuentra el modelo pedagógico con la robótica educativa y la propuesta pedagógica con robótica educativa. Luego se describe la implementación del estudio de caso y sus validaciones, con base en las cuales se determinan las conclusiones.

4. Metodología

La investigación se realiza suscribiéndose al tipo exploratoria, descriptiva y aplicada. Entre los métodos teóricos, utiliza el histórico-lógico para establecer un marco de referencia del estado de arte sobre los modelos pedagógicos con robótica educativa existentes. Permite observar sus principales características de funcionamiento y aplicar comparaciones que conlleven a la solución de los problemas planteados previamente.

A través del método dialéctico se analizan críticamente los acuerdos y desacuerdos entre los modelos pedagógicos contactados para el desarrollo del modelo que mejore la realidad enfrentada. El método empírico de esta investigación se fundamenta en la recolección de datos y su posterior análisis para lo cual utiliza la consulta de documentos, la entrevista, la encuesta y estudio de caso, con el fin de establecer la conclusión apropiada a la propuesta.

5. Conclusiones

Se propone como apoyo didáctico a la enseñanza de la matemática, la Robótica Educativa, el cual tuvo una importante acogida no solo por parte de estudiantes sino de docentes, dado que incentiva la motivación y la concentración en el aula.

28. Información General

Tipo de documento	Artículo
Título del documento	El cuerpo y la lúdica: herramientas promisorias para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas
Autor(es)	Rodríguez, Y.
Publicación	Sophia 13 (2): 46-52.- 2017
Palabras Claves	Aprendizaje, matemáticas, método de enseñanza, proceso de pensamiento

1. Descripción

En este escrito se hará un análisis de la importancia que tiene la lúdica como instrumento de aprendizaje de las matemáticas, teniendo en cuenta que el cuerpo permite desarrollar habilidades no solamente motoras, sino también facultades intelectuales que implican altos niveles de abstracción como las operaciones matemáticas de adicionar, dividir, calcular o multiplicar. La metodología empleada fue la investigación acción, mediante la aplicación de entrevistas a los estudiantes, padres de familia y docentes, así como la sistematización de experiencias en el aula por medio de un diario de campo. Se encontró que la enseñanza tradicional- monótona- no posibilita que los alumnos se dispongan a dimensionar la importancia del aprendizaje de las matemáticas. Se concluye que es necesario que el docente implemente estrategias que vinculen el aspecto lúdico y el cuerpo para mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje, lo cual permite que la concepción que se tiene de las matemáticas no se relacione solo como alejada de la realidad, sino que se le otorgue el estatus

de un saber que mejora los procesos de comprensión y reflexión, facilitando la solución de problemas prácticos.

2. Fuentes

Aristizábal, J; Colorado H & Gutiérrez H. (2016) El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia* 12 (1): 117-125.

Ayala, J. (2013). La motricidad como un meta-saber en la enseñanza. *Revista Educación Física y Deporte*, 32(1) 1345-1348

Bruner, J. (1995). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata.

D'Amore B y Fandiño, M. (2015). *La matemática en las aulas de Primera Infancia. La matemática. Del preescolar a la escuela primaria*. Bogotá: Universidad de La Sabana.

Díaz, H. (2008). *Hermenéutica de la lúdica y pedagogía de modificabilidad simbólica*, Bogotá: Editorial Magisterio.

Flórez, C. (2013) *Aprendizaje lúdico-divertido de las tablas de multiplicar en el grado 6 de la institución educativa colegio Nuestra Señora del Rosario*. Norte de Santander: Nuestra Señora del Rosario.

Granda, J. (2002). *Manual de aprendizaje y desarrollo motor: una perspectiva educativa*. Barcelona: Paidós.

Jiménez, C. (2001). *Lúdica, cuerpo y creatividad*. Bogotá: Editorial Magisterio.

Jiménez, C (2005). *La inteligencia lúdica: juegos y neuro pedagogía en tiempos de transformación*. Bogotá: Editorial Magisterio.

Magaña R. (2016). Multiplicación y división en primaria. Estudio comparativo España - Singapur. (Tesis de Maestría) Universidad de Alcalá, Madrid: España. Tomado de: <http://www3.uah.es/pramos/Blog/Pdfs/TFM-Izaskun-Ilarduya.pdf>.

Martínez-Álvarez, L & González-Calvo, G. (2016) Docentes de carne y hueso: Enseñar con cuerpo. *Ágora para la ef y el deporte*. 18(3)259-275

Nunes, P. (2002). Educación Lúdica y juegos pedagógicos. Bogotá: Editorial San Pablo.

Piaget, J. (1991). Seis estudios de Psicología. Barcelona: Editorial Labor

Ricardo Lucio (1989). Educación, Pedagogía y Enseñanza: Diferencias relacionales. *Revista Universidad de La Salle*. 17, 35-46.

Seré, C. (2011). La enseñanza y la educación del cuerpo infantil: cuando el lenguaje intercede con “lo vivo”. *Educación Física y Ciencia*. 13, 35-50.

Vergnaud, G. (1995). El niño, las matemáticas y la realidad. México: Trillas

3. Contenidos

La introducción del documento recalca la importancia de aprender matemáticas a partir de experiencias motrices, ya que introduce a los niños en un nuevo escenario, donde la motivación estimula la comprensión y realización de actividades de carácter numérico, pero con estimulaciones de orden emocional al destacar el trabajo grupal, el componente lúdico y el uso del cuerpo, entre otros elementos motivacionales. Continúa, describiendo los materiales y métodos, así como una encuesta aplicada a través de Google forms y sus respectivos resultados. Una vez analizados los resultados de la encuesta y contrastado con los resultados académicos, se presentan las conclusiones.

4. Metodología

La metodología utilizada fue la investigación acción, el proceso se inició con la aplicación de un test diagnóstico a los estudiantes, posteriormente se les explicó la mecánica de trabajo, y a través de google forms, los estudiantes llenaron una encuesta, estas herramientas fueron usadas como estrategia diagnóstica, para conocer el nivel de aceptabilidad y su pensamiento sobre las actividades inherentes a la clase de matemáticas. La población encuestada fueron 64 estudiantes de tercero de primaria con edades entre los 7 a 9 años de la Institución Educativa Técnico Nazareth de Nobsa y de la sede Chámeza.

5. Conclusiones

Es necesario incorporar la lúdica y el juego en los procesos de enseñanza de las matemáticas, dinamizar la enseñanza de las operaciones matemáticas, como por ejemplo las tablas de multiplicar y las operaciones básicas, como una forma de motivación evitando el aprendizaje memorístico. Teniendo en cuenta que el cuerpo también cumple un papel decisivo en el aprendizaje de los niños, este puede ser usado como una herramienta que posibilite un aprendizaje significativo, además el conocimiento se experimenta desde un ámbito perceptual, porque en la enseñanza tradicional solo se ha priorizado lo cognoscitivo, limitándolo los estudiantes a las capacidades intelectuales, pero es necesario vincular el cuerpo, la motricidad, para subsanar la dicotomía mente- cuerpo.

Enseñar matemáticas de manera aislada, solo en su abstracción, sin que los estudiantes vean este conocimiento como pertinente para resolver problemas de la vida diaria, es otra dificultad que debe ser tomada en cuenta a la hora de diseñar estrategias didácticas, de lo contrario, se va a ver esta asignatura y las actividades relacionadas como materias donde lo único que se hace es no escribir.

29. Información General

Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Enfoque CPA en la resolución de problemas para el aprendizaje de fracciones mediante el uso de software matemático
Autor(es)	Fonseca, R., Hernández, R., Mariño, L.
Publicación	Encuentro Internacional en Educación Matemática (pp. 78-88). Cúcuta, Colombia: Universidad Francisco de Paula Santander - 2017
Palabras Claves	Enfoque CPA, resolución de problemas, software matemático y actitud hacia las matemáticas

1. Descripción

Uno de los grandes retos de las matemáticas radica en implementar estrategias de aprendizaje para la resolución de problemas. Por tanto la presente investigación tuvo como propósito evaluar el

enfoque metodológico CPA como estrategia de resolución de problemas hacia el aprendizaje de fracciones, en comparación con la enseñanza tradicional mediante el uso de software matemático.

Esta investigación es de naturaleza cuantitativa de tipo Cuasi experimental, la población estuvo conformada por 52 estudiantes de los grados 6A y 6B de Colegio la Salle Cúcuta; para allegar a la información se consideraron los siguientes instrumentos: Prueba Pre Test y Post Test, entre los hallazgos más significativos se presentan al aplicar la experiencia didáctica en los dos grupos, el grupo experimental, reporto un leve avance en su desempeño frente al grupo control, siendo notable que no hubo una diferencia significativa en el rendimiento académico.

2. Fuentes

Aguilar, K. L., & Sánchez, J. A. (2016). Educación matemática y tecnologías empleadas para la enseñanza de las matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación e Innovación Educativa*, vol. (1), Num (2), 56.

De Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 19-58.

Drijvers, P., Ball, L., Barzel, B., Heid, M. K., Cao, Y., & Maschietto, M. (2016). Uses of Technology in Lower Secondary Mathematics Education. In *Uses of Technology in Lower Secondary Mathematics Education*. Springer International Publishing., 1-34.

Espinoza Arias, A. M. (Enero de 2016). El Método Singapur en el aprendizaje de las ecuaciones lineales de primer grado: una propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática. Obtenido de Univeersidad Del Bío-Bío. Facultad de Educación y Humanidades. Escuela Pedagógica en Educacion Matemática:
http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1810/1/Villalobos_Valdes_Ana.pdf

Hernández, R. (2016). Errores matemáticos en el conocimiento procedimental al resolver problemas de superficies cuadráticas. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 67-76.

Ide Donoso, C., & Ramírez, M. (Marzo de 2012). Mejorar rendimiento de los alumnos(as) del primer año básico en el ámbito “resolución de problemas”. Recuperado el 2015, de Universidad Académica Urbanismo Cristiano: <http://bibliotecadigital.academia.cl/handle/123456789/1834?locale-attribute=en>

Lemus, M., & Ursini, S. (2016). Creencias y actitudes hacia las matemáticas. Un estudio con alumnos de bachillerato. Universidad de los Andes, 315323.

Morales, P. P., de la Carrera Fol, R., &

Fernández, A. M. (2013). Método Singapur Singapore method. 3ºB Educación Infantil. Obtenido de <http://sites.cardenalcisneros.es/omardelacruz/wp-content/uploads/2013/12/comparacionsingapur.pdf>

Torres Rodríguez, C. A., & Recedo Lobo, D. M. (2014). Estrategia didáctica mediada por el software Geogebra para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la geometría en Estudiantes de 9º de Básica Secundaria. Recuperado el 15 de Enero de 2016, de Universidad de la Costa Repositorio Digital. Maestría en Educación:

<http://hdl.handle.net/11323/451>

Usaquén Castro, X. D. (2016). Aplicación de TICs en la enseñanza de las matemáticas en el grado 702 de la institución educativa Municipal la Granja De Zipaquirá. Recuperado el 20 de Febrero de 2016, de Universidad de la Sabana. Tesis de Licenciatura: <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/27936>

Valencia, H., & Stivel, D. (Junio de 2016).

Articulación de las TIC al método Singapur en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Obtenido de Universidad Católica de Manizales:

<http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/handle/10839/140>

3. Contenidos

El documento inicia con la introducción acerca de la resolución de problemas, la cual es una actividad compleja que pone en juego un amplio conjunto de habilidades hacia el aprendizaje de las matemáticas y que incluye elementos de creación debido a que el estudiante carece de procedimientos previamente aprendidos. (Ide Donoso & Ramírez, 2012). A continuación describe el Enfoque CPA (Concreto-Abstracto-Pictórico), que constituye el soporte teórico del presente documento; el cual fue implementado a partir del año 1992 en el país de Singapur; hoy en día hace

parte fundamental en Colombia hacia la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas a partir de este método; ha centrado la atención en el pensamiento, en la comprensión conceptual y en la solución de problemas.

El objetivo del método Enfoque CPA, es posibilitar de una forma más espontánea y lúdica a los niños acorde a la edad a desarrollar habilidades que les ayudaran a enfrentar desafíos en relación a los problemas matemáticos en contextos cotidianos, visualizando y manipulando como vías de aprendizaje situaciones problemas que permitan al cerebro procesar la información a través de los estímulos que pasan a relacionarse con los conocimientos personales para luego ampliar la base cognitiva de cada persona, logrando así un aprendizaje significativo. Esta teoría orienta los principios metodológicos que subyacen al método Singapur: concreto-pictórico-abstracto; los cuales se resumen en el enfoque CPA. A continuación explica el método de investigación y las etapas y sus resultados, para a partir de ellos generar las conclusiones.

4. Metodología

Esta investigación es de naturaleza cuantitativa de tipo Cuasi experimental, la población estuvo conformada por 52 estudiantes de los grados 6A y 6B de Colegio la Salle Cúcuta; para allegar a la información se consideraron los siguientes instrumentos: Prueba Pre Test y Post Test.

El estudio se basó fundamentalmente en métodos cuantitativos de Investigación, relacionados principalmente en técnicas y procedimientos de Estadística Descriptiva, Inferencial y Métodos Multivariantes. El diseño central de la investigación es de naturaleza cuasi experimental, pues persigue la aplicación de estrategias de enseñanza en la resolución de problemas en dos grupos: uno sometido a la metodología CPA y el otro con didáctica tradicional. Ambos grupos trabajaron GeoGebra como recurso de aprendizaje.

El diseño de la investigación es cuasi experimental, entre ellas están: se solicitó formalmente a la coordinadora académica del Colegio la Salle Cúcuta, la asignación de dos grupos de estudiantes que cursaran el grado 6, estos grupos son formados al inicio del año durante el proceso de matrícula, de allí que el número de estudiantes en cada grado es muy similar.

5. Conclusiones

El presente estudio integra dos estrategias didácticas como los son La resolución de problemas bajo el enfoque CPA (Concreto-Abstracto-Pictórico), basado en el Método Singapur y el uso del software matemático GeoGebra, mostrando resultados satisfactorios y corroborando los planteamientos teóricos por los autores Bruner, (1985) y Polya (1976) sobre estrategias de aprendizaje en la resolución de problemas.

30. Información General

Tipo de documento	Artículo
--------------------------	----------

Título del documento	Experiencia Significativa para la Enseñanza del Área de Matemáticas en el Nivel de Básica Primaria.
Autor(es)	Rivera, L., Rubio, M.
Publicación	Encuentro Internacional en Educación Matemática (pp. 67-77). Cúcuta, Colombia: Universidad Francisco de Paula Santander. - 2017
Palabras Claves	Experiencia Didáctica, Educación, Componentes Didácticos, Enseñanza, Aprendizaje, Tienda Escolar

1. Descripción

Las experiencias significativas en las instituciones educativas son de fundamental protagonismo en el desarrollo humano, social y cultural, ya que posibilitan la comunicación, la interacción y la empatía, bases del desarrollo de las capacidades e intereses de los estudiantes, así como la generación de nuevos conocimientos. Es así, como se expone el análisis de la estrategia didáctica de la tienda escolar, desarrollada por los docentes en la Institución Educativa La Libertad Sede La Toma del Municipio de Rovira-Tolima.

Partiendo de la aplicación de una metodología activa-participativa y constructivista, con un trabajo colaborativo en el que tanto el docente como el estudiante realizaron aportes significativos para socializar experiencias en forma oral y escrita, los estudiantes pudieron llevar la teoría a la práctica potenciando sus habilidades y destrezas en cuanto a las operaciones básicas en matemáticas, cálculo mental, solución de problemas, productividad, pensamiento lógico, numérico y espacial, además del reconocimiento y manipulación de la moneda colombiana. Los resultados obtenidos permitieron deducir que se trata de una experiencia significativa, dado que favoreció la creatividad, el interés y la interacción de los estudiantes. A su vez, permitió evidenciar la importancia de la innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que posibilitó el uso de herramientas útiles por parte de docentes y estudiantes. El trabajo permitió concluir que este tipo de experiencias son significativas en tanto favorecen la transversalización de áreas como la comunicación y comprensión de lectura; el refuerzo de aspectos de la ética como la honestidad, la amabilidad y el respeto, y del área de sociales como la referencia a las comunidades étnicas del departamento del Tolima, potenciando el sentido de pertenencia y el arraigo cultural, así como el acompañamiento y apoyo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, con base en una formación para la vida.

2. Fuentes

Arias Gallegos, W. L., & Oblitas Huerta, A. (2014). Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología. Boletín Academia Paulista de Psicología, 34(87).

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1, 1-10. Obtenido de <http://www.academia.edu/download/389025>

37/Aprendizaje_significativo.pdf

Calva, M. (2003). Concepciones y estrategias didácticas sobre la lectura. Colección pedagógica universitaria No. 39. Recuperado de:

http://www.uv.mx/cpue/colped/N_39/B%20Presentacion.pdf

Cañedo., I. C., & Cáceres., M. M. (2008). Fundamentos teóricos para la implementación de la didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje. 1-109. Obtenido de

<http://www.eumed.net/librosgratis/2008b/395/CARACTERIZACION%20DE%20LA%20CONFERENCIA>.

Delgado, F. M., & Solano, G. A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. Revista Electrónica publicada por el Instituto de Investigación en Educación., 9(2), 1-21. Obtenido de http://bibliografia.eovirtual.com/DelgadoM_2009_Estrategias.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley 115. Por la cual se expide la ley general de educación. Recuperado de: <http://www.mineduacion.gov.co/1621/articl>

es-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2015). Derechos básicos del aprendizaje.

Recuperado de:

http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mi_crositios/1752/articles-349446_1_g9.pdf.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Santa Fe de Bogotá. Recuperado de: <http://www.mineduacion.gov.co/1621/articl>

es-89869_archivo_pdf8.pdf

Moreira, M. A. (2000). Aprendizaje significativo: teoría y práctica (pp. 3-100). Visor.

Salinas, I. J. (2004). Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y

entornos virtuales de enseñanza aprendizaje. (Vol. 56). Bordón.

Rodríguez Palmero, M. L. (2004). Teoría del aprendizaje significativo.

3. Contenidos

En la introducción del documento se afirma que las experiencias significativas en educación, son la principal fuente del saber, puesto que, abarcan ejes temáticos netamente pertinentes a los estudiantes, ya que permiten apoyar las acciones de mejoramiento en la calidad educativa en el aula de clase y en su entorno.

Así mismo, la aproximación al concepto de experiencia significativa, y la aplicación de la experiencia de tienda escolar la cual está basada en el aprendizaje didáctico significativo parte de los conceptos que el estudiante tiene sobre los temas: manejo de la moneda colombiana y a su vez las operaciones básicas, de este modo, se incorporaran estos conceptos de una forma práctica mediante la relación establecida en la tienda escolar, de esta manera el estudiante adquiere una significación al entrar en relación con conocimientos anteriores. Terminando con las conclusiones una vez implementada la experiencia.

4. Metodología

Se aplicó una metodología activa-participativa y constructivista, ya que se buscó una interacción entre docentes y estudiantes con el fin de brindar aportes significativos, los cuales debían ser socializados en forma oral y escrita.

5. Conclusiones

La estrategia didáctica propuesta en este documento es una experiencia significativa, específicamente “la tienda escolar”, y se constituye como una herramienta que posibilita la obtención de saberes desde lo teórico y lo práctico, llevando dichos aprendizajes a la vida cotidiana y transformando la visión que tiene el niño de su desempeño en comunidad. Esta experiencia permitió fortalecer el pensamiento espacial, lógico y numérico en estudiantes de primaria, ya que de una manera práctica y divertida se solucionaron problemas matemáticos, permitiendo al estudiante desarrollar una lógica significativa en su vida cotidiana.

31. Información General	
Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Laboratorios matemáticos para la enseñanza desarrolladora del componente numérico variacional en los estudiantes del grado quinto
Autor(es)	Padilla Calimeño, W., Mosquera Ampudi, S.
Publicación	Revista de la Facultad de Educación, Universidad Tecnológica del Chocó, Volumen 23, enero - diciembre de 2016
Palabras Claves	Didáctica matemáticas, Enseñanza y aprendizaje matemático, Materiales didácticos, Número

1. Descripción
<p>Diseñar una estrategia didáctica basada en laboratorios matemáticos para la enseñanza desarrolladora del componente numérico variacional en el grado quinto de la básica primaria de la IE Integrado Carrasquilla Industrial, de tal manera que los docentes dinamicen su quehacer educativo y tengan otra forma de llevar esos contenidos a sus estudiantes, en donde ellos se entusiasmen o se motiven para aprender. Metodología: Es de tipo descriptiva con enfoque cualitativa y cuantitativa, a través de la experimentación con materiales manipulativos. Resultados: Se destacan las dificultades existentes en el componente numérico variacional en el 62% de los estudiantes, lo que deja ver la problemática de estudio y que 58% se queja de la falta de materiales didácticos en las clases por parte de los docentes; esto muestra que para enseñar matemáticas es necesario un ambiente agradable en aula. Conclusiones: La importancia de la utilización de materiales manipulativos en el aula a través de la enseñanza desarrolladora y volver al estudiante en el protagonista de su conocimiento.</p>

2. Fuentes
<p>Arce J. 2014. <i>Laboratorio de matemáticas</i>. Cali: Universidad del Valle; pp.1-14.</p> <p>Contreras ME. 2005. <i>Aprender a desaprender en la búsqueda de un aprendizaje transformativo: apuntes sobre la capacitación de gerentes sociales</i>. Serie de documentos de trabajo I-54. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo; pp.15-16.</p> <p>Mena M. 2000. Enseñanza desarrolladora. (En línea). <i>Saberes</i>. 1 (2): 38-43. URL disponible en: http:// biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/cuba/cips/caudales05/Caudales/ARTICULOS/ArticulosPDF/05R111.pdf</p>

Muñoz C. 2014. *Los materiales en el aprendizaje de las matemáticas*. (Trabajo de Grado). Logroño: Universidad de la Rioja; pp. 15-54.

Rivera-Sánchez EL. 2012. *Desarrollo del pensamiento variacional en la educación básica primaria: generalización de patrones numéricos*. (Trabajo de grado). Cali: Instituto de Educación y Pedagogía, Universidad del Valle; pp. 7-161.

Socas MM. 2011. Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en educación primaria. Buenas prácticas. *Educatio Siglo XXI*. 29 (2): 199-224.

3. Contenidos

En la introducción del documento se invita a los docentes a tener en cuenta la importancia de desaprender para aprender como lo dice Contreras (2005) esto no significa que sean procesos separados, sino más bien simultáneos. Y dado que, en la Institución Educativa Carrasquilla Industrial, se muestra en los resultados de las pruebas saber un bajo nivel en el componente numérico variacional, los autores proponen una estrategia didáctica en donde el estudiante sea el protagonista de sus conocimientos y pueda construir sus propios conceptos y desarrollar habilidades que les sirvan para solucionar problemas de la vida real, implicando un cambio en las dinámicas de enseñanza de la Institución. Una vez aplicada las encuestas a estudiantes y docentes se realiza un análisis de las observaciones y de las encuestas, lo que genera las discusiones y las respectivas conclusiones.

4. Metodología

Investigación de tipo descriptivo de carácter cualitativo y cuantitativo que permite establecer las relaciones existentes en el proceso docente educativo en la Institución Educativa Carrasquilla Industrial (IECI); la metodología utilizada es la experimentación con materiales concretos a través de laboratorios matemáticos en el aula, siendo este un mecanismo de participación activa para los estudiantes, para propiciar una enseñanza desarrolladora.

Es por ello, que la fase de observación en la IECI se concibió desde una perspectiva holística, teniendo en cuenta algunos indicadores como la enseñanza del componente numérico variacional, las estrategias didácticas utilizadas por el docente y los ambientes aprendizajes, entre otros. De igual manera se realizaron encuesta a docentes y estudiantes con el objeto de recolectar información sobre la enseñanza de las matemáticas referente al componente numérico variacional. Por otra parte se

realizó un estudio teórico tendencial sobre el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en primaria. Todo esto lleva a plantear una propuesta para la enseñanza desarrolladora de las matemáticas como los laboratorios matemáticos.

5. Conclusiones

A partir del estudio se establece que los bajos rendimientos en matemáticas, se deben principalmente a que los docentes son muy dependientes de los contenidos ya elaborados, y no generan estrategias didácticas en donde se motive a los estudiantes a aprender, y para la enseñanza de las matemáticas es importante la utilización adecuada de materiales didácticos que induzcan a un aprendizaje significativo de la misma, por lo que se proponen una herramienta didáctica denominada “Laboratorios Matemáticos”, constituida con materiales manipulativos, convirtiendo al estudiante en el protagonista de su propio conocimiento, específicamente desarrollando el componente numérico variacional a través del aprendizaje cooperativo.

32. Información General

Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Estudio sobre los Factores que Influyen en la Pérdida de Interés Hacia las Matemáticas
Autor(es)	Blanco-Álvarez, H., Bravo Montenegro, M., Muñoz Muñoz, F.
Publicación	Revista Amauta • Universidad del Atlántico • Barranquilla (Col.) • ISSN 1794-5658 • No. 26 • Jul-Dic 2015 • 149-166
Palabras Claves	Actitud hacia las matemáticas, Motivación, Aprendizaje de las matemáticas

1. Descripción

Este artículo presenta los resultados de una investigación sobre la pérdida gradual del interés hacia las matemáticas de 163 estudiantes del Colegio Filipense “Nuestra Señora de la Esperanza” de la ciudad de San Juan de Pasto, Nariño, Colombia. Los datos se recolectaron por medio de un cuestionario tipo Likert y entrevistas semiestructuradas. Finalmente, se concluyó que la pérdida del interés hacia esta disciplina se debe a varios motivos: la desaparición paulatina del juego y de actividades didácticas que en la educación básica tenían una mayor presencia, la falta de actividades de motivación por parte del profesor y la poca relación que los estudiantes, de la educación media, ven con los temas tratados en clase de matemáticas con la vida diaria.

2. Fuentes

Bishop, A. (2005). Las influencias sociales en la clase de matemáticas. En A. Bishop, *Aproximación sociocultural a la Educación Matemática* (pp. 141-148). Cali: Universidad del Valle.

Gómez Chacón, I. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.

Gómez, I, Eynde, P. & Decorte, E. (2006). Creencias de los estudiantes de matemáticas. La influencia del contexto de clase. *Revista de investigación y experiencias didácticas*. 24(3), 309-349.

Iglesias (1997). *Mujer, Vida y Ensueño*. Barranquilla: Editorial Antillas.

Muñoz, F. & Bravo, J. (2007). *Estudio sobre las influencias que ejercen los padres, profesores y compañeros en la actitud de los estudiantes frente a las matemáticas*. Trabajo de grado, Universidad de Nariño, Departamento de Matemáticas y Estadística. San Juan de Pasto.

Pérez, C. (2005). *Métodos estadísticos avanzados con SPSS*. España: Editorial Thomson.

Rocher, G. (1996). *Introducción a la sociología general*. Barcelona, España: Editorial Herder.

Thorndike, R. & Hagen E. (1991). *Medición y evaluación en psicología y educación*. México: Ediciones Pegaso.

Ursini, S., Sánchez, G. & Orendain, M. (2004). Validación y confiabilidad de una escala de actitudes hacia las matemáticas y hacia las matemáticas enseñadas con computadora. *Educación Matemática*, 16(3), 59-78.

3. Contenidos

El documento inicia con la introducción donde se hace el planteamiento de la pregunta de la investigación: ¿por qué los estudiantes pierden el interés hacia las matemáticas a lo largo de su vida

estudiantil ?. Continúa con el marco teórico y la metodología usada en el presente estudio. Una vez realizada la recolección de datos, nos da cuenta de su análisis y resultados, y así desglosan las conclusiones.

4. Metodología

Esta investigación fue de tipo descriptiva, e hizo uso de una metodología mixta: cuantitativa y cualitativa. La población que será objeto de estudio son estudiantes del Colegio Filipense “Nuestra Señora de la Esperanza”; sección primaria y bachillerato, sus edades oscilan entre los 5 y 18 años; además, son estudiantes que no presentan trastornos mentales ni pedagógicos por ende cuentan con todas las facultades para poseer un buen rendimiento académico.

5. Conclusiones

La investigación mostró el cambio significativo que existe en relación al uso de materiales didácticos como laboratorio de matemáticas, actividades lúdicas, motivación por parte del profesor para generar confianza hacia sus habilidades en matemáticas que en el nivel 1 (grados primero, segundo y tercero) son mucho más frecuentes y en el nivel 4 (grados décimo y once) tienden a desaparecer, ocasionado apatía y bajo interés por parte de los estudiantes a medida que avanzan en su proceso de educación.

33. Información General

Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Análisis didáctico de prácticas matemáticas de aula utilizando “the knowledge quartet”
Autor(es)	Martínez, M., Arévalo, E.
Publicación	En Serna, Luis Arturo (Ed.), Acta Latinoamericana de Matemática Educativa (pp. 1095-1104). México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. -2017
Palabras Claves	proporcionalidad, análisis didáctico, cuarteto del conocimiento

1. Descripción

El presente reporte integra resultados preliminares de una investigación que utiliza el análisis didáctico “experto” de clases de matemáticas como estrategia para el desarrollo profesional de los profesores de educación básica; evaluando así mismo su impacto. Se han recuperado videgrabaciones realizadas durante dos años consecutivos de clases de matemáticas en grupos de sexto grado de primaria y primero de secundaria donde se aborda, ente otros contenidos, el tema de la proporcionalidad; haciendo uso del modelo de conocimiento profesional denominado el Cuarteto del Conocimiento en el análisis didáctico de las mismas. El proyecto ha generado recursos valiosos para el desarrollo de la competencia matemática y didáctica de los profesores en servicio.

2.Fuentes

Badillo, E., Figueiras, L., Font, V. y Martínez, M. (2013). Visualización gráfica y análisis comparativo de la práctica matemática en el aula. *Enseñanza de las ciencias*, 3(31), 207-225.

Ball, D., Thames, M. y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.

Cantoral, R., Farfán, R. M., Cordero, F., Alanís, J.A., Rodríguez, R.A., Garza, A. (2008). *Desarrollo del Pensamiento Matemático*. México: Trillas-ITESM.

Fernández, C., Llinares, S. y Valls, J. (2012). Learning to notice students’ mathematical thinking through online discussions. *ZDM. Mathematics Education*, 44(6), 747-759.

Hill, H., Blunk, M., Charambous, Y., Lewis, J., Phelps, G., Sleep, L. y Ball, D. (2008). Mathematical Knowledge for Teaching and the Mathematical Quality of Instruction. An Exploratory Study. *Cognition and Instruction*, 26(4), 430-511.

Mason, J. (2002). *Researching your own practice. The discipline of noticing*. London: Routledge-Falmer.

Rowland, T. (2013). The knowledge quartet: the genesis and application of a framework for analysing mathematics teaching and deepening teachers’ mathematics knowledge. *Sisyphus-Journal of Education*, 1(3), 15-43.

Rowland, T., Huckstep, P. & Thwaites, A. (2005). Elementary teachers' mathematics subject knowledge: the knowledge quartet and the case of Naomi. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8(3), 255-281.

SEP (2012). Programa de Estudio 2011. Guía para el maestro. Educación Básica Primaria, Sexto grado. México: SEP.

3.Contenidos

La introducción del documento señala la importancia de la formación de profesores de matemáticas, ya que desde la reflexión de la práctica pedagógica se puede explicar el proceso de aprendizaje que se lleva en el aula. Por lo cual prosigue con la teoría acerca del conocimiento profesional para enseñar matemáticas, y resaltan los siguientes modelos que se han desarrollado sobre el conocimiento profesional que requieren los profesores para enseñar matemáticas por su relevancia, conforme al objetivo de estudio, los siguientes:

- a) El modelo denominado MKT (Mathematical Knowledge for Teaching), desarrollado por el grupo de investigación que coordina Deborah Ball en la Universidad de Michigan y,

Desde el marco del MKT, el conocimiento matemático del profesor tiene un papel crucial en la enseñanza. Los profesores necesitan conocer matemáticas de forma útil para darle sentido al trabajo con sus estudiantes y seleccionar eficaces formas de representar las matemáticas escolares para hacerlas más accesibles.

- b) El modelo denominado The Knowledge Quartet (Cuarteto del Conocimiento) desarrollado por un grupo de investigadores encabezados por Tim Rowland, en Londres.

El modelo The Knowledge Quartet (Rowland, Huckstep y Thwaites, 2005) otorga mayor atención a realizar una caracterización más dinámica del conocimiento del profesor que se despliega en el aula. Su actividad central va mucho más allá de la transmisión de saberes, definiciones y algoritmos. Bajo las directrices de los nuevos enfoques didácticos, le corresponde diseñar y proponer secuencias de situaciones problemáticas adecuadas, con la finalidad de favorecer la construcción de los aprendizajes esperados en torno a los contenidos matemáticos escolares. Este modelo considera cuatro dimensiones o categorías del conocimiento profesional que el profesor requiere, para enseñar matemáticas. Dimensiones que a continuación se describen (Rowland, 2013):

Foundation

Transformation

Contingency

Connection

A continuación, el estudio describe la metodología utilizada y luego realiza el análisis didáctico a partir de las videograbaciones centrándose en el tema de la proporcionalidad.

Es así como, con base en las grabaciones se realiza un análisis de las cuatro categorías del modelo, y una vez analizadas se generan las respectivas conclusiones.

4. Metodología

Para el presente estudio recuperaron videograbaciones de clases en la asignatura de Matemáticas en varios grupos, sobre tópicos como numeración, operaciones aritméticas, geometría, medición, proporcionalidad, entre otros; realizados en el contexto de un estudio sobre los problemas de la transición matemática de los estudiantes, al pasar del nivel educativo de primaria al de secundaria, en un grupo de escuelas de la ciudad de Barcelona, España.

Posteriormente se realizó la transcripción a detalle de las videograbaciones, y se identificaron y analizaron los episodios de clase en los que de manera implícita o explícita la profesora del grupo desplegaba algún tipo de conocimiento matemático para la enseñanza, tomando como referente la categorización del modelo The Knowledge Quartet. El análisis se centró en la secuencia de las actividades desarrolladas por la profesora, particularmente en la manera en las que se puso en juego y articularon las dimensiones del conocimiento profesional propuesta en el modelo en cuestión. También se observó con sumo cuidado el trabajo de los alumnos, ya que constituye un referente fundamental como efecto de lo trabajado por la profesora en los episodios de cada sesión, posibilitando comprender su toma de decisiones ante la dinámica generada en las mismas.

5. Conclusiones

El conocimiento matemático y didáctico que el profesor despliega en la clase de matemáticas, es fundamental para que el proceso de enseñanza aprendizaje sea efectivo y eficaz, el análisis didáctico de las clases de Matemáticas a través de las dimensiones de The Knowledge Quartet (el cuarteto del conocimiento), se constituye en un instrumento conceptual y metodológico favorable para aprender a “mirar con sentido” el tratamiento de contenidos matemáticos en las clases que desarrollan los profesores (Mason, 2002; Fernández, Llinares y Valls, 2012). De acuerdo con lo anterior y tomando como referencia el modelo (traducir las categorías), se pueden señalar las características que debe poseer un docente de matemáticas:

Fundamento: Bases sólidas de conocimiento matemático que le permite establecer relaciones con uno o más conceptos diferentes mostrando la aplicabilidad del concepto matemático tratado, lo cual indiscutiblemente genera una **conexión** entre los conceptos y procedimientos matemáticos. La **contingencia**, es la capacidad del docente de responder ante interrogantes y situaciones suscitadas inesperadamente y que le permitirá afianzar las explicaciones y alcanzar un aprendizaje más interactivo y significativo por parte de los estudiantes. Una capacidad que debe desarrollar un profesor de matemáticas es la **transformación** o generación de situaciones problemas del contexto para debelar el conocimiento matemático al alcance de los educandos.

34. Información General	
Tipo de documento	Artículo
Título del documento	ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de educación secundaria
Autor(es)	Leiva Sánchez, F.,
Publicación	Sophia, colección de Filosofía de la Educación, 21(2), pp. 209-224. (2016)
Palabras Claves	Competencias, pensamiento abstracto, pensamiento lógico-matemático, aprendizaje basado en problemas y estrategia.

1. Descripción
<p>En la última evaluación de PISA realizada en México (2015), los alumnos de tercer grado de secundaria, en promedio, se ubicaron en el nivel dos: “los estudiantes pueden interpretar y reconocer situaciones en contexto que requieren únicamente de inferencias directas”, por lo que el proyecto de investigación propone implementar estrategias para alcanzar el nivel IV sobre habilidades matemáticas, especificadas por PISA. Este nivel considera que los “estudiantes sean capaces de trabajar efectivamente con modelos explícitos para situaciones complejas concretas” favoreciendo el pensamiento lógico matemático de los estudiantes. La investigación se realizó con 60 sujetos de 14 a 15 años que asisten a la Escuela Secundaria Técnica No. 78 “Dr. Guillermo Massieu Helguera”, en el Municipio de Chimalhuacán en el Estado de México. La muestra es no probabilística sin asignación al azar con un grupo intacto con pretest y postest. Es una investigación cuantitativa de alcance exploratorio. El propósito es realizar una primera aproximación que permita obtener datos para conocer y proponer insumos y estrategias que favorezcan el desarrollo de competencias lógico matemáticas y de pensamiento abstracto. De la implementación de un diseño instrumental considerando la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas, que permite generar nuevos conocimientos significativos, se tuvo como resultado que de la estrategia implementada el 92.4% de los alumnos utilizó el conocimiento adquirido para seleccionar alternativas viables de solución a problemas, el 73.3% estableció relaciones entre variables de un problema mediante el lenguaje matemático y el 66% pudo plantear mediante el lenguaje algebraico un problema para su solución. Los resultados se consideran relevantes sin embargo no son representativos.</p>

2. Fuentes

BARREL, John 1999 El aprendizaje basado en problemas-un enfoque investigativo. Buenos Aires: Manantial SRL.

BIGGS, John 1988 Approaches to learning and to essay writing. Learning strategies and learning styles. New York: R. Sarachek.

CORD 2003 Enseñanza contextual de las matemáticas, piedra angular del cambio de paradigmas. Estados Unidos de América: CORD Communications.

GUEVARA, Gabriela 2010 Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad. Revista Intercedes, XI(XX). Revista electrónica de las sedes regionales de la Universidad de Costa Rica. 2011 Vicerrectoría Académica, Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo. El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica. <http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>, 31 de mayo de 2016.

LEYVA B., Yolanda 2010 Evaluación del aprendizaje: una guía práctica para profesores. www.ses.unam.mx/curso2012/pdf/Guía_evaluación_aprendizajes2010.pdf. por YELBarrajas-2010, 9 de mayo de 2016.

MILLA, Milagros 2012 Pensamiento crítico en estudiantes de 5° de secundaria de los colegios de Carmen de la Legua Callao (Tesis de maestría). Lima: Universidad San Ignacio de Loyola. www.academia.edu/.../2012_Milla_Pensamiento-crítico-en-estudiantes-de-quinto-de-secundaria. 3 de junio de 2016.

MORALES, Patricia & LANDA, Virginia 2004 Aprendizaje basado en problemas. Lima: PUCP Departamento de Ciencias, sección química.

OCDE

2002 Aptitudes para lectura, matemáticas y ciencias. París: OCDE. México: Aula XXI. Santillana.

2006 El programa de PISA de la OCDE, qué es y para qué sirve. Paris: OCDE. México: Grupo Santillana

2012 Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy. A Framework for PISA 2012. OECD Publishing.

RODRÍGUEZ, Fernando 2015 Reprueba la educación en México. <http://expansión.mx/.../2015/06/.../ocdereprueba-la-educación-en-méxico-graficas-de-la-semana>. 5 de junio de 2016.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA 2012 Educación por Niveles. México: SEP.

VIZCARRO, Carmen 2010 La metodología del aprendizaje basado en problemas. ¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas? Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. http://ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf, 6 de junio de 2016.

3. Contenidos

En la introducción el documento se expresa la importancia de la estrategia del aprendizaje matemático basado en la resolución de problemas, la cual permite mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje dado que es una herramienta con la que se puede contextualizar según el grupo de estudiantes de un aula específica.

A continuación, explica el propósito y la forma en que se generan los resultados en la prueba PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes), el cual es un proyecto de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) cuyo objetivo es “evaluar la formación de los alumnos cuando llegan al final de la etapa de enseñanza obligatoria, hacia los 15 años” (OCDE, 2006, p. 3). La prueba “mide” las habilidades y las aptitudes de los alumnos para analizar y poder resolver problemas en situaciones de la vida cotidiana.

Posteriormente el artículo presenta un subtítulo acerca del Aprendizaje Basado en problemas, ya que es la estrategia planteada por este artículo, y esboza como según Barrel (1999), el ABP motiva a los individuos a buscar situaciones con el objetivo de construir soluciones a través de procedimientos inherentes a la investigación. Lo cual evidentemente proporciona un medio que facilita el aprendizaje significativo a la vez que favorece y promueve el trabajo interpersonal y colaborativo, ya que una forma de llevarlo a cabo dentro de las clases es realizarlo en pequeños grupos de trabajo, apoyados por el docente. Luego describe el desarrollo metodológico y el procedimiento realizado, y a partir de los resultados generan las conclusiones.

4. Metodología

La investigación tiene un diseño cuantitativo de alcance exploratorio, con Pretest y Postest.

5. Conclusiones

La investigación concluye que el uso de la estrategia didáctica, Aprendizaje Basado en la Resolución de problemas-ABP facilita el aprendizaje de las matemáticas y favorece el desarrollo de competencias y habilidades propias del pensamiento abstracto, como representar situaciones de la realidad a través del lenguaje matemático, separando la información que no es relevante y destacando aquella que permite la solución de problemas utilizando el análisis de la información generalizando procedimientos y representando de manera abstracta problemas matemáticos, así mismo como acotación se resalta que esta herramienta es funcional independientemente del aspecto socio cultural y económico al que pertenezca el estudiante. Un aspecto determinante a tener en cuenta, es que el docente debe conocer y manejar adecuadamente esta estrategia, ya que es quien ejerce la guía en el proceso.

35. Información General

Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Tendencias didácticas de los docentes de matemáticas y sus concepciones sobre el papel de los medios educativos en el aula
Autor(es)	Leguizamón Romero, J., Patiño Porras, O., Suárez Sotomonte, P.
Publicación	Educación Matemática, vol. 27, núm. 3, diciembre de 2015
Palabras Claves	concepciones, tendencias didácticas, medios educativos, mediación, educación matemática.

1. Descripción

El artículo hace referencia a un estudio, en el que se identificaron las tendencias didácticas de algunos profesores y sus concepciones acerca del papel de los medios educativos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La clasificación de las tendencias se asumió a partir de la planteada por Porlán (1995). La investigación se desarrolló bajo un paradigma cualitativo, con diseño de estudio de caso, en el que participaron docentes de instituciones educativas tanto públicas como privadas. Para la recolección de datos, se tuvo en cuenta un cuestionario y la observación de clases. Se concluyó que los docentes poseen una tendencia tecnológica con rasgos tradicionales; ellos conciben los medios educativos como ayudas de estudio (Godino, 2003), son elementos que permiten la motivación, el apoyo a la memorización de conceptos y el soporte para la exposición de la temática por parte del docente.

2. Fuentes

Alsina, A. (2006), Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos. Para niños y niñas de 6 a 12 años, 2a. ed., Madrid, Narcea Ediciones.

Carrillo, J. (1996), Modos de resolver problemas y concepciones sobre la matemática y su enseñanza de profesores de matemáticas de alumnos de más de 14 años. Algunas aportaciones a la metodología de la investigación y estudio de posibles relaciones, Tesis doctoral, Universidad de Sevilla, Departamento de Didáctica de las Ciencias, publicada por la Universidad de Huelva. Recuperada de <http://www.uhu.es/luis.contreras/tesis2/INTRO.HTM>.

Carrillo, J. y L. Contreras (1995), “Un modelo de categorías e indicadores para el análisis de las concepciones del profesor sobre la matemática y su enseñanza”, Educación Matemática, vol. 7, núm. 3, pp. 79-92.

Contreras, L. (1998), Resolución de problemas. Un análisis exploratorio de las concepciones de los profesores acerca de su papel en el aula, Tesis doctoral, Universidad de Huelva, Departamento de Didáctica de las Ciencias, Huelva, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva. Recuperada de <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/2953>.

——— (2009), “Concepciones, creencias y conocimiento. Referentes de la práctica profesional, Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencia y Tecnología, vol. 1, núm. 1, pp. 11-36. Recuperado de <http://www.exactas.unca.edu.ar/riecyt/Vol%201%20Num%201.htm>.

Contreras, L. y J. Carrillo (1998), “Diversas concepciones sobre resolución de problemas en el aula”, Educación de Matemática, vol. 10, núm. 1, pp. 26-27.

Fiorentini, D. y M. Miorim (1990), “Uma reflexão sobre o uso dos materiais concretos e jogos no ensino da matemática”, Boletim da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, año 4, núm. 7, pp. 5-10.

Flores, P., P. Gómez y A. Marin (2013), Apuntes sobre análisis de instrucción. Módulo 4 de mad, documento inédito (Documentación), Bogotá, Universidad de los Andes. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/2061/>

Flores, P., J. L. Lupiáñez, L. Berenguer, A. Martín y M. Molina (eds.) (2011), *Materiales y recursos en el aula de matemáticas*, Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/1946/1/libro_MATREC_2011.pdf.

Godino, J. D. (2003), “Uso de material tangible y gráfico-textual en el estudio de las matemáticas: superando algunas posiciones ingenuas”, en J. Godino, *Investigaciones sobre fundamentos teóricos y metodológicos de la educación matemática*, Granada, España, Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática, Facultad de Ciencias de la Educación, pp. 198- 208. Obtenido de <http://www.ugr.es/~jgodino/>

Godino, J. D. (2004), *Matemáticas y su didáctica para maestros*, Universidad de Granada, Didáctica de la Matemática, Granada, España, Proyecto Edumat- Maestros. Recuperado el 28 de junio de 2013 de <http://www.ugr.es/~jgodino/>

Hernández, R., C. Fernández y L. Baptista (2010), *Metodología de la investigación*, 5a. ed., México, McGraw-Hill.

Jiménez, A. (2010), “La naturaleza de la matemática, sus concepciones y su influencia en el salón de clase”, *Educación y Ciencia*, Colombia, núm. 13, pp. 135-150.

Lorenzato, S. (2006), “Laboratório de ensino de matemática e materiais didático manipuláveis”, en S. Lorenzato, *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*, Campinas, Brasil, Autores Associados (Coleção formação de professores), pp. 3-38.

Luna, C. (2007), *Las matemáticas en la escuela secundaria*, Tesis de Maestría, Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación “José María Morelos”, México.

Monge, A. y R. Vallejos (2012), *El uso del juego como mediador del conocimiento matemático a partir de las experiencias docentes*. Recuperado de <http://www.cientec.or.cr/matematica/2012/ponenciasVIII/Adolfo-Monge.pdf>

Ortiz, A. (2009), *Manual para elaborar el modelo pedagógico de la institución educativa*, Barranquilla, Colombia, Antillas.

Parcerisa, A. (2007), “Materiales para el aprendizaje, más allá del libro de texto... y de la escuela”, *Revista Aula de Innovación Educativa*, núm. 165. Recuperado de

<http://www.grao.com/revistas/aula/165-los-materiales-recurso-para-el-aprendizaje/materiales-para-el-aprendizaje-mas-alla-del-libro-de-texto--y-de-la-escuela>

————— (2010), “Los materiales didácticos como recurso en la acción comunitaria”, en M. Área, A. Parcerisa y J. Rodríguez (coords.), *Materiales y recursos didácticos en contextos comunitarios*, España, graö, pp. 15-29.

Passos, C. (2006), “Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática”, en Lorenzato (org.), *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*, Campinas, Brasil, Autores Associados, pp. 77-92.

Porlán, R. (1992), “El currículo en acción”, en autores varios, *Teoría y práctica del currículo*, Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia.

Porlán, R. (1995), *Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*, 2ª. ed., Sevilla, Díada Editora.

Schön, D. (1983), *The reflective practitioner. How professionals think in action*, Nueva York, Basic Books.

Thompson, A. G. (1992), “Teacher’s beliefs and conceptions: A synthesis of the research”, en D. A. Grouws (ed.), *Handbook on mathematics teaching and learning*, Reston, VA, National Council of Teachers of Mathematics, pp. 127- 146.

Yin, R. K. (2009), “Case study research: Design and methods”, en *Applied social research methods series*, vol. 5, 4a. ed., California, Sage Publications.

3. Contenidos

El artículo presenta su introducción donde se recalca el papel de las concepciones del profesor dentro de aula, ya que estas concepciones determinan su forma de enseñanza y los recursos que utilice para generar conocimiento en el alumnado. Por lo cual hace una acotación a la investigación de Alsina (2006), donde se concluye que una de las mayores causas de la apatía de los estudiantes hacia el estudio de la matemática es el escaso uso de materiales didácticos que permitan desarrollar una acción mental que estimule la motivación e interés del estudiante en el proceso de aprendizaje.

Posteriormente describe la metodología y los aspectos teóricos para lo cual se apoyaron en tres temáticas que sirvieron como base teórica de la investigación: las concepciones, las tendencias didácticas y los medios educativos. Prosigue con la descripción de la metodología y resultados de la implementación y las respectivas conclusiones.

4. Metodología

Esta propuesta se desarrolló bajo un paradigma cualitativo que permitió describir las acciones de los docentes en el desarrollo de sus actividades, considerando lo que piensan, actitudes y comportamientos (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). El diseño con el que se trabajó fue el estudio de caso, en el que participaron docentes que orientan la asignatura de matemáticas en los grados de octavo a once, de dos instituciones educativas de la ciudad de Tunja (Boyacá, Colombia), una de carácter oficial y otra privada, se utilizó cuestionario relacionado con las concepciones enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; observación no participante, y revisión del planeador de clase.

5. Conclusiones

Como resultado de la investigación se observa que en los docentes del sector privado, prima la tendencia tecnológica, mientras que, en el sector oficial, predomina la tradicional, sin embargo, se resalta la tendencia tradicional con rasgos tecnológicos como la más generalizada en esta investigación. En 57% de los docentes no coincide lo que piensan con lo que hacen, lo que significa que la mayoría de los profesores del estudio no son conscientes de su acción pedagógica. Por lo anterior se evidencia la necesidad de una reflexión por parte de los docentes sobre su práctica pedagógica. Además, el estudio muestra que muchos docentes planean las clases y el uso de los recursos, para facilidad de ellos mismos, pero no se tiene en cuenta al estudiantado, sin embargo las evaluaciones se realizan para “medir” el conocimiento que los estudiantes adquirieron, lo cual es un aspecto que a mi modo de ver debe generar una autorreflexión urgente que apunte a cambios significativos acerca de quién es el protagonista real del proceso enseñanza aprendizaje.

Es importante promover diferentes experiencias de aprendizaje mediante la utilización de los medios educativos, los cuales permiten la exploración, experimentación y manipulación, lo que lleva a que el estudiante comprenda los conceptos que se trabajan en el área.

36. Información General

Tipo de documento	Artículo
--------------------------	----------

Título del documento	La representación en la resolución de problemas matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria
Autor(es)	Arteaga-Martínez, B., Macías, J., Pizarro, N.
Publicación	Uniciencia Vol. 34, N° 1, pp. 263-280. Enero-Junio, 2020 www.revistas.una.ac.cr/uniciencia
Palabras Claves	resolución de problemas; registros de representación; didáctica de la matemática; educación secundaria; metacognición

1. Descripción

El artículo tiene como objetivo mostrar la importancia de la resolución de problemas verbales de matemáticas y la regulación metacognitiva durante aquella. Por ello, queremos sensibilizar a docentes de educación secundaria respecto al uso de dicha resolución, como recurso exploratorio de las estrategias metacognitivas que el estudiante pone en funcionamiento y que pueden servirle de información para adecuar la metodología del aula, tanto de forma individual como colectiva. Con el afán de conseguirlo, aportamos un marco teórico centrado en el uso y la utilidad de la resolución de problemas como recurso didáctico, se presta especial atención a las representaciones que los estudiantes emplean durante esa resolución, la cual resulta un elemento facilitador de la comprensión. La investigación cuasiexperimental se ha desarrollado con una muestra no aleatoria de 99 estudiantes del primer y tercer curso de educación secundaria, al resolver problemas de forma guiada, centra los contenidos en el manejo numérico y geométrico. Los resultados evidencian distinciones en las estrategias metacognitivas aplicadas por los alumnos durante la resolución en ambos tipos de problemas, por lo que nos planteamos que la mediación del docente debe diferenciarse, a partir del bloque de contenido matemático con el que se esté trabajando.

2. Fuentes

Arteaga, B. & Macías, J. (2016). La representación en la resolución de problemas matemáticos como diagnóstico de estrategias metacognitivas. En F. España (ed.) XVI Congreso de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas (pp. 118-126). Cádiz, España: Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES. Recuperado de <https://thales.cica.es/xviceam/actas/pdf/actas.pdf>

Artigue, M. & Blomhøj, M. (2013). Conceptualizing inquiry-based education in mathematics. *ZDM Mathematics Education*, 45(6), 797-810. doi: <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0506-6>

Blanco, L. & Cárdenas, J. A. (2013). La resolución de problemas como contenido en el currículo de primaria y secundaria. *Campo Abierto*, 32(1), 137-156. Recuperado de <https://goo.gl/3pnaQF>

- Coleoni, E. & Buteler, L. (2008). Recursos metacognitivos durante la resolución de un problema de Física. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(3), 371-383. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/447/265>
- Contreras, J. & Del Pino, C. (2007). Resolución de problemas en contextos matemáticos. *Unión. Revista iberoamericana de Educación Matemática*, 12, 27-36. Recuperado de http://www.fisem.org/www/union/revistas/2007/12/Union_012_005.pdf
- Crespo, S. (2003). Learning to pose mathematical problems: exploring changes in preservice teachers' practices. *Educational Studies in Mathematics*, 52(3), 243-270. doi: <https://doi.org/10.1023/A:1024364304664>
- Desoete, A. (2007). La evaluación y mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a través de la metacognición. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 5(13), 705-730. doi: <https://doi.org/10.25115/ejrep.v5i13.1243>
- Domenech, M. (2004). El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas (Tesis doctoral). Universidad Rovira I Virgili. Tarragona (España). <https://www.tdx.cat/handle/10803/8958>
- Duval, R. (1993). Registros de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. *Annales de Didactique et de Science Cognitives*, 5, 37-65. Traducción: Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento. E. Hitt, (Ed.) *Investigaciones en Matemática Educativa II* (pp. 173-201). México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Duval, R. (2004). Como hacer que los alumnos entren en las representaciones geométricas. Cuatro entradas y... una quinta. En AA.VV. *Números, formas y volúmenes en el entorno del niño* (pp. 159-187). Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Duval, R. (2016). Un análisis cognitivo de problemas de comprensión en el aprendizaje de las matemáticas. *Comprensión y aprendizaje en matemáticas: perspectivas semióticas seleccionadas* (pp. 61-94). Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Elosua, M. R. (1993). *Estrategias para enseñar y aprender a pensar*. Madrid: Ediciones Narcea.
- Ellerton, N. F. (2013). Engaging pre-service middle-school teacher-education students in mathematical problem posing: development of an active learning framework. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 87-101. doi: <https://doi.org/10.1007/s10649-012-9449-z>
- English, L. D. & Gainsburg, J. (2016). Problem solving in a 21st-century mathematics curriculum. In L. D. English & D. Kirshner (Eds.), *Handbook of international research in mathematics education* (3rd ed., pp. 313-335). New York: Taylor & Francis.
- Flavell, J. H. (1999). Cognitive development: Children's knowledge about the mind. *Annual Review of Psychology*, 50, 21-45. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.50.1.21>
- Gaulin, C. (2001). Tendencias actuales de la resolución de problemas. *Sigma*, 19, 51-63. Recuperado de http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/es/contenidos/informacion/dia6_sigma/es_sigma/adjuntos/sigma_19/7_Tendencias_Actuales.pdf
- Kapa, E. (2007). Transfer from structured to open-ended problem solving in a computerized metacognitive environment. *Learning and Instruction*, 17, 688-707. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.09.019>

- García, P.; San José, V. & Solaz-Portolés, J. J. (2015). Efectos de las características del problema, captación de su estructura y uso de analogías sobre el éxito de los estudiantes de secundaria en la resolución de problemas. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 27(2), 221-244. doi: <http://dx.doi.org/10.14201/teoredu2015272221244>
- Kapa, E. (2007). Transfer from structured to open-ended problem solving in a computerized metacognitive environment. *Learning and Instruction*, 17, 688-707. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.09.019>
- Kramarski, B., Mevarech, Z. R. & Arami, M. (2002). The effects of metacognitive instruction on solving mathematical authentic tasks. *Educational studies in mathematics*, 49(2), 225-250. doi: <https://doi.org/10.1023/A:1016282811724>
- Lampert, M. (1990). When the Problem Is Not the Question and the Solution Is Not the Answer: Mathematical Knowing and Teaching. *American Educational Research Journal*, 27(1), 29-63. doi: <https://doi.org/10.3102/00028312027001029>
- Leikin, R. & Grossman, D. (2013). Teachers Modify Geometry Problems: From proof to investigation. *Educational Studies in Mathematics*, 82(3), 515-531. doi: <https://doi.org/10.1007/s10649-012-9460-4>
- Lesh, R. & Zawojewski, J. S. (2007). Problem solving and modeling. In F. Lester (Ed.), *The Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 763-804). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Lester, F. K. (1983). Trends and issues in mathematical problem-solving research. In R. Lesh & M. Landau (Eds.), *Acquisition of mathematics concepts and processes* (pp. 229-261). Orlando, FL: Academic Press.
- Lester, F. K. & Kehle, P. E. (2003). From problem solving to modeling: The evolution of thinking about research on complex mathematical activity. En R. Lesh y H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism. Models and modeling perspectives on mathematical problem solving, learning, and teaching* (pp. 501-517). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Loh, M. Y. & Lee, N. H. (2019). The Impact of Various Methods in Evaluating Metacognitive Strategies in Mathematical Problem Solving. In P. Liljedahl & M. Santos-Trigo (Ed.). *Mathematical Problem Solving* (pp. 155-176). Cham: Springer.
- National Council of Teachers of Mathematics NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM.
- Otani, H. & Widner, R. L. (2005). Metacognition: New Issues and Approaches Guest Editors' Introduction. *The Journal of General Psychology*, 132(4), 329-334. doi: <https://doi.org/10.3200/GENP.132.4.329-334>
- Özsoy, G. & Ataman, A. (2009). The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2), 67-82. doi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED508334.pdf>

- Pelczer, I. & Gamboa, F. (2008). Problem posing strategies of mathematically gifted students. En R. Leikin (Ed.). *Proceedings of the 5th International Conference on Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students* (pp. 193-199). Tel Aviv: Center for Educational Technology.
- Peñalva, L. P. (2010). Las matemáticas en el desarrollo de la metacognición. *Política y cultura*, 33, 135-151. Recuperado de [https:// polcul.xoc.uam.mx/index.php/polcul/article/ view/1112/1087](https://polcul.xoc.uam.mx/index.php/polcul/article/view/1112/1087)
- Pifarré, M. & Sanuy, J. (2001). La enseñanza de estrategias de resolución de problemas matemáticos en la ESO: un ejemplo concreto. *Revista Enseñanza de las ciencias, revista de investigación y experiencias didácticas*, 19(2), 297-308. Recuperado de [https:// www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/ view/21745/21579](https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21745/21579)
- Puente, A. (1993). Modelos mentales y habilidades en la solución de problemas aritméticos verbales. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 46(2), 149-160.
- Rellensmann, J.; Schukajlow, S. & Leopold, C. (2017). Make a drawing. Effects of strategic knowledge, drawing accuracy, and type of drawing on students' mathematical modelling performance. *Educational Studies in Mathematics*, 95(1), 53-78. doi: <https://doi.org/10.1007/s10649-016-9736-1>
- Rigo, M.; Paez, D. A. & Gómez, B. (2010). Prácticas metacognitivas que el profesor de nivel básico promueve en sus clases ordinarias de matemáticas. Un marco interpretativo. *Enseñanza de las Ciencias* 28(3), 405-416. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/210808/353417>
- Rodríguez, E. (2005). *Metacognición, resolución de problemas y enseñanza de las matemáticas. Una propuesta integradora desde un enfoque antropológico* (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://eprints.ucm.es/7256/1/T28687.pdf>
- Rowland, T.; Huckstep, P. & Thwaites, A. (2003). Observing Subject Knowledge in Primary Mathematics Teaching. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 23(1), 37-42. Recuperado de <http://www.skima.maths-ed.org.uk/BSRLMNotts16Nov03.pdf>
- Santos, D. A. & Lozada, G. A. (2013). ¿Es posible hacer evidentes los procesos de metacognición en la resolución de problemas, fase 2? *Revista Científica (especial)*, 42-45. doi: <https://doi.org/10.14483/23448350.5482>
- Schoenfeld, A. H. (1987). What's all the fuss about metacognition? En A. H. Schoenfeld (Ed.), *Cognitive science and mathematics education* (pp. 189-215). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Silva, C. (2004). Educación en matemática y procesos metacognitivos en el aprendizaje. *Revista del Centro de Investigación Universidad La Salle*, 7, 81-91.
- Singer, F. M.; Ellerton, N. & Cai, J. (2013). Problem-posing research in mathematics education: New questions and directions. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 1-7. doi: <https://doi.org/10.1007/s10649-013-9478-2>

Stacey, K. (2005). The place of problem solving in contemporary mathematics curriculum documents. *The Journal of Mathematical Behavior*, 24(3-4), 341-350. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2005.09.004>

Stanic, G. & Kilpatrick, J. (1989). Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. En R. Charles y E. Silver (Eds.), *The teaching and assessing of mathematical problem solving* (pp. 1-22). Reston, VA: NCTM. Sternberg, R. J. (1988). *Intelligence*. En R. J.

Sternberg y E. E. Smith, *The psychology of Human Thought*. Cambridge. Cambridge University Press.

Swanson, H. L. (1990). Influence of metacognitive knowledge and aptitude on problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 82(2), 306-314. doi: <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.82.2.306>

Vila, A. & Callejo, M. L. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas*. Madrid: Narcea.

3. Contenidos

El artículo inicialmente presenta en su introducción la importancia de la estrategia de la resolución de problemas, la cual en sí misma puede observarse desde dos perspectivas, una como medio para desarrollar habilidades o como una habilidad en sí misma (Stacey, 2005; Stanic & Kilpatrick, 1989). A la vez destaca el objetivo de la investigación con respecto a la metacognición que se desarrolla por parte del alumno cuando se enfrenta a la resolución de problemas. Y precisamente el marco teórico se centra en estos dos conceptos. A continuación, presenta la metodología y una vez realizada la implementación presenta resultados.

4. Metodología

La experiencia de análisis está basada en el marco teórico previo y se desarrolla con una muestra no aleatorizada de 99 estudiantes de secundaria, de un colegio concertado del centro de Madrid. De ellos un 41.41 % son de primero (12 años) y un 58.59 % de tercero (14 años). El instrumento para la recogida de los datos implica problemas verbales con contenidos centrados en el manejo numérico y geométrico.

5. Conclusiones

La Resolución de problemas, es una estrategia didáctica muy útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con un aspecto relevante adicional, y es que, en sí misma, representa un tipo de evaluación formativa, ya que dentro del proceso de aplicación permite identificar la apropiación de conocimiento por parte de los estudiantes. Sin embargo, se debe hacer un llamado para que los profesores se tomen su tiempo para formular problemas aplicados al contexto de aula en particular, ya que se evidencia que se acostumbra a que los docentes utilicen problemas formulados en libros por otros docentes, y en muchos casos problemas no cercanos a la realidad de los educandos.

37. Información General	
Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Enseñando las matemáticas con estilo, cambia la actitud de los estudiantes
Autor(es)	Aviña Camacho, I., León Romero, A., Figueroa, C., Castro Pineda, I.
Publicación	Revista Internacional de Educación y Aprendizaje, ISSN 2255-453X, Vol. 4, N° 1, 2016, págs. 41-56
Palabras Claves	estilos de aprendizaje, estrategias didácticas, actitudes hacia las matemáticas

1. Descripción
<p>En la actualidad, el estudio de las matemáticas representa una dificultad a la que se enfrentan algunos estudiantes durante su estancia escolar viéndose reflejado en el aprovechamiento escolar y las actitudes negativas hacia el mismo. Por tal motivo, es importante que desde una formación básica los profesores presenten las matemáticas a los estudiantes de una manera dinámica, diferente a como se imparte hoy en día, considerando la forma en que los estudiantes se apropian mejor del conocimiento. El siguiente trabajo presenta la investigación realizada en la Escuela Secundaria Instituto Patria del Noroeste, en la ciudad de Mexicali, para identificar el impacto que tiene la implementación de estrategias didácticas basada en los estilos de aprendizaje en las actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de primer grado.</p>

2. Fuentes
<p>Auzmendi, E. (1992). Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas media y universitaria. Características y medición. España: Ediciones Mensajero.</p> <p>Ballester, A. (2002). El aprendizaje significativo en la práctica. Cómo hacer el aprendizaje significativo en el aula. España. Recuperado de: http://www.aprendizajesignificativo.es/mats/El_aprendizaje_significativo_en_la_practica.pdf</p> <p>De la Barrera, M., Donolo, D. y Rinaudo, M. (2010). Estilos de aprendizaje en alumnos universitarios: peculiaridades al momento de aprender. Revista Estilos de aprendizaje. 6(6), 1-27.</p>

Del Pilar, R. (2009). La contextualización de la matemática como un factor motivante en el docente para la enseñanza de la distribución normal. Recuperado de: http://www.matedu.cicata.ipn.mx/tesis/doctorado/gilbert_2010.pdf

Campbell, D. y Stanley, J. (1973). Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Argentina: Amorrortu editores. Recuperado de: <https://sociologiaycultura.files.wordpress.com/2014/02/campbell-stanley-disec3b1osexperimentales-y-cuasiexperimentales-en-la-investigac3b3n-social.pdf>

Cantoni, N. (2009). Técnicas de muestreo y determinación del tamaño de la muestra en investigación cuantitativa. Revista Argentina de Humanidades y Ciencias Sociales. 7(2). Recuperado de http://www.sai.com.ar/metodologia/rahycs/rahycs_v7_n2_06.htm

Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Revista Iberoamericana de Educación, 43. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/rie43a02.pdf>

Litwin, E. (2008). El oficio de enseñar. Condiciones y contextos. Argentina: Paidós

Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. Colombia: Universidad Surcolombiana. Recuperado de: <http://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo+-+Gu%C3%ADa+did%C3%A1ctica+Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n.pdf>

Moya, M., Hernández, J., Cózar, R. y Hernández, J. (2009). Un estilo de aprendizaje, una actividad. Diseño de un plan de trabajo para cada estilo. Revista estilos de aprendizaje. 4(4). 140-152.

Petritz, M. (2006). Algunos factores que influyen en el aprendizaje de las Matemáticas: el caso de los estudiantes de la Facultad de Contaduría Administración e Informática (FCAeI) de la UAEM. Tesis doctoral, México: CIDHEM.

Polya, G. (1965). Cómo plantear y resolver problemas. México: Trillas.

SEP. (2010). Modelo de gestión educativa estratégica. Módulo I. México: Secretaría de Educación Pública. Recuperado de: <http://basica.sep.gob.mx/pec/pdf/dprograma/MatGestModulo1.pdf>

3. Contenidos

El artículo como parte introductoria señala la importancia de conocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes con el fin de establecer estrategias didácticas que permita que los estudiantes se motiven al aprendizaje de las matemáticas. A continuación, presenta el fundamento teórico acerca de los estilos de aprendizaje y los objetivos de la investigación, el cual se centra en determinar si existe algún cambio de actitud hacia las matemáticas cuando el profesor planea y desarrolla su clase de acuerdo a los estilos de aprendizaje de los estudiantes, y utiliza distintas estrategias con base en sus características. Luego describe el tipo de investigación, método, instrumento, descripción de los participantes y como se llevó a cabo la intervención, la cual una vez realizado permite el análisis de resultados.

4. Metodología

La investigación es de tipo cuantitativa ya que busca explicar los distintos fenómenos expresándolos en leyes generales que expliquen el comportamiento social actual (Monje, 2011). Por lo tanto, esta investigación analiza la práctica del profesor de matemáticas para establecer diferencias en las actitudes que tienen los estudiantes hacia las matemáticas cuando se abordan los contenidos temáticos a partir de los estilos de aprendizaje.

El método que se desarrolla para este estudio es de tipo experimental, con el diseño preexperimental porque se aplica una pre y pos prueba con un solo grupo, para identificar si existe algún cambio en las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas. Esta clase de diseño, es de gran utilidad en las investigaciones educacionales ya que se considera en un nivel superior porque existe un punto de referencia inicial (Campbell y Stanley, 1973).

El instrumento de escala de actitudes es aplicado en dos tiempos, el primero, al momento de tener el primer contacto con el grupo a trabajar, y el segundo, después de treinta días, ya que durante ese periodo, se desarrollan las clases con estrategias didácticas considerando los estilos de aprendizaje para hacer una comparación e identificar si existe algún cambio en algunas de las áreas de las actitudes hacia las matemáticas.

5. Conclusiones

Con base en el estudio se concluye que la planeación de la clase es fundamental, y un aspecto relevante es tener en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes, con el fin de incorporar dentro del desarrollo de clase estrategias que beneficien a cada uno de los estudiantes en particular.

Otro aspecto, a tener en cuenta para que los estudiantes sean conscientes de la utilidad que brinda el aprendizaje de la matemática es elaborar problemas de contexto, y que a la vez se pueda vincular con otras asignaturas, y de esta manera valorar el impacto que puede conseguir en su vida futura.

38. Información General	
Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica
Autor(es)	Cruz Pichardo, I., Puentes Puente, A.,
Publicación	edmetic, Revista de Educación Mediática y TIC 1 (2), 2012, E-ISSN: 2254-0059; pp.127-144
Palabras Claves	matemáticas; destrezas; didáctica; tecnología

1. Descripción
<p>En el artículo se exponen los resultados obtenidos en una experiencia empírica sobre el uso de diferentes recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Matemática Básica. Para ello se parte de la presentación de una serie de actividades que tienen como objetivo principal motivar la participación y el aprendizaje activo de los estudiantes, además de desarrollar las competencias matemáticas sugeridas en el proyecto PISA.</p>

2. Fuentes
<p>ARTZT, A. F. y NEWMAN, C. M. (1997). <i>How to Use Cooperative Learning in the Mathematics Class</i> (2nd edition). Virginia, USA: National Council of Teachers of Mathematics.</p> <p>CASTAÑO, C., MAIZ, I., PALACIO, G. y VILLARROEL, J. D. (2008). <i>Prácticas educativas en entornos Web 2.0</i>. Madrid: Síntesis.</p> <p>EDUCASTUR. CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS (2007). “Web 2.0 y educación”. Recuperado de http://blog.educastur.es/files/2007/06/web2_0v02.pdf.</p>

ERBAS, A. K., LEDFORD, S., POLLY, D. y ORRILL, C.. (2004). Engaging Students through Technology. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 9(6), 300-305.

HODGES, T. y CONNER, E. (2011). Reflections on a Technology-Rich Mathematics Classroom. *Mathematics Teacher*, 104(6), 432-438.

MARTIN, G. W. (2009). The NCTM High School Curriculum Project: Why It Matters to You. *Mathematics Teacher*, 103(3), 164–166.

MORENO, F. y SANTIAGO, R. (2003). *Formación online. Guía para profesores universitarios*. La Rioja: Universidad de la Rioja: REUD, NUTEINCO

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (2000). *Principles and Standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (2008). *The Role of Technology in the Teaching and Learning of Mathematics*. Position paper. Reston, VA: NCTM. Recuperado de www.nctm.org/about/content.aspx?id=14233.

NISS, M. y JENSEN, T. H. (eds.) (2002). *Competencies and the learning of mathematics. Ideas and inspiration for development of mathematics education in Denmark*. Copenhagen: The Ministry of Education.

NISS, M. y JENSEN, T. H. (eds.) (2011). *Competencies in mathematics education potentials and challenges. What's the point? What new? What do we gain?*

What are the pitfalls? Recuperado de:

http://cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2883/1087.

OECD (2003). *The PISA 2003 assessment framework. Mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. Paris: OECD.

OECD (2004). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*. Paris: OECD.

PARDO, H. (2007). *Nociones básicas alrededor de la WEB. 2.0.* (pp. 27-42). En C. Cobo y H. Pardo (eds.). *Planeta Web.2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food, grup de Recerca d'interaccions digitals.* Barcelona-México:

Univers Vic/Flasco.

3. Contenidos

El documento presenta en su introducción las ventajas del uso de las Tics en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, luego describe la metodología y el fundamento para escoger la actividades a realizar en la implementación de las actividades, posteriormente exponen los resultados, así como su respectiva discusión y conclusión.

4. Metodología

Para el presente estudio desarrollaron dos actividades utilizando las Tics a través de grupos cooperativos.

5. Conclusiones

El trabajo que los alumnos pueden lograr con la ayuda de las TIC les permite obtener las competencias necesarias para resolver situaciones matemáticas, reorganizar su forma de pensar, desarrollar habilidades para la resolución de problemas, apropiarse del lenguaje matemático, a la vez que incentiva el trabajo colaborativo y estimula el aprendizaje significativo, así como la creatividad y las destrezas en la búsqueda de soluciones a los retos planteados.

39. Información General

Tipo de documento	Artículo
Título del documento	Planificación de estrategias para mejorar el aprendizaje de la multiplicación y la división
Autor(es)	Méndez Mulett, E., Guerrero Fernández, M.,

Publicación	Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación, 1(1), 8-18. Recuperado a partir de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/1289 - 2010
Palabras Claves	Aprendizaje, planificación, Resolución de problemas, taller educativo

1. Descripción

Al evidenciarse gran dificultad del aprendizaje de la multiplicación y la división en estudiantes del grado sexto del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de Duitama, se hace necesario determinar las causas de este problema y sus posibles soluciones, con la hipótesis que el problema puede deberse a la falta de estrategias metodológicas o didácticas, se realizó una investigación buscando subsanar el problema de aprendizaje.

Para ello, se encuestaron siete docentes del área de matemáticas y 190 estudiantes del grado sexto, luego se analizó la información recolectada y se construyó una propuesta pedagógica fundamentada en la planificación, diseño y aplicación de unos talleres educativos, mediante la resolución de problemas, usando el método de los cuatro pasos de Polya, la cual se aplicó a 48 estudiantes, hallándose que el rendimiento académico de ellos en el primer periodo, mejoró sustancialmente respecto de los años anteriores, igualmente se facilitó la labor de enseñanza a los docentes.

Esta investigación acoge las teorías sobre aprendizaje de Piaget-Carretero (2001), las de planificación para el aprendizaje de Ander-Egg (1996), las de aprendizaje por resolución de problemas de Polya y la del Taller Educativo de Maya Betancourt (1991).

2. Fuentes

ANDER-EGG, Ezequiel. (1986). Hacia una pedagogía autogestionaria. Editorial Humanitas. Buenos Aires. Argentina.

ANDER-EGG, Ezequiel. (1996). La planificación educativa. (6° edición). Editorial Magisterio del Rio de la Plata. Buenos. Aires, Argentina.

Constitución Política Nacional de Colombia. (1991). Santa Fe de Bogotá.

CHACÓN, C. (2000). Estrategias didácticas. España: Escuela Española.

Concilio Nacional de Profesores de Matemática. (NTCM).1989

DE BARROS ALWYN, Nidia y GISSI, Jorge y otros. (1977). El taller, integración de teoría y

práctica. Editorial Humanitas, Buenos Aires.

Decreto 230 de 1994. Ministerio de Educación Nacional. Establece los parámetros que rigen la Evaluación y Promoción en la Educación Básica y Media Técnica.

Estándares básicos de competencias, en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. (2000). MEN. Imprenta nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 1468. (2006). Cuarta actualización. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación 132 P.

Ley General de Educación o Ley 115 de 1994, del MEN. Santa Fe de Bogotá.

Ley 715 de 2001. (Certificación de Municipios). Santa Fe de Bogotá.

LÓPEZ AGUILAR, Dione. (1994). Aspectos metodológicos de la investigación. UPTC Facultad de educación. Licenciatura en Preescolar

LÓPEZ CALVA, Martín. (2000). Planeación del proceso E/A. Manual del Docente. Editorial Trillas. México.

MACINTOSH. (1929). En: Resolución 2343 de 1994, del MEN. Santa Fe de Bogotá.

MARTINEZ, D. (1999) Propuesta del perfil ocupacional del docente de matemática como gerente de aula y su influencia en el rendimiento estudiantil en la III etapa de educación básica de calabozo, estado Guárico. Trabajo Especial de Grado no publicado, Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos. Calabozo.

MAYA BETANCOURT, Arnobio. (1991). El taller educativo. Secretaría Educativa del Convenio Andrés Bello. Santa Fe de Bogotá.

MEIRIEU, Philippe. (2009). Aprender, sí. Pero ¿cómo? Editorial Octaedro. Barcelona.

MEJÍA, Marco Raúl. (2009). En Seminario de Octubre 02. UPTC, Tunja.

MOLINER, María. (1983). Diccionario de uso español. Editorial Grados. Madrid. Citado por Maya B. A. (1991).

PEI, INSTITUTO TÉCNICO SANTO TOMAS DE AQUINO. (2002). Duitama.

QUINTERO, J. (2002) Diseño de estrategias instruccionales dirigidas a docentes de II etapa de educación básica para la enseñanza de la matemática propuesta y factibilidad (caso unidad educativa "corbeta la patria") de Guatire Estado. Miranda. Trabajo Especial de Grado no publicado, Caracas: Universidad Central de Venezuela.

Resolución 2343 de 1994 (Lineamientos Curriculares). MEN. Santa Fe de Bogotá

SANTOS TRIGO, Luz Manuel. (2007). La resolución de problemas: Fundamentos cognitivos. México.

SAVATER, Fernando. (2003). El valor de elegir, p48. Editorial Ariel, Barcelona.

SHOENFELD, A. H. (1992). Learning to think mathematically, in handbook for Research on mathematical teaching and learning. Macmillan, New York.

TRILLA, J. (2001). La teoría de Piaget en la educación. Medio siglo de debates y aplicaciones. En: Pedagogía del Siglo XX para el Siglo XXI.

VERGNAUD, Gerard. (2004). El niño, las matemáticas y la realidad. Pp.197-224. Editorial Trillas. México. Novena Reimpresión.

Infografía

CARRETERO, M y CASTORINA J. (2010). La construcción del conocimiento histórico: enseñanza, narración e identidades. Obtenido el 10 de febrero de 2010 de www.mariocarretero.net/es/libros

CHACEL, Rosa. (2008). George Polya: Estrategias para la solución de problemas. Instituto Técnico de Tecnologías Educativas. Dpto. de Matemáticas. http://ficus.pntic.mec.es/fheb0005/Hojas_varias/Material_de_apoyo/Estrategias%20de%20Polya. Obtenido el 4 de enero de 2009 de <http://www.slideshare.net/astromago/george-polya-presentation>.

FAIRSTEN, G. y CARRETERO, M. (2001). La teoría de Jean Piaget y la educación. Medio siglo de debates y aplicaciones. En: TRILLA, J. (Comp.) Obtenido el 5 de enero de 2009 de <http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.id>

FERNÁNDEZ BRAVO, José Antonio. (2003). La numeración y las cuatro operaciones matemáticas. Madrid. Central Catequética Salesiana (CCS). Obtenido el 12 de Febrero de 2010 de www.rieoei.org/RIE43A06.pdf

GUZMÁN, Miguel de. (1994). Conferencia en la Fundación Ramón Areces en abril de 1994. Obtenido el 10 de Agosto de 2009 de www.mat.ucm.es/~guzman/

MARTÍNEZ HUÉRFANO, Nury Tibisay. (2009). Planificación de estrategias para la enseñanza de la matemática en la segunda etapa de educación básica. Obtenido el 10 de Enero de 2008 de www.monografias.com

SÁNCHEZ, Silvia. (2009). Dificultades del aprendizaje de las Matemáticas. Obtenido el 15 de Septiembre de 2010 de www.wordpress.com

3. Contenidos

El artículo inicia con la introducción donde se precisa la importancia de la planificación de estrategias en el proceso de enseñanza y aprendizaje específicamente de la multiplicación y la división de números naturales. A continuación, se realiza la explicación de los materiales y métodos empleados en este estudio, así como los resultados y las conclusiones.

4. Metodología

Este trabajo investigativo se basó en un enfoque metodológico cualitativo de tipo descriptivo, usando el método inductivo para un estudio de Caso.

5. Conclusiones

Del presente estudio se deduce el gusto que genera en el estudiantado el aprender haciendo, ya que, del uso del material didáctico palpable, manipulable, práctico y entretenido, se evidencia un incremento en el desarrollo de las competencias para la resolución de problemas propuestos con base en la aplicación de los talleres Educativos y propuestos por Betancourt (1991) y el método de los 4 pasos de Polya (2008).

Otro aspecto que se reflejó es la importancia de la planificación que deben realizar los docentes, y la incorporación de estrategias didácticas que permitan al estudiante sentirse protagonista en el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática.