

**Efectos del Uso del Software Libre Photomath para el Fortalecimiento de las Competencias
Matemáticas en los Estudiantes de Tercero y Cuarto Grado del Centro Educativo
Yunguilla.**

Renato Adalberto Taco Andrade

Tutora: Anyi Marcela Rodríguez Torres

Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación-ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

Diciembre 2021

Resumen

En la presente propuesta pedagógica se pretende observar los cambios en cuanto al desempeño en clase de matemáticas de los estudiantes de tercero y cuarto grado del Centro Educativo Yunguilla del municipio de Samaniego-Nariño, al utilizar una de las múltiples herramientas tecnológicas con las que se cuenta en la actualidad en el campo educativo, llamada Photomath, que es la aplicación número 1 para el aprendizaje de las matemáticas; puede leer y resolver problemas que van desde la aritmética al cálculo instantáneamente usando simplemente la cámara en su dispositivo móvil, sin necesidad de tener que digitar uno a uno los datos del problema que se desee resolver. Se planifica una secuencia didáctica adecuada a las temáticas estudiadas por el grupo de estudio para ser implementada en diferentes momentos y en fechas permitidas, para probar el rendimiento de los niños, en cuanto al fortalecimiento de las competencias matemáticas con una nueva metodología, desconocida para Ellos, que les permitió avanzar a pasos más grandes en la adquisición de un conocimiento mucho más sólido de forma práctica y divertida. Para la implementación de este proceso pedagógico, se hizo necesaria la sistematización de resultados en cada momento trabajado en grupo, para lo cual se llevan diarios de campo que registran los fenómenos y cambios más relevantes dentro de la práctica realizada en las diferentes sesiones; reflexionando sobre los resultados obtenidos y finalmente concluir que, efectivamente, el uso de las TIC en el ámbito educativo logra una mejora muy significativa en los procesos de enseñanza.

Palabras clave: Tecnologías, Smartphones, Asimilación.

Abstract

In this pedagogical proposal it is intended to observe the changes in terms of the performance in mathematics class of the third and fourth grade students of the Yunguilla Educational Center of the municipality of Samaniego-Nariño, when using one of the multiple technological tools that are available currently in the educational field, called Photomath, which is the number 1 application for learning mathematics; You can read and solve problems ranging from arithmetic to calculation instantly by simply using the camera on your mobile device, without having to type the data of the problem you want to solve one by one. An appropriate didactic sequence is planned to the topics studied by the study group to be implemented at different times and on allowed dates, to test the performance of the children, in terms of strengthening mathematical competencies with a new methodology, unknown to them, which allowed them to advance in bigger steps in acquiring a much more solid knowledge in a practical and fun way. For the implementation of this pedagogical process, it was necessary to systematize the results at each moment worked in group, for which field diaries are kept that record the most relevant phenomena and changes within the practice carried out in the different sessions; reflecting on the results obtained and finally concluding that, indeed, the use of ICT in education achieves a very significant improvement in teaching processes.

Keywords: Technologies, Smartphones, Assimilation.

Tabla de contenido

Diagnóstico de la propuesta pedagógica.....	5
Pregunta de investigación	6
Marco de referencia	8
Marco metodológico	14
Intencionalidades en la construcción de la práctica pedagógica.....	14
Metodología	14
Producción de conocimiento pedagógico	20
Análisis y discusión	26
Conclusiones	29
Referencias.....	31
Anexos	34

Diagnóstico de la propuesta pedagógica

El Centro Educativo está situado al sur-este del municipio de Samaniego (Nariño), fue fundado en el año de 1970 en la vereda de Yunguilla que ahora es un corregimiento. Esta vereda lleva este nombre porque está situada al pie de la cordillera. Se encuentra ubicado solamente a 4 kilómetros del casco urbano, ofreciendo educación en el nivel de básica primaria con un énfasis académico, desarrollando su labor educativa fundamentada en principios y valores humano cristianos, contribuyendo a la formación integral de los niños, niñas y jóvenes y al desarrollo político, económico, social y cultural de nuestra región; valorando nuestra identidad y trabajando por una educación pertinente, una educación que señale cómo emplear sosteniblemente los recursos locales, brindando una educación para la vida, para la convivencia, el desarrollo y la paz; logrando formar a los estudiantes en la tolerancia, la inclusión social, es decir una educación que busca la transformación histórica de la sociedad y enfatiza en el fortalecimiento de la formación técnica para que los bachilleres adquieran habilidades que les permita desempeñarse eficientemente en el campo laboral.

La misión del Centro Educativo Yunguilla se basa específicamente en generar procesos de formación integral en los niños y niñas de los niveles de educación básica, en forma incluyente, propiciándoles ambientes adecuados para la ciencia, el trabajo, la autonomía, el humanismo, la sensibilidad ecológica y el liderazgo que los lleve a proyectarse a la comunidad con una actitud crítica frente a los retos que la sociedad le presenta.

El Centro Educativo Yunguilla tiene como visión para el 2.030 ser reconocida por sus procesos de formación integral que se enfocan en la orientación al desarrollo de competencias intelectuales, laborales y sociales donde se vivencian los valores institucionales como el respeto, la espiritualidad, la responsabilidad, la solidaridad, y la creatividad.

Pregunta de investigación

En la actualidad a nivel global, con el desarrollo tecnológico, la educación ha cedido espacio para el empleo del mismo en todos los campos, demostrando que existen intentos de nuevos diseños de procesos educacionales en correspondencia con las condiciones de la época, implementando en casi todas las instituciones una considerable gama de softwares utilizados en dispositivos móviles y de escritorio como el celular, el computador, etc. No hemos llegado, aun, a una educación óptima, ya que, no todos los maestros sabemos aprovechar todos los recursos didácticos y tecnológicos que podemos utilizar para una mejoría educativa muy significativa.

A nivel regional, el Centro Educativo Yunguilla, atraviesa esta situación, son familias de bajos recursos que hacen uso de esta institución, limitándose así, el aprendizaje equitativo; ya que, los estudiantes que viven aquí carecen de aparatos electrónicos y tecnológicos que les facilitarían el aprendizaje de las matemáticas. Escasamente, se tienen que conformar con el smartphone de los padres. Muchos de estos padres de familia se han visto en la necesidad de adquirir celulares de “gama media” para poder suplir los requerimientos mínimos de la educación actual.

En este centro educativo, no se utilizan aplicaciones para teléfonos móviles para la enseñanza de las matemáticas, estas aplicaciones móviles pueden ser una herramienta de mucha ayuda para el docente, puesto que, estimulan y mejoran el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes; los cuales se sienten mucho más cómodos con la implementación de la tecnología en su quehacer educativo diario.

Por ello, la necesidad de adoptar nuevas estrategias pedagógicas y apoyarse en las nuevas tecnologías al alcance de nuestras manos, para aplicarlas a la clase de matemáticas, de allí nace la incógnita que será el foco de la presente investigación: *¿Cómo la utilización de herramientas*

*tecnológicas como **Photomath** en clase, puede afianzar el conocimiento matemático impartido para los estudiantes de los grados 3 y 4 del Centro Educativo Yunguilla?*

Marco de referencia

A diario, las matemáticas son fundamentales para el desarrollo intelectual de los niños, les ayuda a ser lógicos, a razonar ordenadamente y a desarrollar su mente en el pensamiento, la crítica y la abstracción. Son consideradas como base fundamental en toda persona, también se considera a las matemáticas como la reina de todas las ciencias, ya que para realizar cualesquier actividad o acción siempre empleamos una función matemática, ya sea sumando, restando, dividiendo o multiplicado.

Para una gran mayoría, las matemáticas juegan un papel importante dentro de la sociedad. Por supuesto, ellas están presentes en cualquier faceta de nuestra cotidianidad, por ejemplo: en las comunicaciones móviles, en el uso de los cajeros automáticos, en la predicción del tiempo, las nuevas tecnologías, la arquitectura, e incluso, en las obras de arte, en la música, etc.

En el campo educativo, las matemáticas forjan actitudes y valores en los alumnos, pues garantizan una solidez en sus fundamentos, seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados obtenidos. Todo esto crea en los niños una disposición consciente y favorable para emprender acciones que conducen a la solución de los problemas a los que se enfrentan cada día.

Así mismo, el estudio matemático contribuye a la formación en valores, determinando actitudes y excelente conducta, trazando patrones para guiar su vida, como son, un estilo de enfrentarse a la realidad lógico y coherente, la búsqueda de la exactitud en los resultados, una comprensión y expresión clara a través de la utilización de símbolos, capacidad de abstracción y la percepción de la creatividad.

Dentro del rol docente es muy necesaria la sistematización de la práctica pedagógica realizada en el aula de clase, puesto que, los beneficios que trae consigo esta sistematización incluyen tanto una reflexión propia de su ejercicio como un proceso de escritura que genera

memorias de los momentos creativos en su práctica y la transmisión de éstos, convirtiéndose todo en un proceso completo de evaluación y diseño continuo en la producción de su praxis diaria.

Para lograr lo anterior, se hace muy necesario llevar un registro continuo del acontecer diario en el salón de clase, plasmando cada detalle relevante en la práctica: el diario de campo, que se constituye como un instrumento para analizar y hacer una revisión crítica de la labor docente, proporcionando elementos suficientes para la reflexión que más tarde ayudarán a acumular diferentes alternativas posibles de acción y de la transformación de las prácticas.

El diario ha sido catalogado por varios autores como “un instrumento de *formación*, que facilita la implicación y desarrolla la introspección; y de *investigación*, que desarrolla la observación y la autoobservación recogiendo observaciones de diferente índole” (Latorre, 1996).

En este diario se puede registrar, de forma personal, incidentes, emociones, conflictos, observaciones, reacciones, explicaciones y muchas cosas más que creamos importantes que nos han de servir como insumo para documentar y sistematizar nuestra experiencia pedagógica.

Todo este proceso nos convierte en profesionales cada vez más críticos, reflexivos y creativos, preocupándonos en adoptar nuevas metodologías de enseñanza sin ceñirnos completamente a realizar la labor docente de forma monótona y tradicional, puesto que:

Las prácticas educativas tradicionales de formación de futuros docentes ya no contribuyen a que estos adquieran todas las capacidades necesarias para enseñar a sus estudiantes y poderles ayudar a desarrollar las competencias imprescindibles para sobrevivir económicamente en el mercado laboral actual. (UNESCO, 2008, p.2)

Por eso, la necesidad de llevar un minucioso registro diario de nuestra práctica pedagógica para luego poder sistematizar adecuadamente con nuestros compañeros en aras de

promover mejoras, siempre necesarias, en el proceso de enseñanza-aprendizaje con nuestros estudiantes. De allí, la importancia de saber escuchar las interrogantes que plantean, aprender a escucharse unos y otros, fomentar el aprendizaje colaborativo, tomar decisiones que logren beneficios para la formación del estudiante, defender de manera adecuada sus propias decisiones, llegar a acuerdos y resolver conflictos por la vía práctica, desarrollar habilidades cognitivas y socio afectivas, que exista reflexión crítica, diálogo y respeto mutuo, la comprensión de contenidos por parte del estudiante, el compromiso y su participación en el aula y en la sociedad.

Cabe aclarar, que hoy en día, contamos con un sinnúmero de herramientas tecnológicas al alcance de nuestras manos, muy prácticas y necesarias en todas las instituciones educativas que aportan mucho en el desarrollo cognitivo y emocional de los estudiantes, fortaleciendo la labor docente. Por eso, se debe tener muy presente lo siguiente, en pro de lograr el objetivo primordial en nuestros alumnos, el de adquirir un aprendizaje muy significativo que les ha de servir para toda su vida:

... si lo que se entiende hoy como cambios en la tecnología educativa o introducción de las TIC en la educación, no es más que el reemplazo de las viejas herramientas educativas, tablero y tiza o marcador borrable, por dispositivos y mediaciones tecnológicas, es decir, nuevos artefactos con la pedagogía y las aulas de la escuela de la revolución industrial de hace más de 200 años. (Moreno, 2014, p. 11)

En la actualidad, la Pedagogía combina sus esfuerzos para responder a necesidades urgentes de la educación. Uno de los retos principales planteados es la búsqueda de mecanismos y vías para la formación eficiente del que aprende. Este objetivo, está siendo cada vez más condicionado por las exigencias de la sociedad de hoy, marcado por las dinámicas del cambio, el desarrollo acelerado de la tecnología y la ciencia, así como la conformación de lo que se ha

denominado “sociedad del conocimiento”, resultado del masivo manejo de la información y de su continua generación y difusión.

En mi caso particular, el de docente en formación, aspiro con mi propuesta pedagógica tomar las bases teóricas fundamentales para trabajar y aprender, a la par con mi pequeño grupo de estudiantes en aras de mejoras en la calidad de la educación; ya que, alcanzar verdaderos aprendizajes de calidad en la escuela requiere una transformación sustancial y efectiva de las instituciones escolares. La transformación, que no deberá confundirse nunca con simples reestructuraciones, tiene implicaciones de diferente naturaleza: sociológicas, psicológicas y pedagógicas (Rodríguez-Mena, 2002).

En palabras de Restrepo Gómez, B. (2004): “El docente que se inicia en el ejercicio profesional pedagógico se ve abocado a deconstruir su práctica inicial, en busca de un saber hacer más acorde con la realidad de las escuelas y colegios, y con las expectativas y problemáticas que los estudiantes experimentan”.

Otro de los logros de mi propuesta será la de reforzar el vínculo afectivo entre padres de familia y estudiantes, que tengan para compartir un espacio más en familia y qué fenomenal será que el aparato tecnológico que hoy en día nos aleja de las relaciones interpersonales con nuestros seres cercanos, ahora, nos pueda brindar ese acercamiento tan anhelado, sobre todo, por las generaciones anteriores a ésta; y que, tanto padres como hijos, cambien la percepción negativa que tienen, en su gran mayoría, hacia el estudio de las matemáticas y que los resultados permitan la formación de la persona en un sentido de mayor integridad, en términos de su crecimiento personal y del dominio de competencias diversas necesarias para la vida en sociedad.

Desde la óptica de la educación, la pedagogía se establece como el componente conceptual desde el cual se pretende formar a los docentes, donde puedan Ellos articular de

manera creativa los conceptos específicos de las ciencias, de la ética y de la estética, con los principios y valores propios de la cultura para posibilitar que de forma autónoma el docente se apropie del conocimiento, en un proceso de desarrollo humano que hace necesario el integrar de su inteligencia, sus sentimientos y sus prácticas, centradas siempre en el perfeccionamiento continuo, autónomo e integral (Ibarra, 2006).

Por otra parte, algunos teóricos consideran que la formación de los maestros debe hacerse fundamentada en un alto dominio del saber disciplinar, y, por consiguiente, consideran que el saber de la pedagogía y de la didáctica pasa a un plano secundario en la formación de maestros. Argumentan en su análisis, que las disciplinas científicas poseen en su estructura discursiva el carácter de transmisión efectiva del conocimiento y que, por ello, el solo dominio del saber disciplinar forma el acertado criterio de los docentes. Según esta tendencia, por ejemplo, el profesor de matemáticas debe ser un experto, exclusivamente, en matemáticas y esto será garantía de éxito en su labor diaria como educador (Ibarra, 2006).

Hoy en día, la educación como práctica docente en su día a día, no es separable de la pedagogía ni del saber disciplinar, ni de los valores como sentido último de la existencia social. Por su naturaleza, saber y práctica, existen en correlación en la formación integral de los maestros y mutuamente se alimentan, porque existe entre ellos una condición sin orden de importancia en quien está primero que otro.

Por todo lo anterior, dentro de mi propuesta pedagógica será abordada como una investigación sobre la propia práctica, la que según Pérez Abril (2003): “Se caracteriza por retomar como objeto privilegiado la práctica pedagógica de quienes hacen la investigación e implica una decisión explícita de compromiso con la transformación de la realidad existente”. Se trabajará en base a referentes teóricos y a experiencias docentes desarrolladas con anterioridad en

otras instituciones educativas, en diferentes niveles, de las cuales se extraerá la reflexión sobre los resultados obtenidos en tales investigaciones, para ser implementados en la práctica pedagógica con los niños de los grados 3 y 4 del Centro Educativo Yunguilla.

Marco metodológico

Intencionalidades en la construcción de la práctica pedagógica

Como anteriormente se dijo, el diario de campo es un sistema de registros usado para hacer referencia a diversas situaciones que ocurren al interior del salón de clase, en este se hace énfasis no solo en lo disciplinar sino también en lo práctico.

El diario de campo se entiende como una gran herramienta que usa el docente investigador para reconocer aspectos que se dan dentro de la clase y que no se identifican en el momento mismo en que ocurren, sino que, surgen como parte del posterior análisis de los registros, tal como lo afirma Acero (s.f.): El carácter secuencial permite identificar situaciones o acciones que se repiten y, por tanto, se convierten en prácticas usuales del docente, en este caso del facilitador virtual, quien debe entender el diario como una fuente para realizar exploraciones sistemáticas dentro de su labor educativa.

Por todo lo anterior, el diario de campo es muy importante para el análisis de nuestra práctica pedagógica, puesto que, nos ha de permitir la reflexión sobre la misma, facilitándonos la toma de decisiones acerca de la evolución y la lectura de los registros, convirtiéndonos a nosotros como docentes en investigadores, en agentes mediadores entre la teoría y la práctica educativa, propiciando el desarrollo de niveles descriptivos, analíticos, explicativos y valorativos dentro del proceso investigativo y reflexivo que se lleva a cabo al interior del aula de clase, por lo tanto favorece el instaurar de conexiones significativas entre el conocimiento práctico y el conocimiento disciplinar.

Metodología

El enfoque metodológico utilizado en la presente propuesta pedagógica es de tipo cualitativo, donde se enmarca en el paradigma científico naturalista, el cual, como señala

Barrantes (2014), también es denominado naturalista-humanista o interpretativo, y cuyo interés “se centra en el estudio de los significados de las acciones humanas y de la vida social” (p. 82).

Es importante aclarar lo siguiente: aunque el enfoque cualitativo se orienta hacia la interpretación de realidades subjetivas, la investigación cualitativa no deja de ser científica, y lo es tanto como la investigación basada en el enfoque cuantitativo; dicha interpretación tampoco se reduce a un asunto de opiniones de quien investiga (Abarca, Alpízar, Sibaja y Rojas, 2013, p. 10).

El enfoque cualitativo de investigación parte del supuesto ontológico (acerca de la naturaleza de la realidad) que concibe una realidad subjetiva, el cual, contrario al supuesto positivista de una realidad objetiva, propio del enfoque cuantitativo, justifica el carácter interpretativo de la investigación cualitativa.

En términos epistemológicos, es decir, respecto a la relación entre el investigador y su objeto de estudio, el enfoque cualitativo parte del supuesto de que quien investiga no es un ente ajeno a la realidad que estudia.

Así pues, a partir del supuesto anterior, tal como señalan Dalle, Boniolo, Sautu y Elbert (2005), “el investigador está inmerso en el contexto de interacción que desea investigar. Se asume que la interacción entre ambos y la mutua influencia son parte de la Investigación” (p. 40).

Los referentes teóricos anteriormente expuestos potencian y dan validez a la presente propuesta pedagógica que se desarrolla en el Centro Educativo Yunguilla en los grados 3 y 4 con el apoyo de la docente titular y de los padres de familia, desarrollando las actividades propuestas en la siguiente secuencia didáctica:

Actividad #1: “Matemáticas con **Photomath** en Yunguilla”

Momento 1: 25 de octubre/2021

Para el inicio de este momento, se da a conocer las ventajas de la utilización de las TIC en la educación, explicando que existen cantidades de softwares matemáticos que nos pueden servir para alcanzar nuestras metas de forma más amena y fácil. Entre uno de ellos se encuentra *Photomath*, que será el que utilizaremos en la presente investigación dentro de la clase. Esta App estuvo descargada previamente en el smartphone del docente en práctica para poder socializarlo con los estudiantes, que cabe aclarar, ninguno de Ellos posee celular, solamente se trabaja con el teléfono móvil del mismo.

Además, se realizan diferentes ejercicios matemáticos sobre temáticas ya vistas para familiarizar a los estudiantes con el uso de esta aplicación y permitir a cada uno de Ellos trabajar, de forma individual, con el celular del docente investigador. Esto se hizo posible, ya que el número de estudiantes es reducido.

El tiempo estimado empleado en esta sesión fue de 50 minutos, tratando de ser lo más productivos posible.

Momento 2: 25 de octubre/2021

Se visita a cada uno de los padres de familia del grupo en estudio, para socializar el manejo de la App y las ventajas del uso de las nuevas tecnologías en la educación de los niños. La App fue descargada en el móvil de cada uno de Ellos con el uso de los datos compartidos del practicante, con el consentimiento de cada padre de familia, claro está; permitiendo así, la participación conjunta en la formación de sus hijos.

Para este momento, se emplean 90 minutos.

Momento 3: 29 de octubre/2021

Se plantean algunos ejercicios matemáticos en el tablero, para que de forma individual sean resueltos y luego se comprueban todos los ejercicios uno a uno, utilizando *Photomath*, así los niños comparan la solución dada por cada uno de Ellos y la solución obtenida con la aplicación; generando así una pequeña discusión de los resultados obtenidos en cada uno de los casos.

Para esta actividad se dispuso de una hora.

Actividad #2: “Multiplicaciones con números naturales y Photomath”

Momento 1: 8 de noviembre/2021

Se inicia con un breve recordatorio sobre el algoritmo de la multiplicación con números naturales favoreciendo la comprensión del producto como la cantidad de elementos o medida resultante de grupos de igual número de elementos o medidas que se repiten. Se recomienda el repaso de las tablas de multiplicar y lo esencial de ellas en el estudio de las matemáticas.

Se avanza realizando cálculos multiplicativos con números de dos, tres y más cifras por una sola, trabajando con cada uno de los estudiantes en el tablero, ya que, por ser un número bastante limitado de alumnos, se facilita el trabajo personalizado y a la vez grupal, comparando los resultados con Photomath para verificar la correcta resolución de las operaciones o hacer las debidas correcciones, si fuere necesario. Cabe recordar que se cuenta únicamente con el smartphone del practicante para trabajar en clase.

Para el desarrollo de este momento se dispuso de 50 minutos.

Momento 2: 12 de noviembre/2021

Continuando con la temática sobre multiplicación, en este momento, se realizan ejercicios de multiplicaciones de tres por tres cifras, puesto que en la sesión pasada se había fortalecido el manejo del algoritmo multiplicativo y los alumnos ya cuentan con bases sólidas para continuar desarrollando operaciones un poco más complejas relacionadas con el tema. Se plantean

problemas matemáticos cotidianos para que los alumnos brinden una descripción del significado de resultados de multiplicaciones en el contexto de la situación en que han sido aplicadas, realizando combinaciones multiplicativas básicas, para finalmente, comprobar los resultados obtenidos por cada estudiante y la solución dada por Photomath en el celular del docente.

Para esta sesión bastaron 50 minutos muy productivos.

Actividad #3: “Divisiones con números naturales y Photomath”

Momento 1: 16 de noviembre/2021

Se inicia la clase recordando que dividir nos da la idea de repartir o distribuir en partes iguales, relacionando todo con cosas concretas de nuestro entorno y con ejemplos claros de nuestro diario vivir, se trata de una forma sutil para comenzar la temática dispuesta para esta clase, que no a muchos les gusta porque en ocasiones se torna un tanto compleja para los estudiantes.

Se aborda la división con números naturales, dividiendo únicamente entre una sola cifra para que refresquen su memoria en cuanto a este tema que ya lo han visto con anterioridad con la docente titular de la institución.

Se trabaja de igual forma, con el celular del docente practicante para la comprobación de resultados con Photomath por parte de los estudiantes, quienes pasaron al tablero uno a uno para trabajar de forma personalizada y a la vez grupal, resolviendo divisiones propuestas por Ellos mismo.

Para esta clase fueron necesarios 50 minutos.

Momento 2: 17 de noviembre/2021

Para este momento, los estudiantes ya tienen claro el algoritmo de la división y se trabaja con divisiones de números de varias cifras entre un número de dos y tres cifras, resaltando nuevamente que para dividir bien hay que saber multiplicar bien, es decir que las tablas de

multiplicar deben estar incorporadas y aseguradas, o de lo contrario, la división será difícil de aprender. Los alumnos se muestran seguros de sí mismos, puesto que van a contar nuevamente con la ayuda de las TIC para comprobar si realizaron muy bien su trabajo durante la clase.

De la misma manera, al igual que la clase pasada, cada estudiante pasa al tablero para desarrollar divisiones propuestas por cada uno de Ellos o por sus compañeros, trabajando así, de forma personalizada, pero con el acompañamiento del resto del grupo a medida que se progresa en el desarrollo de las operaciones matemáticas planteadas.

Al terminar el ejercicio, el estudiante que está al frente, verifica su proceso realizado y lo compara con el resultado dado por Photomath en el móvil del docente.

Se emplean 50 minutos para esta sesión.

Producción de conocimiento pedagógico

En el desarrollo de nuestra práctica pedagógica, nos encontramos a diario con múltiples interrogantes sobre determinada situación que se nos presenta acerca del proceso educativo con nuestros estudiantes, y, ¿cómo encontramos esas respuestas?, ¿haciendo lo mismo que realizó otra persona con sus alumnos? No. Evidentemente, cada proyecto de investigación dentro de la práctica pedagógica difiere muchísimo uno otro, ya que la solución que deseamos encontrar a nuestra pregunta investigativa, la que formulamos al inicio de la investigación, dará respuesta exclusivamente a este interrogante, luego de haber ejecutado todo un proceso investigativo basado en lo que vamos encontrando en el día a día con nuestro grupo de trabajo.

Por ello, debemos de ser muy observadores y críticos en nuestra práctica pedagógica, investigando y analizando suficientes referentes teóricos acerca de lo que nos hemos propuesto para familiarizarnos progresivamente con esas técnicas docentes y tener los insumos necesarios para el logro de los propósitos que nos planteamos al inicio de la investigación y adaptarlos a nuestro proyecto, preocupándonos en indagar sobre el porqué de las cosas, sin limitarnos a imitar simplemente modelos pedagógicos. Es decir, que la observación en educación es “un proceso de indagación, es decir (...) una forma sistemática de abordar la investigación de procesos, acontecimientos y aspectos de la educación en contextos educativos (...)” (Everston, 1997: 303). Por tanto, en las investigaciones sobre la propia práctica no podemos hacer lo mismo tal y como otro lo hizo anteriormente y probar a ver cómo nos va a nosotros. Es necesario haber realizado todo un proceso crítico de investigar para poder innovar y mejorar nuestro proceso, así lo afirma Freire (1998):

“No hay enseñanza sin investigación ni investigación sin enseñanza. Estos quehaceres se encuentran cada uno en el cuerpo del otro. Mientras enseñó continúo buscando,

indagando. Enseño porque busco, porque indagué, porque indago y me indago. Investigo para comprobar, comprobando intervengo, interviniendo educo y me educo. Investigo para conocer lo que aún no conozco y comunicar o anunciar la novedad”.

Una de las áreas que mayor dificultad le encuentran los niños y jóvenes es la matemática, tanto así que muchos llegan a tener miedo y pavor cuando tienen que enfrentarse a la resolución de problemas, y son muchas las causas, que eso los lleva a tener ese miedo. El miedo a las matemáticas es común a la mayoría de los estudiantes. A menudo, esta asignatura es percibida como una de las más difíciles, si no la más difícil, y el entusiasmo que despierta es más bien escaso. Las matemáticas no sólo generan antipatía, sino que pueden llegar a provocar ansiedad.

Las causas del rechazo a esta asignatura se reparten entre la metodología de enseñanza, la falta de motivación, un currículo inflexible, la actitud del alumnado y un clima social adverso tanto por parte de los estudiantes, como de los padres y de la sociedad en general. Por ello, en cuanto al desarrollo del currículo, ha de ser consigna del docente, el mejoramiento del mismo probando nuevas ideas y alternativas para tal fin, así como recomienda Stenhouse, L. (2017): “La mejora de la enseñanza por medio de la investigación y desarrollo del currículum se produce gracias a la mejora del arte del profesor, no por los intentos de mejorar los resultados de aprendizaje pretendidos de antemano”.

En este orden de ideas, el objetivo principal de la presente propuesta pedagógica es el de fortalecer los procesos de aprendizaje de las matemáticas, facilitando su estudio y el apego cada vez más a esta asignatura, aplicando de una manera eficaz algunos elementos tecnológicos actuales, que a la vez se convierten en una actividad lúdica, que es lo que más les gusta a los estudiantes.

De allí que la propuesta pedagógica está dirigida a emplear una aplicación tecnológica gratuita para teléfonos móviles, llamada: “PhotoMath” que es fácilmente descargable en el celular, y que nos ayuda a resolver problemas; y, a la vez indicarnos paso a paso, cómo debe resolverse determinado problema. Aunque la finalidad no es que el celular con esta aplicación le dé resolviendo los problemas, sino que se convierta en una herramienta para ayudarle al estudiante a mejorar su aprendizaje en las matemáticas y si algo que el niño o la niña pueda manejar con facilidad, para comprobar el error o el acierto de la resolución de problemas.

Por otra parte, es fundamental que el niño se convierta en autónomo de sus acciones, y que esté seguro de que al resolver problemas matemáticos lo está haciendo de la mejor manera, de allí que es primordial fortalecer los procesos de iniciativa como parte de la libertad que conforma la autonomía. Esa autonomía en resolución de problemas matemáticos mejora sustancialmente tres aspectos relevantes: la libertad, aceptación y responsabilidad. La libertad por cuanto no necesita el niño de tener al docente que lo esté vigilando para poder hacer sus tareas, sino que por iniciativa propia lo haga. La aceptación, en el sentido de que tendrá la capacidad para asumir esos retos, tal como son, significa aceptar la realidad, con situaciones agradables o desagradables, sin intentar cambiar o combatir aquello que no podemos controlar. Y la responsabilidad, por cuanto asume con agrado las tareas que se le asignen, ya que encontrará la ayuda que muchas veces no la ha tenido con el docente o con sus propios padres de familia. Allí estaremos construyendo saber pedagógico desde la experiencia al interior de esta pequeña institución educativa rural, donde la experiencia será el foco de todo y se reflexionará para su transformación; donde se habla de reflexión desde la práctica, maestros reflexivos, profesionales reflexivos, profesionalidad, profesionalismo colectivo, investigación reflexiva, enseñanza reflexiva, maestros escritores, escritura como reflexión, comunidades de aprendizaje,

sistematización educativa, De este modo, se establece un vínculo estrecho entre reflexión, constitución de la profesión docente, formación e investigación, girando todas estas categorías en torno de la construcción de saber pedagógico a partir de la experiencia.(Restrepo Gómez, B,2004).

Por otra parte, es fundamental resaltar, que además del docente, los padres de familia juegan un papel importante por cuanto ellos ayudaran a contralar el uso de esta aplicación y no se convierta en el hacedor de sus tares, sino como se dice anteriormente, en una herramienta de ayuda en sus actividades diarias en cuanto a las matemáticas.

Esta propuesta está inmersa en el constructivismo, por cuanto se reconoce a los niños, niñas y jóvenes como constructores activos del conocimiento sobre el mundo exterior y sobre sí mismos; y es, frente a esas construcciones, que los seres humanos se aventuran a interpretar lo que sucede a su alrededor.

De esta forma, se considera que las emergencias que tienen lugar en el contexto educativo, surgen de la confluencia de los saberes de los estudiantes, el docente y el medio. La interacción entre estos actores (estudiantes, docente y el medio informático.) configura dinámicas de aprendizaje más significativos, sobre todo, facilitan de que los saberes lleguen con más eficacia a los estudiantes, que es lo que se pretende en gran medida hacer con esta aplicación.

En el constructivismo, el aprendizaje tiene un carácter individual que obedece al mundo particular de cada persona sobre la cual construye su conocimiento. En ese sentido, la experiencia individual se convierte en un pilar fundamental para el modelo pedagógico basado en el constructivismo. Este modelo sin duda alguna permite que el estudiante se responsabilice sobre su propio proceso de aprendizaje en el que es constructor activo del conocimiento.

Es entonces, la motivación, la base fundamental para poner en práctica esta propuesta pedagógica, en la que se construirán las clases y actividades de trabajo con los estudiantes. Con la motivación creada en el corazón de los estudiantes, se llega a un estado en la dimensión emocional, porque se sentirá seguro de lo que está haciendo o por lo menos, tendrá permanentemente una ayuda, sin que se convierta en castigo por cometer errores, y a la vez se llega a la dimensión intelectual por cuanto sus conocimientos serán aplicados en la vida diaria. Como es una aplicación para el aprendizaje, no habrá temor en las evaluaciones, por cuanto lo que interesa es resolver problemas y la aplicación le ayudará paso a paso cómo hacerlo.

Ahora bien, la educación, actualmente, debe dejar de basarse en métodos tradicionales de enseñanza. En otras palabras, la educación debe innovar mediante ejemplificaciones prácticas de cada tema a enseñar, y qué mejor manera de hacerlo, que utilizando las Tics; cada día actualizándose de los nuevos softwares y su uso para que así el docente pueda transmitir sus conocimientos a sus educandos de una mejor manera, para mejorar a los futuros profesionales y facilitar sus necesidades educativas.

En palabras de Guerrero, (2014):

“Las TIC en la educación facilitan un aprendizaje constructivista y significativo. El alumno construye su saber mediante la unión de los conocimientos previos que ya posee con la adquisición de los nuevos conocimientos que aprende por medio de la indagación y búsqueda de información con las nuevas tecnologías”

La sociedad actual se encuentra en un mundo cada vez más globalizado, y la tecnología avanza con mayor rapidez, creando la necesidad de implementar estos recursos tecnológicos en la educación, por esta razón surgen las TIC y varios softwares educativos, como en este caso: Photomath, que resulta apenas lógico, que los estudiantes actuales necesiten el uso de estos

programas en su enseñanza, creando explicaciones aplicables y menos confusas, sin limitarse exclusivamente al cuaderno y al pizarrón.

Este proyecto motiva al docente de matemática a implementar las TIC en sus clases con la utilización del Software libre Photomath para la enseñanza de operaciones básicas con números naturales de los grados 3 y 4 del centro educativo rural Yunguilla, incentivando al estudiante a participar en un aprendizaje activo, cambiando la forma tradicional de enseñanza, que en ocasiones se torna muy aburrida para los niños y niñas.

Todo lo anterior se resume en que en la época moderna el rol del docente es el de superar la transmisión de contenidos didácticos planteados desde el currículo, mediando desde el aprendizaje inicial e intacto de los estudiantes, sustentando un proceso de construcción de conocimientos e información, tanto individual como colectivo, estando relacionado en los espacios dentro y fuera del aula. (Sáenz, 2014, p35).

En conclusión, con esta propuesta pedagógica se pretende comprobar que, en el campo educativo, las matemáticas forjan actitudes y valores en los niños y niñas, puesto que garantizan una solidez en sus fundamentos, seguridad en los procedimientos algorítmicos y confianza en los resultados obtenidos. Todo esto crea en los estudiantes una disposición consciente y favorable para emprender acciones que conducen a la solución de los problemas a los que se enfrentan cada día dentro y fuera del salón de clases.

Así mismo, el estudio matemático contribuye a la formación de valores, determinando actitudes y excelente conducta, trazando patrones para guiar su vida, como son, un estilo de enfrentarse a la realidad lógico y coherente, la búsqueda de la exactitud en los resultados, una comprensión y expresión clara a través de la utilización de símbolos, capacidad de abstracción y la percepción de la creatividad.

Análisis y discusión

Dentro del rol docente, cuando se propone sistematizar las experiencias pedagógicas con un grupo determinado, se ha de sintetizar todo aquello que permita comprender el proceso vivenciado; identificando, tanto los resultados positivos obtenidos, como las falencias, todo en relación a la mejora de los logros en el aprendizaje de los estudiantes. Para sistematizar es necesario tener evidencias que han de permitir sustentar los resultados.

Es así que, ser un docente investigador implica una reflexión permanentemente, asumiendo una postura crítica sobre lo aprendido durante su práctica diaria, compartiendo saberes con sus pares y estudiantes, para establecer correlaciones entre lo que se aprende e investiga, además sobre el qué y el para qué se enseña. Se concibe la sistematización como la reconstrucción y reflexión analítica de una experiencia mediante la cual se interpreta lo sucedido para comprenderlo; por lo tanto, esta permite obtener conocimientos consistentes y sustentados, comunicarlos, confrontar una experiencia con otra y con el conocimiento teórico.

Es decir que, la sistematización busca la producción de un conocimiento particular y no general, para ello, el docente es responsable de su propia transformación a partir de los saberes construidos desde su práctica reflexiva, sus vivencias y experiencias, tal como afirman Cendales, L y Torres, A:

“Toda sistematización, como modalidad colectiva de producción de sentidos, es siempre una experiencia inédita, dado que lo que se pone en juego no son un conjunto de procedimientos y técnicas estandarizadas, sino las vivencias, sueños, visiones y opciones de individuos y grupos que la asumen como posibilidad de auto comprensión y transformación”.

En consecuencia, es necesario llevar a cabo métodos, técnicas e instrumentos para recuperar información como la observación, entrevista, estudios de caso, historia de vida, diarios, grabaciones y videos, consolidándose como herramientas efectivas para dinamizar los procesos vividos durante la investigación. La validez de los resultados deriva en utilidad y pertinencia para futuras prácticas docentes.

El Ministerio de Educación Nacional implementa para el año 2.000 el proyecto “Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de matemáticas de la Educación básica, secundaria y media de Colombia”. Inicialmente, el proyecto estaba dirigido a la formación de docentes de matemáticas, apuntando a la reflexión sobre su propia práctica y en las posibilidades didácticas de la herramienta tecnológica en el aula; esto con el firme propósito de aprovechar el potencial educativo que prestan las tecnologías computacionales, específicamente los sistemas computacionales y calculadoras gráficas y algebraicas, según plantea Moreno (MEN, 2004).

Ahora, debido a la pandemia del COVID 19, que nos puso en una realidad muy diferente, forzándonos a adaptar nuevos hábitos diarios y a buscar otras formas de trabajar, comunicarnos e incluso divertirnos, se ha hecho casi obligatorio a recurrir a nuevas metodologías y recursos tecnológicos en el aula. Por ello, el gran interés en la implementación de la presente propuesta pedagógica en los alumnos de tercero y cuarto grado del Centro Educativo Yunguilla, donde se trabaja con la aplicación libre para teléfonos móviles: Photomath, que ha sido de muy considerable ayuda para los estudiantes, ya que estos logran asimilar de forma más práctica y didáctica los contenidos curriculares dispuestos para esta materia. Desafortunadamente, los estudiantes no pueden practicar muy a menudo con esta aplicación, puesto que los padres de familia no les facilitan por mucho tiempo sus móviles, o en muchas ocasiones han tenido que salir a laborar, convirtiéndose esto en una limitación para el logro potencial esperado en la

presente investigación. Pero, de esta situación se obtienen resultados positivos, en el sentido de que los padres estarán un poco más al tanto de las actividades escolares en el momento en que los hijos soliciten su celular para realizar la tarea de matemáticas permitiendo la interacción de Ellos, porque al ser una herramienta tan práctica, se ha generado mucho interés en los padres de familia también, lo que se considera como un aporte muy significativo en la mejora del proceso educativo.

Al terminar las actividades planteadas, se visualizan claramente aspectos positivos dentro y fuera del salón de clases, sin embargo, se estima necesario establecer un adecuado aprovechamiento de las TIC e incentivar a la docente titular del Centro Educativo Yunguilla a crear sus propios recursos de enseñanza, basándose en las características y necesidades del estudiante, y fundamentalmente a trabajar en un diseño instruccional adecuado para generar autoaprendizaje en los niños y alcanzar los logros del aprendizaje esperados. Este desafío, obviamente, conlleva a generar un cambio, tanto en la metodología, como en los nuevos modelos pedagógicos de enseñanza-aprendizaje, a fin de mejorar los niveles de preparación de estos jóvenes para la sociedad en diversos campos de formación educativa.

Conclusiones

En la presente investigación realizada en los grados tercero y cuarto del centro Educativo Yunguilla del municipio de Samaniego, en donde se busca definir el ¿Cómo la utilización de herramientas tecnológicas como **Photomath** en clase, puede afianzar el conocimiento matemático impartido?, para lo cual fue necesaria la planificación y la implementación de una secuencia didáctica específica orientada a vigorizar la asimilación de los contenidos matemáticos expuestos en clase, pero ahora, con el apoyo de aplicaciones matemáticas para celulares, logrando resultados muy positivos en este tema.

Además, se motiva al grupo de estudiantes a reforzar su aprendizaje matemático con la ayuda de aplicaciones fáciles de instalar en el celular, resultando ser Photomath, la app muy práctica y sumamente sencilla de manipular, ya que, con la simple captura de la imagen del problema deseado, se obtiene una solución inmediata y lo mejor, con el paso a paso muy bien explicado de forma didáctica que resultó ser lo bastante llamativa para los educandos.

Otro aspecto positivo al final de la investigación, radica en el sentido que se logra incentivar a los estudiantes para que sean más autónomos en el proceso de aprendizaje propio, tanto en el área de las matemáticas, como en las diferentes áreas de estudio al interior de su escuela y por fuera de ella, encaminándolos a llevar un manejo responsable de los dispositivos móviles que no solamente sean convertidos en objetos de distracción y socialización, sino, que han de ser utilizados como agentes directos que facilitan y fortalecen su proceso educativo. Lo único lamentable es que los estudiantes no cuentan con un equipo móvil propio para que así adquieran más destreza en el uso de esta aplicación.

Por otra parte, tras la sistematización del proyecto, se determina necesaria la capacitación docente en relación al manejo de los diferentes recursos tecnológicos con los que se cuenta en la

actualidad para ser aplicados en el ámbito educativo, puesto que es muy grande el impacto que genera el uso de estas herramientas en los contenidos curriculares, ya que permiten presentar la información de una forma muy distinta a como lo hacían los tradicionales libros y vídeos, por ejemplo. Por ello, se recomienda a la docente titular del Centro Educativo Yunguilla a incorporar, en lo sucesivo, el uso de Photomath dentro del desarrollo de los contenidos curriculares matemáticos para una mejora muy significativa en el proceso educativo.

Por lo tanto, se concluye finalmente que, efectivamente, se logró alcanzar todos los objetivos propuestos al inicio del presente proyecto pedagógico, resultando ser una experiencia muy enriquecedora tanto para los estudiantes, como para el propio docente.

Referencias

- Acero, E. (s.f.). El diario de campo: Medio de investigación del docente. En Actualidad Educativa. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5163235.pdf>
- Álvarez, A. (2016). Del saber pedagógico a los saberes escolares. Recuperado de <https://doi.org/10.17227/01212494.42pys21.29>
- Baquero Másmela, P. (2006). Práctica Pedagógica, Investigación y Formación de Educadores. Tres concepciones dominantes de la práctica docente. Actualidades Pedagógicas, (49), 9-22. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/237043087_Practica_Pedagogica_Investigacion_y_Formacion_de_Educadores_Tres_concepciones_dominantes_de_la_practica_docente
- Bermúdez Peña, C. (2018). Lógica práctica y lógica teórica en la sistematización de experiencias educativas. Recuperado de <https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.4E09CDF4&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Fuentes, T. (2011). La observación de las prácticas educativas como elemento de evaluación y de mejora de la calidad en la formación inicial y continua del profesorado. Revista de docencia universitaria. ISSN 1887-4592. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4019372>
- Garrido, S. (2014). Hacia una resignificación de la Didáctica – Ciencias de la Educación, Pedagogía y Didáctica –. Una revisión conceptual y una síntesis provisional. Recuperado de <https://doi.org/10.17227/01212494.39pys117.139>
- Ibarra, O. (2006). ¿Saber pedagógico y saber disciplinar convergencia o divergencia? Recuperado de: [Conferencia Oscar Ibarra.doc \(live.com\)](#)

MEN, (2016) Derechos básicos de aprendizaje. Vol.2. Recuperado de:

https://colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/landing/index.html

Moreno, S. (2020). El Diario de Campo como instrumento de reflexión e investigación.

Recuperado de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/34866>

Moreno, S. (2020). Alternativas para el diseño del trabajo didáctico: Actividades permanentes y

Secuencia didáctica. Recuperado de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/35112>

Moreno, S. (2020). Documento final. Evaluación y análisis de los saberes

construidos. Recuperado de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/34864>

Ospina, P.(s.f.). El diario como estrategia didáctica. Recuperado de:

<https://aprendeenlinea.udea.edu.co/boa/contenidos.php/8ffccad7bc2328aa00d9344288580dd7/128/1/contenido/>

Pérez Abril, M. (2003). La investigación sobre la propia práctica como escenario de cambio

escolar. Pedagogía Y Saberes, (18), 70.74. Recuperado

de <https://doi.org/10.17227/01212494.18pys70.74>

Pérez Abril, Mauricio & Rincón, Gloria (2009). Actividad, Secuencia Didáctica y Pedagogía por

Proyectos: Tres Alternativas para la Organización del trabajo Didáctico en el Campo del

lenguaje. Bogotá. CERLAC. Recuperado de [https://es.slideshare.net/cslozano/actividad-](https://es.slideshare.net/cslozano/actividad-secuencia-didacticaprojectomauricio-perez-gloria-rincon)

[secuencia-didacticaprojectomauricio-perez-gloria-rincon](https://es.slideshare.net/cslozano/actividad-secuencia-didacticaprojectomauricio-perez-gloria-rincon)

Porlán Ariza, R. (2008). El diario de clase y el análisis de la práctica. Averroes. Red Telemática

Educativa de Andalucía, 8 p. Recuperado

de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/25448/El%20Diario%20de%20clase%20y%20el%20an%c3%a1lisis%20de%20la%20pr%c3%a1ctica..pdf?sequence=1&isAllowed=>

y

Restrepo Gómez, B. (2003). Aportes de la investigación-acción educativa a la hipótesis del maestro investigador: evidencias y obstáculos. *Educación y Educadores*, (6), 91.

Recuperado

de <http://search.ebscohost.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edsdnp&AN=edsdnp.2041261ART&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Restrepo Gómez, B. La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico.

Educación y educadores, [s. l.], n... 7, p. 45, 2004. Recuperado

de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2041013>

Santivajal. (2009). El diario de campo pedagógico. Recuperado de:

<https://santivajal.wordpress.com/2009/06/11/el-diario-de-campo-pedagogico/>

Stenhouse, L. (2017). La investigación del curriculum y el arte del profesor. *Revista*

Investigación en la Escuela, 15, 9-15. Recuperado

de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/59432/La%20investigaci%c3%b3n%20del%20curriculum%20y%20el%20arte%20del%20profesor.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Torres, A., & Cendales, L. (2017). La sistematización como práctica formativa e investigativa.

Pedagogía Y Saberes, (26), 41.50. Recuperado de

<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/view/6837>

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Escuela de Ciencias de la Educación. (2020).

Diplomado en profundización: Práctica e investigación pedagógica. Syllabus diplomado de profundización. Bogotá, Colombia.

Anexos

Drive: Carpeta drive con todos los registros de la implementación de la propuesta pedagógica: Evidencias fotográficas, organizador gráfico unidad 4, consentimiento informado del grupo de estudio por parte de su directora, enlace del video unidad 5: https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/ratacoa_unadvirtual_edu_co/Em-iiYBhzwNKqBXmtRs069wBp06T26JpMreh_IO2JAC8-g?e=DMM51E