

**Fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas a través del uso de las TIC en los
estudiantes de la básica secundaria y media vocacional**

José Mauricio Jiménez Venegas

Trabajo para optar el título de:

Licenciado en Matemáticas

Tutor

Riquelio Vargas Suarez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

2021

Resumen

La era de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones han traído consigo una gran variedad de programas y aplicaciones muy útiles para facilitarles la vida a todos en todo oficio o ciencia del saber humano, pues bien, la educación no ha estado ajena a la intervención de las Tic. Es así como el objetivo del presente estudio es la propuesta de las Tic en el uso y desarrollo de las matemáticas con las famosas calculadoras online, puesto que las maquinas computacionales de matemáticas no solo entregan resultados de muchos procesos, sino que al mismo tiempo hace gráficas, ofrece a la vez varios métodos para la solución de ejercicios. Para nadie es secreto que la era digital ha sido la abanderada del gran avance de la humanidad, pues gracias a los computadores el hombre ha logrado notables avances, ha trascendido más allá de la tierra, ha ido a la luna, ha escudriñado otros planetas, ha ido a las profundidades de los océanos y en varias disciplinas del saber se aprovecha como en la medicina y ciencias relacionadas; en fin, ha sido un gran sinnúmero de utilidades de las que ha sacado provecho el hombre de los computadores con la Internet que la educación es apoyada con las maquinas computacionales así mismo. Hay en la web muchas aplicaciones y calculadoras online coadyuvantes en el desarrollo de ejercicios matemáticos en todas las matemáticas, desde las más elementales, pasando por las del estudio básico, media vocacional y las universitarias, observemos con detenimiento el verdadero valor de las calculadoras online en la educación en los estudiantes de noveno básico de la I.E. Renán Barco de La Dorada Caldas.

Palabras Clave: Aplicaciones, calculadora online, computacional, secuencia didáctica.

Abstract

The era of information technologies and telecommunications have brought with it a great variety of programs and very useful applications to make life easier for everyone in every trade or science of human knowledge, well, education has not been immune to intervention. of the Tic. This is how the objective of this study is the ICT proposal in the use and development of mathematics with the famous online calculators, since computational mathematical machines not only deliver results of many processes, but at the same time make graphs , offers several methods for solving exercises at the same time. It is no secret to anyone that the digital age has been the standard bearer for the great advance of humanity, because thanks to computers man has made remarkable progress, has transcended beyond the earth, has gone to the moon, has scrutinized other planets, it has gone to the depths of the oceans and in various disciplines of knowledge it is used as in medicine and related sciences; In short, it has been a great number of utilities that the man of computers has taken advantage of with the Internet that education is supported by computer machines as well. There are many applications and online calculators on the web that help in the development of mathematical exercises in all mathematics, from the most elementary, through basic study, vocational average and university studies, let's take a closer look at the true value of online calculators in education in ninth grade students at IE Renán Barco de La Dorada Caldas.

Keywords: Applications, calculator, computational, didactic, online, sequence, Tic.

Contenido

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Diagnóstico de la propuesta pedagógica.....	6
Identificación de la propuesta	6
Pregunta de Investigación.....	9
Marco de referencia	10
Importancia de la práctica en investigación pedagógica para el proyecto.....	12
Finalidades en la reconstrucción de la práctica pedagógica.....	14
Metodología.....	15
Espacios y equipos requeridos para el trabajo	16
A construir conocimiento.....	19
Implementación.....	22
Análisis y discusión	31
Conclusiones.....	33
Bibliografía	36
Anexos	39

Lista de Tabla

Tabla 1. implementación de la propuesta didáctica	22
Tabla 2. implementación de la propuesta didáctica	23
Tabla 3. implementación de la propuesta didáctica	24
Tabla 4. elemento para planear, registrar y describir secuencias didácticas	26

Diagnóstico de la propuesta pedagógica

Identificación de la propuesta

El plantel educativo con el que se trabajará dicho proyecto se trata de la Institución Educativa Renán Barco mixta del municipio de La Dorada Caldas, establecimiento educativo del orden oficial ubicado al norte del municipio, en un barrio de alta vulnerabilidad social, pobreza extrema y falta de recursos económicos con población mestiza.

De acuerdo a su PEI y su manual de convivencia el establecimiento educativo establece por su puesto unos objetivos específicos bien definidos, desde la participación escolar para todo el estudiantado, acogida y apoyo sicosocial y educativo; de igual forma apoyo al profesorado, de tal suerte que se den las garantías para que haya una sana y buena convivencia, y que reciban educación con calidad y de forma digna para que construyan tejido social y se formen proyecto de vida, el modelo pedagógico es en base a la teoría de Vygotsky del pensamiento psicológico-cognitivo y social causado por el comportamiento humano. (Cervera y Mazarella, Clemen, 2001)

Otro de los aportes de Vygotsky se relaciona con el uso de instrumentos mediadores (herramientas y signos) para entender los procesos sociales. La creación y utilización de signos como método auxiliar para resolver un problema psicológico determinado es un proceso análogo a la creación y utilización de herramientas. La analogía básica entre signos y herramientas descansa en la función mediadora que caracteriza a ambos, mientras que la diferencia esencial entre signos y herramientas se relaciona con los distintos modos en que orientan la actividad humana.

De acuerdo a lo anotado hasta aquí esta propuesta de investigación nace de la necesidad de motivación, como de la dotación de equipos asertivos en la enseñanza-aprendizaje de las

matemáticas para los estudiantes de noveno grado en el abordaje del tema de sistemas lineales mediadas por las Tic con las calculadoras online.

Con este trabajo se busca incentivar a los estudiantes para que se animen a trabajar las calculadoras online, como las aplicaciones disponibles en la web, como coadyuvante en el aprendizaje de los sistemas lineales por todos los métodos existentes y, comparen los resultados con los procesos que hacen manualmente.

Del mismo modo se promoverá la oportunidad para que los estudiantes trabajen asertivamente en equipo, y entre ellos encuentren estrategias tras el mejoramiento en el aprendizaje y la cooperación obtenga buenos resultados, entendiendo que las Tic ofrecen alternativas de solución al álgebra, y que la web enriquece nuestros espacios para aprender a aprehender.

En este orden de ideas fue como en esta investigación se trabajó con calculadoras online tales como: symbolab, mathepower, wólfram alpha, algebra calculator, mathway, sangakoo y geogebra, que las hay directamente en la web, de uso para ordenadores, también para los teléfonos móviles y tabletas se pueden descargar fácilmente las aplicaciones; siendo las elegidas las herramientas tecnológicas en el desarrollo y aprendizaje de los sistemas lineales.

La motivación, el interés y las ganas por “conocer lo desconocido” se constituyó para los estudiantes en un reto, porque ignoraban estas calculadoras, al saber de ellas aprendieron que la recursividad de la Internet no tiene límites, aquí entre en juego las habilidades, interactuando con los saberes de ellos, es por estos medios como ellos cotejan sus conocimientos con los que observan en las maquinas computacionales de matemáticas.

Abrirse espacios de aprendizaje es escudriñar alternativas educativas, salir de la monotonía del papel y del lápiz es otro acierto que impulsa la experiencia, hay que pasar esta

página, entendiendo que se debe dar revolución educativa, que fueren cuales fueren las circunstancias, hay que avanzar al paso de la tecnología, tal como dice la siguiente ecuación “modelo lineal de desarrollo: + ciencia = + tecnología = + riqueza = + bienestar social. (Cerezo Lopez 2017)

Así las cosas, debe tenerse en cuenta esta experiencia al encontrarse con herramientas que imponen estar en dicha vanguardia, y aplicarse en los procesos de enseñanza-aprendizaje creando escenarios novedosos como asertivos, donde cualquier entorno puede ser un aula de clase, sin necesidad de asistir a ella.

Pregunta de Investigación

La educación día tras día exige del estudiante avances en cada uno de los niveles y estos traen consigo un acervo de contenidos que deben ser aprendidos a fin de llevar el continuismo y poder cumplir a cabalidad con los comprendidos exigidos en cada uno de aquellos niveles de estudio, siendo así es como ha de haber buena disposición y actitud positiva en frente a dichos saberes para lograr satisfactoriamente el aprendizaje, ahora la tecnología nos permite facilitar el estudio de las matemáticas gracias al uso de aplicaciones para su desarrollo, en este sentido es como bien vale la pena cuestionar acerca de:

¿Cómo fortalecer el aprendizaje de las matemáticas a través del uso de las TIC en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Dorada?

Marco de referencia

La mayor parte de los estudiantes no son buenos para las matemáticas y esto no es secreto para nadie, todos lo sabemos, es así como los estudiantes muestran desinterés hacia ellas; en Colombia su estudio y aprendizaje se hace obligatoria, a tal punto que los escenarios educativos de orden superior, técnico o tecnológico incluyen en sus mallas curriculares las matemáticas en los niveles solicitados.

En la educación secundaria se exige su aprendizaje para convertir a los estudiantes en buenos ciudadanos, que las matemáticas las utilicen para desenvolverse asertivamente ante casos de la vida cotidiana, como, por ejemplo: resolver una regla de tres simple tanto directa como inversa, igualmente puedan resolver un área de una figura plana o el volumen de un sólido, entre otros tantos aspectos.

Dadas las circunstancias de su complejidad o poco entendimiento es como los estudiantes muestran rechazo, odio, miedo, ansiedad, frustración, por no entenderla; siendo aún peor, que el docente no llegue bien ni las haga entender, de acuerdo a: (Ruiz y Pérez, 2014).

Los estudiantes en Colombia obtienen resultados muy bajos según reportes de las Pruebas Pisa. (Espinosa Corrales, Dussan Z, Borbón Vásquez y Córdoba Trillos, 2020)

En vista de lo anotado hasta aquí es como se hace imprescindible que los docentes estudien estrategias de enseñanza, tomen nuevos recursos pedagógicos, que haga adelantar lo cognitivo y busquen el desarrollo de habilidades del pensamiento matemático, al no existir la atracción de los alumnos a la matemática no se atreven a examinar nuevas experiencias, no encontrarán las habilidades y la seguridad indispensables para aprenderlas, así mismo aplicar las destrezas aprendidas.

Educar es aprender a vivir como ser humano, hombre o mujer, en una sociedad y en una cultura determinada. No quiero decir adaptarse para asumir acríticamente todo, como si no hubiese nada que cambiar para mejorar. Paulo Freire hablaba de integrarse a la sociedad y a la cultura, con una perspectiva de sujetos transformadores del mundo, a través de decir la palabra verdadera; esa que es praxis, como unión inquebrantable de acción y reflexión. (EBSCO,2004).

Importancia de la práctica en investigación pedagógica para el proyecto

Las cosas así, notamos lo importante de llevar un diario de campo que en la práctica docente es un derrotero que acompaña y ayuda su quehacer docente, es así como abordamos el tema cuestionándonos la pregunta respondiéndola con sinceridad además de reflexionar sobre ella: ¿Cómo puede el docente reflexionar sobre su práctica? La investigación-acción es una forma de práctica reflexiva (Hopkins y Antes, 1990 en Ferraro, 2000),

La cual consiste en la retroalimentación continua para dar solución a problemas específicos de un contexto escolar particular. Es necesario que los practicantes desarrollen esta competencia investigativa, pues, al requerir ésta una sistematización de la información, les permitirá llegar a una reflexión más profunda y detallada sobre su práctica, de tal forma que ésta se vaya perfeccionando. (Espinoza C y Ríos H, Sellenne, 2017).

Debemos tener en cuenta al mismo tiempo que en nuestra práctica docente es de vital importancia el empleo de la planeación al respecto: Entre los criterios a evaluar en la práctica de los docentes se encuentran: la planeación curricular, el ambiente de aula, las relaciones docente-estudiantes, y las prácticas pedagógicas entre otros. Estas dimensiones, tienen relación directa con la figura de la calidad educativa. (A, Avendaño C, William R, y Rojas G, Jorge U, 2021).

Ahora abordaremos acerca de la propuesta pedagógica a fin de obtener aprendizajes significativos, aprender significativamente quiere decir poder atribuir significado al material objeto de aprendizaje; dicha atribución sólo puede efectuarse a partir de lo que ya se conoce, mediante la actualización de esquemas de conocimiento pertinentes para la situación de que se trate, (Soles y Coll, César, 2001).

¿Cuál es la finalidad de la investigación formativa? La primera según la Real Academia Española su propósito es aumentar conocimiento, y la segunda tiene la finalidad de formar la

investigación formativa como la generación de conocimientos con propósitos formativos, (Cabrales Lara, 2021).

Es así como la presente propuesta orienta a los estudiantes a reflexionar dando una mirada crítica sobre su desempeño en las matemáticas, la investigación adelantada se pretenden abrir espacios de trabajo colectivo y aprendizaje significativo, con el objetivo que logren encontrar sus recursos y a partir de estos genere sus propios saberes.

A partir de esta propuesta pedagógica s invita a los estudiantes a pasar la página del miedo, aversión o pereza hacia las matemáticas, abrir espacios de motivación, consiguiéndose desde luego transformar el aprendizaje experiencial y se tomen las decisiones asertivas como acertadas; esto trae consigo la pregunta: ¿Cómo las calculadoras online determinar el aprendizaje de las matemáticas que ayuden a los estudiantes de la institución educativa Renán Barco a tomar decisiones certeras generando el desarrollo de habilidades, estrategias y modos de aprendizaje prácticos en un contexto cultural y social?.

Finalidades en la reconstrucción de la práctica pedagógica

Se hace imprescindible que el docente reflexione acerca del cambio para formar bien a nuestros educandos desde la transformación de su propia autonomía, porque así mismo ha de ser el currículo flexible, este debe prestarse para crear deliberaciones entre estudiantes y el docente que genere preguntas y de respuestas oportunas de resignificación del aprendizaje, de ahí la importancia del diario de campo, como coadyuvante de los entornos sociales e importante anotar de las mismas experiencias personales.

Lo dicho anteriormente da la oportunidad de hacer cambios estratégicos y efectivos logrando que todos en consecuencia queden satisfechos con los procesos, entendiendo que las Tic han llegado para generar cambios, y que debemos estar preparado para ello, para el cambio en la educación y en la vida social, porque TIC están produciendo una innovación y cambio constante en todos los ámbitos sociales. Sin embargo, es de reseñar que estos cambios no siempre indican un rechazo a las tecnologías o medios anteriores, sino que en algunos casos se produce una especie de simbiosis con otros medios.(Pulido H y Násar S, Olga, 2015)

Metodología

La presente propuesta investigativa nace de la concepción de una investigación de tipo cualitativa, en el entendido que se participó activamente con los estudiantes así haya sido de forma virtual hubo contacto con ellos; del mismo modo, transversal porque durante el periodo de tiempo en que se trabajó con ellos se pudo observar las experiencias vividas con los ordenadores y la Internet y ahora con las calculadoras online, las aplicaciones de la web.

Los estudiantes se enfrentaban en tiempo real a recibir clases por vía virtual, la mayoría mediante el uso de teléfonos celulares con uso del whatsapp, esto les creó la oportunidad de reflexionar que la educación va cambiando la página de metodología, que se debe ir acogándose a los computadores, teléfonos móviles, tabletas y toda variedad de instrumentos digitales se puedan aplicar para aprender matemáticas.

Lo importante de esta experiencia para los estudiantes es que comprobaron la importancia de adquisición del conocimiento a través de la experiencia; aprendieron a conocer sus fortalezas y oportunidades para aprovecharlas, también las debilidades y amenazas para fortificarlas e ir tras el cambio, siendo asertivamente importante para ellos aprender que con la virtualidad cualquier entorno es un aula para aprender.

Espacios y equipos requeridos para el trabajo

Esta propuesta era para desarrollarse presencialmente con los estudiantes de la I.E. Renán Barco, y dadas las circunstancias de la pandemia ocasionada por el Covid-19 se trabajó en forma virtual, lo cual propició la ejecución del proyecto ya que se trata del uso de las aplicaciones para desarrollar matemáticas.

Ya que ha sido un trabajo netamente experiencial es como se puede decir la aplicación de la teoría del aprendizaje experiencial, y al respecto:

La experiencia también supone un esfuerzo por cambiar lo dado y en este sentido poseía una dimensión proyectiva, superando el presente inmediato. Está basada en conexiones o interacciones y continuidades, e implica de manera permanente procesos de reflexión e inferencia. Por ello para Dewey la experiencia y el pensamiento no constituyen términos opuestos ya que ambos se refuerzan mutuamente. El pensamiento y la razón constituían procedimientos intencionales para transformar un estado de indeterminación en uno armonioso y ordenado. La lógica adquiere así un valor instrumental y operativo y conforma una teoría de la búsqueda. (Ruiz, 2013).

A fin de que los estudiantes vieran optimizado su proceso de enseñanza-aprendizaje es como se propone un tutorial en power point en donde ellos aprenden a manejar las calculadoras online y aplicaciones de matemáticas.

Para lograr conseguir el aprendizaje los estudiantes se sometieron a estudio de conocimientos previos o pre saberes, debido a los vacíos de conocimientos que mostraban, la evaluación de los resultados no consiste en mirar resultados, sino en la metodología seguida y como enfrentan la situación en tiempo real, ahí la importancia de los pre saberes.

Seguidamente sino lograban obtener buenos resultados es como se hacía imprescindible el apoyo de pares, aquí precisamente jugaba un rol importante el trabajo colaborativo con la retroalimentación se terminaban de fortificar los saberes, despejar dudas, fortalecer lo aprendido y la satisfacción es enorme tanto para ellos como para el docente por el deber cumplido cabalmente.

Con la práctica del alumno y docente es como se construye ambientes de aprendizajes colaborativos, el profesor ha de estimular a los estudiantes en sus procesos con la participación, integración y sobre todo el trabajo en equipo, además de las estrategias empleadas en los aprendizajes tras grandiosos éxitos, al tenor dicen Valle, Barca y Ramón:

Por tanto, podemos decir que las estrategias de aprendizaje constituyen actividades conscientes e intencionales que guían las acciones a seguir para alcanzar determinadas metas de aprendizaje. Con ciertos matices, quizás sea más exacto afirmar que son actividades potencialmente conscientes y controlables (Presley, Forrest-Pressley, Elliott-Faust y Miller, 1985); aunque debemos subrayar, siguiendo a Beltrán (1993),

Que un rasgo importante de cualquier estrategia es que está bajo el control del estudiante, es decir, a pesar de que ciertas rutinas pueden ser aprendidas hasta el punto de automatizarse, las estrategias son generalmente deliberadas, planificadas y conscientemente comprometidas en actividades. Dicho, en otros términos, las estrategias de aprendizaje son procedimientos que se aplican de un modo intencional y deliberado a una tarea y que no pueden reducirse a rutinas automatizadas (Valle A, Barca L, y González C, 1999)

El aspecto fundamental que se debe tener en cuenta es que la propuesta está perfectamente acoplada a las demandas educativas actuales con el uso mediado por las Tic, lo que hace que el docente practicante se afiance más en la metodología, y que los estudiantes se

van incorporando a ellas, y van viendo desde luego que el cambio educativo lo hacen la web con las herramientas computacionales solo queda enmarcar el proceso de forma reflexiva construyendo los saberes mediante la práctica para que aprendan matemáticas haciendo uso de la tecnología, al respecto: Kosheleva, Medina, e Ioudina (2007).

Proponen un modelo donde los profesores en formación incorporan en su formación las tabletas y las tecnologías digitales para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. (Prada R, 2014)

Una vez los estudiantes se ponen en acción es como el docente ha de estar muy vigilante que todos estén muy atentos, además que se motiven, es así como los saberes previos son importantes tenerse en cuenta a fin que logren con satisfacción aprender lo propuesto, además debe corregir errores y saber sortear dificultades que presenten.

A construir conocimiento

Es así como el docente ha de ser competente en su desempeño como tal que implique el desarrollo de las capacidades tales como el examen continuo, la postura de vigía y ayude a interpretar los contextos a los que se enfrenta; conocer la realidad escolar es primordial porque es así como puede transformar la enseñanza haciéndola más flexible, otro aspecto que debe tener en cuenta es hacer una continua revisión crítica-reflexiva, es hacer integración donde estudiante y docente interactúen desde sus propias vivencias y experiencias y haciendo espacios de aprendizaje mutuo, para salvaguardar la convivencia y las relaciones afectivas es importante que los estudiantes mantengan un discurso socioemocional positivo a lo largo del tiempo; el uso progresivo en el tiempo de dichas estrategias ayuda a que los estudiantes desarrollen discusiones más profundas y constructivas sobre los contenidos de la tarea (Castallanos Ramírez y Niño Carrasco 2020)

Dadas las circunstancias de la pandemia del Covid-19 es como se ha tenido que recurrir a dictarse las clases por vía virtual, viéndose aquí un raudo cambio del contexto, es así como estudiantes y docentes han de estar acordes a la situación; surgen entonces escenarios reflexivos en procura de seguir adelante, haciéndolo conscientes que el cambio está y como tal se ha de enfrentar y se debe seguir adelante, fortaleciendo por supuesto la virtualidad y estando siempre a la vanguardia con las Tic.

A esto se le debe poner atención porque se presentan muchas disconformidades entre los estudiantes, unos lo asumen como el cambio, otros traumáticamente lo reciben a pesar de circunstancias como dificultades familiares, situaciones económicas bajas o la poca o nula accesibilidad a dispositivos móviles, computadoras y a la Internet, siendo así como se debe reflexionar más apoyándolos en esto.

La motivación es un aspecto fundamental en este proceso, de esta manera hay que crear en ellos la confianza, dar voces de entusiasmo que la informática con sus programas y la Internet nos brinda la oportunidad de hacer matemáticas de forma divertida y muy interactiva; para estas actividades se han de tener a mano los computadores, los estudiantes deben en lo posible poder acceder a equipo individualmente, es decir equipo por estudiante.

Las cosas así ellos deben manejar asertivamente las calculadoras online, deben comparar resultados con todos los métodos y la resolución manual de los ejercicios, consiguiéndose así que ellos tomen conciencia que las Tic como abanderadas del proceso de aprendizaje es una realidad y es una realidad que se debe aprovechar de la mejor manera.

Para cada momento el docente de la actividad monitorea los procesos de todos los estudiantes a su cargo, los invita constantemente a que hagan recursivos el tiempo y las máquinas con las que trabajan, se guían haciendo las pertinentes correcciones, exaltando también las buenas acciones, la continua motivación, los estímulos deben estar a todo momento en todas las clases que se adelanten.

Los estudiantes deben poner a prueba los saberes acerca de la resolución de sistemas lineales 2 por 2, aplicándolos en situaciones de la vida cotidiana y real, ellos han de tomar conciencia lo útil de aprender a resolver estos sistemas empleándolos en situaciones reales, problemas que involucren dos ecuaciones con dos incógnitas; todos y cada uno de ellos deben saber hacer estos sistemas y deben mostrar sus conocimientos dominando el tema con pericia.

Se les presenta una tutoría en power point donde se ilustran el acceso y las formas de trabajo con las calculadoras y aplicaciones para matemáticas, de igual manera se les presentan video-tutoriales creado por el docente, entonces se debe razonar en la importancia del aprendizaje reflexivo.

Aprendamos a resolver sistemas lineales 2×2 en las calculadoras online, desde luego se espera que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en la solución de problemas de la vida cotidiana, tales como este: “al comenzar la universidad compre 3 bolígrafos y 4 libretas por \$3.100, para el segundo periodo 5 bolígrafos y 3 libretas por \$7.800. ¿Cuánto cuesta cada bolígrafo y cada libreta?

Los estudiantes aprenderán a manejar las calculadoras online para que resuelvan sistemas de 2 ecuaciones con 2 incógnitas, se les suministra los links de donde se encuentran dichas calculadoras, de igual forma se les brinda material digital con videos, pantallazos de los pasos a pasos que deben hacer para usar la calculadora, la idea es aprender a manejar bien las calculadoras online, pero los estudiantes deben también aprender a resolver los ejercicios manualmente con lápiz y papel.

Se les deja ejercicios para que ellos afiancen sus saberes, los educandos deben aprender a resolver los sistemas por todos los métodos incluyendo el grafico, lo importante es que sea el método que usen deben cotejar resultados y observar que los resultados han de ser los mismos.

Para este momento en un espacio de dos horas ellos desde sus casas deben encontrarse enfrente de un computador o teléfono móvil, también deben tener cuadernos, lápiz, borrador, regla para los procesos manuales, se adelantan continuamente coevaluaciones donde los estudiantes se evalúan entre ellos mismos, planteándose problemas que involucren situaciones reales y que se resuelvan con los sistemas, esta evaluación desde luego será grabada mediante videos, fotos de los resultados y pantallazos de los procesos en computador, seguido se hace una heteroevaluación en la que todos concluyen sus aprendizajes y hacen sus análisis de la matriz dofa a fin de conseguir los logros deseados, se realizarán olimpiadas de conocimientos del tema aprendido la competencia los hace más dinámicos y hace conseguir logros.

Implementación

Tabla 1.

Implementación de la propuesta didáctica

Implementación-momento 1

Momentos	Herramientas	Descripción
Tutorial Introductorio	Socialización de las aplicaciones y usos	El profesor hace una demostración de los procesos en las aplicaciones online

Nota. Esta tabla fue elaborada con la finalidad de planear cada una de las actividades a ejecutar durante la investigación.

Se inicia acercándose a los estudiantes las aplicaciones, etapa representada por la etapa de explicación, también se les plantea preguntas conducentes a vincular a los estudiantes a las herramientas online; tal se ha reiterado en varias ocasiones se les presenta las aplicaciones symbolab, mathepower, geogebra, entre otras, que apliquen resolución de la temática vista, entonces como resultado de esta investigación es como se puede afirmar que estas máquinas computacionales asertivamente ayudan en el aprendizaje de los sistemas lineales, observado en el grado de satisfacción de los estudiantes y por ende en su actitud y disponibilidad para aprender.

De la misma forma hay que estarse atento en las primeras justificaciones verificando que realmente escriben correctamente los algoritmos en las plataformas, porque algunos muestran temor de equivocarse la atención ha de ser mayor solicitándoles pantallazos de dichos procesos

para comprobar que van bien, seguido a esto se hace cotejo de resultados de forma grupal y se discute en grupo a fin de exponer sus logros.

Lo pretendido es que interactúen directamente con los problemas observados en la simulación virtual, se busca que dejen el temor a trabajar con las calculadoras mediadas por las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, siendo más importante el dialogo entre ellos haciendo comentarios acerca de estas experiencias.

Fase en la que los estudiantes recibieron la explicación de los ejercicios en las calculadoras online, además de la guía sobre el uso, la importancia y la manera como se pueden beneficiar de ellas a futuro.

Tabla 2.

Implementación de la propuesta didáctica

Momentos	Herramientas	Descripción
Ejecución de las calculadoras online	Solución a los problemas planteados	Práctica directa frente a las calculadoras online

Nota. Esta tabla fue elaborada con la finalidad de planear cada una de las actividades a ejecutar durante la investigación.

Para esta fase se fue a la práctica propiamente dicha, se presentaron casos y ejercicios, se les da tiempo para que ejecuten sus procesos, en ella se buscan por pares para socializar sus procesos, demostración de sus experiencias personales, logros obtenidos, comentarios de dificultades y la comparación de los resultados.

Actividad desarrollada de acuerdo a lo planeado, empero aquí a pesar de la capacitación previa, se observó de parte de los estudiantes tanto entusiasmo de trabajo e interés, que se debió retomar la capacitación por errores de confianza que se observaron, así las cosas, es mejor corregir a tiempo para que no vuelvan a incurrir en dichos errores a futuro.

Se inicia la actividad práctica en las calculadoras online y se evidenció bastante motivación de parte de los estudiantes, comprobándose a la vez que el trabajo fue fructífero por el grado de satisfacción y reacción de ellos con las ganas de seguir trabajando.

Cotejando los resultados muestran interés y felicidad de ver que pueden trabajar acorde a la tecnología, comprobaron que hacer matemática con las aplicaciones es divertido, que se puede aprender la asignatura asertivamente.

Tabla 3.

Implementación de la propuesta didáctica

Momentos	Herramientas	Descripción
Manifestación	Socialización de procesos	Momento de exponer grupalmente las actividades, mostrando resultados mediante pantallazos

Nota. Esta tabla fue elaborada con la finalidad de planear cada una de las actividades a ejecutar durante la investigación.

Luego del acercamiento a las calculadoras seguido viene una confrontación entre estudiantes planteándose ejercicios entre ellos mismos; se hizo selección de un ejercicio para cada par diferente y se les planteó para que a partir de sus experiencias lo resolvieran en las

calculadoras, cada uno de ellos exponía a su par el resultado y a la vez al profesor, que luego al socializarlos comentaban debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades.

Para esta ocasión se mostraron más asertivos como seguros de lo que hacían, la dicha y la felicidad por los aprendizajes obtenidos se dejó notar, las exposiciones de los resultados lo evidenciaban, explicaron que hubo dificultad para el planteamiento del ejercicio, en este momento es como se les otorga problemas con situaciones de la vida cotidiana donde aplicaran los sistemas lineales.

Una vez implementadas las actividades y luego de dialogo con los estudiantes manifestaron que nunca habían tenido acercamiento a estas aplicaciones, que desde luego es novedad para ellos, a pesar de tener laboratorio en su institución y docente de informática no les habían enseñado de esto, ni siquiera el profesor de matemáticas les había hecho comentario alguno de la existencia de las calculadoras online.

Ahora bien, siendo la tecnología un recurso que ofrece grandes beneficios sobre los procesos educativos, es necesario establecer que, si bien el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática demanda la incorporación de recursos tecnológicos en aras de lograr mayor motivación por parte de los estudiantes y diversificación de los métodos de instrucción para los docentes, la utilización de estos elementos no puede hacerse de manera arbitraria y desarticulada ni de lo técnico ni de lo pedagógico, ya que como lo plantea Ramírez (2015), este tipo de estrategias son útiles cuando logran un enriquecimiento del aprendizaje matemático sin llegar a considerarlas como sustitutos de la labor y el acompañamiento docente quien debe jugar un rol, más como facilitador del aprendizaje que como el de dueño absoluto del conocimiento

La importancia de trabajar en las calculadoras online y la experiencia de acercarse a ellas es el aspecto más enriquecedor para los estudiantes y un mejoramiento en su calidad de

desempeño matemático, optando por actitudes nuevas de enfrentar la asignatura de forma flexible, siempre reflexionando en hacerlas cada vez mejor.

Tabla 4.

Elemento para planear, registrar y describir secuencias didácticas.

Asignatura	Bloque: I	Eje temático:
Matemáticas		Desarrollo del conocimiento matemático-aprendizaje por experiencias
Intención:	Aprendizaje esperado:	Tema:
Registrar procedimientos y resultados	Comprensión del estudiante del por qué y para qué el uso de las Tic	Introducción al uso de las calculadoras online
Actividades:	Horas de la implementación	Duración
Clase introductorio en power point y video-tutorial	23 de octubre de 2021	1 hora
Instrumentos de evaluación:		Objetivos
		Comparar analíticamente resultados y escoger el método que mejor le resulte para su aplicación y aprendizaje.

Definición inicial acerca de las calculadoras online, y en base a decisiones surgidas en experiencias.

Asignatura:	Bloque: II	Eje temático:
Matemáticas		Desarrollo del conocimiento matemático-aprendizaje tomado de experiencias

Competencia: Aprendizaje esperado

Validar procedimientos y resultados
 Etapa de acercamiento a las aplicaciones y momento 2, los alumnos han de dar solución a ejercicios propuestos en base a lo planteado por el profesor en clase y de acuerdo a las experiencias personales

Tema: Implementación de las calculadoras online

Herramientas	Fecha de implementación	Duración	Objetivos
Primer acercamiento a las calculadoras online	24 de octubre de 2021	2 horas	Resuelve y formula problemas que involucren sistemas lineales 2*2 en sus diferentes métodos.
Segundo acercamiento a las calculadoras online	26 de octubre de 2021	2 horas	
Tercer entrenamiento			

de reunión

Criterios de evaluación 26 de octubre de 2 horas
2021

- | | |
|---|---|
| <p>1. Reconocimiento de las habilidades</p> | <p>Analiza los resultados obtenidos con cada uno de los métodos</p> |
| <p>2. Soluciona problemas por las experiencias vividas</p> | <p></p> |
| <p>3. Desarrolla habilidades orales</p> | <p>Reforzará habilidades verbales y análisis crítico.</p> |
| <p>4. Desarrolla habilidades de cooperativismo y de liderazgo</p> | <p></p> |
-

atura:

e: III

mático:

Matemáticas

Desarrollo del conocimiento matemático-aprendizaje tomado de experiencias

Competencia:

Aprendizaje esperado

Tema:

Validar procedimientos y Exposición de los estudiantes Cierre y realimentación.
 resultados de limitaciones y fortalezas a
 partir del trabajo cooperativo.

Herramientas	Fecha de implementación	Duración	Objetivos
Socialización de procesos en pares y grupos	25 de octubre de 2021	1 hora	Ofrecer explicación de procesos y actividades con los resultados obtenidos de la ejercitación en las calculadoras online.
Criterios de evaluación			
1. Socialización de conceptos y saberes obtenidos en el anterior proceso			
2. Expresión oral			
3. Determinación de problemas			
4. Unificación de conocimiento			

Nota. Esta tabla fue elaborada con la finalidad de planear cada una de las actividades a ejecutar durante la investigación.

Para cada sesión hubo apoyo de un diario derrotero donde se apuntó todo lo sucedido como dificultades, fortalezas y la visión obtenida del entorno, como espacio de trabajo y vivencia de la experiencia donde se evidenció la consecución de los logros, además la evaluación oportuna a fin de lograr desarrollar competencias.

Análisis y discusión

Tomando los registros de resultados obtenidos con la implementación de las actividades de acercamiento a las calculadora online, se comprobó la satisfacción y dicha de los estudiantes fue enorme, hubo buena motivación y mostraron interés en enfrentar la asignatura; al acercarse a las calculadoras online y ver cosas nueva para ellos de acuerdo a manifestaciones, es un gran logro, se apropiaron de conceptos nuevos con el uso del ordenador y las aplicaciones para hacer matemáticas, el uso repetitivo mediante la ejercitación con varios ejercicios planteados, aprendieron como son útiles los sistemas lineales en la solución de problemas de la vida cotidiana.

Esta situación descrita de manera somera, es una realidad recurrente en las instituciones de educación con la que frecuentemente se enfrentan los profesores que imparten matemáticas. En este contexto, las TIC entran como apoyo al proceso formativo del alumno, en la que hoy en día nos encontramos con una diversidad de herramientas informáticas que propenden a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de prácticamente cualquier área del conocimiento, flexibilizando con ello la educación, sea esta fuera o dentro del aula de clase (Máquez Díaz, 2017)

Esta actividad además hizo la medición del grado de motivación de los estudiantes por lo nuevo que estaban aprendiendo, la evaluación arrojó que fue todo un éxito lograr que trabajaran en forma grupal e interactuaran virtualmente, otro gran logro enfrentar la virtualidad con el uso de las calculadoras online.

En la comprensión del lenguaje matemático, no basta con saber el algoritmo de memoria, se necesita que el estudiante contextualice la información y la aplique efectivamente en una situación problema, lo que evidentemente, no se puede lograr con tan solo la información, es

necesario, que, mediante el uso adecuado de las TIC, el concepto matemático abstracto se formalice y materialice (Jiménez Daza, 2019).

Es asertiva la manera de aprendizaje con el uso de las aplicaciones en resolver problemas matemáticos, también es de tenerse en cuenta la economía adquirida pues el gasto de papel es casi nulo, a ser que se requiera imprimir, aunque en la virtualidad todo trabajo se debe presentar digitalmente, otra ventaja es la amplia conectividad que se tiene con un mar de información y diversas fuentes.

Estas herramientas permiten a los profesores y a los mismos estudiantes tener acceso a las herramientas tecnológicas, en consecuencia, conlleva a la exploración de nuevas alternativas de trabajo, así como se ha dicho en varias ocasiones: “ir a la vanguardia con la tecnología” e ir en procura del mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje; la guía fue de fácil desempeño de ahí que la comprendieran bien los estudiantes y pudieran aprender más.

No todo fue color rosa en esta implementación ya que algunos estudiantes no pudieron acceder a los medios para poder aprender la propuesta, siendo así:

El acceso a esta formación es una realidad para las clases medias y altas de las sociedades occidentales ya que son quienes poseen en sus hogares estas nuevas tecnologías (ordenadores, tv. digital, internet,) y son quienes pueden pagar por esta educación en las redes privadas de escolarización. La red pública, la única posibilidad formativa para la mayor parte de los ciudadanos, todavía presenta porcentajes de formación en las nuevas tecnologías demasiado pequeños. Estamos pues ante otra nueva manifestación de la desigualdad educativa (Area Moreira, 1998).

Conclusiones

La planeación para la propuesta diseñada e implementada fue exitosamente llevada a cabo porque se consiguieron los propósitos previstos, se desarrolló la propuesta de enseñanza de las matemáticas mediadas por las Tic, concomitantemente se ha conseguido inculcar la mentalidad en los estudiantes del cambio rápido que proveen las tecnologías y por ende el cambio rápido en el sistema educativo; se logró el diseño de estrategias mediadas por las Tic.

Esta propuesta fue adecuada porque se aprovechó la pandemia ocasionada por el Covid-19 y por el confinamiento de los estudiantes aprovecharan la virtualidad y el uso de los ordenadores y teléfonos móviles para aplicarlos a los conocimientos en matemáticas, así es como se demuestra una vez más los logros de los propósitos.

De la misma manera hubo dificultades encontradas a la vera del camino entre ellas tener estudiantes con vacíos de conocimientos, esta dificultad se logró sortear y sacar adelante gracias al plan B de creación e implementación de una clase extra de realimentación de saberes previos.

De igual manera la falta de acceso de algunos estudiantes por no contar con los medios tecnológicos para el fin, es así como se les enseñó la estrategia de socialización y campaña en procura de ayuda por el otro, promoviéndose el cooperativismo y el trabajo mutuo.

Los cambios vistos desde el comienzo del diplomado hasta este momento son enormes, porque empezamos diciendo la gran cantidad de saberes que se ha obtenido, los conocimientos adquiridos son muchos y muy enriquecedores, aprender a llevar secuencias didácticas ha sido muy enriquecedor, también es asertivo el aprender a llevar diarios de campo.

La proyección de esta propuesta pedagógica es muy prometedora, por cuanto es impulsar la enseñanza de las matemáticas mediadas por las Tic, crear la idea para ser llevada a todas las aulas sin excepción, es señalarle a la comunidad educativa que las matemáticas deben ser

primero las abanderadas en el uso de las aplicaciones para el aprendizaje en todos los niveles educativos, igualmente hacer caer en cuenta que la educación se puede hacer en cualquier espacio, solo con un ordenador con conectividad a Internet, cualquier entorno es un aula.

La actividad planeada ha sido de gran trascendencia para poder llegar a la implementación propiamente dicha, la importancia de planear es indiscutiblemente muy relevante, a tal punto que no se debe llegar a la improvisación cuando de dictar clases nos referimos, colocarnos en frente de estudiantes reales en tiempo real es un reto para nosotros como maestros, por cuanto lo que les vamos a entregar es lo que ellos llevarán en sus mentes.

La planeación desde el punto de vista de la pedagogía ha de ser tomada de forma muy asertiva porque investigar es parte de los quehaceres del docente, a tal punto que se deben tomar cuantos métodos educativos pueda a tal punto que los beneficiados como lo son los estudiantes obtengan de igual forma sus logros.

La implementación es el fiel reflejo de actividades que previamente planeadas constituyen el éxito en la intervención de las secuencias didácticas, por lo tanto, no se debe desconocer la importancia de dichas secuencias; las fortalezas halladas son enriquecedoras para quienes se desempeñen como docentes, porque el aprendizaje del uso y puesta en práctica de los recursos pedagógicos es asertivo hacer muy recursivas las secuencias didácticas.

En cuanto a futuras implementaciones es importante tenerse en cuenta que siempre se debe tener a mano el plan B, con estrategias para poder sortear imprevistos no esperados, la ganancia con la planeación es precisamente esta, poder tener un acervo de estrategias para no fallarles a los estudiantes cuando algo sale mal.

Vale la pena destacar que el avance en la era digital es real, que no se debe estar ajeno a ello, los estudiantes deben ir mirando que el papel y el lápiz está quedando atrás, ahora en

adelante es el computador el abanderado y con él toda una línea de aplicaciones que la web nos ofrece, como instrumentos útiles y versátiles para desarrollar matemáticas.

Las cosas así, desempeñando nuestro rol como docente cabe destacar que la planeación didáctica escogida es observar como para los mismos estudiantes hubo reacciones de asombro, de sorpresa, cuando vieron que las matemáticas contaban con innumerables aplicaciones en la web de ayuda para ejercitarlas, a pesar de ser nativos digitales las desconocían: de igual forma el recibir clases online, mediadas por los computadores o teléfonos móviles mediante el uso del whatsapp.

Tal cual se ha venido diciendo se reitera de nuevo que la planeación para los docentes es como la carta de ruta para los aviadores, dictar clases no puede ser tomado deportivamente, la transmisión de saberes ha de ser ejecutada responsablemente, a fin que los estudiantes obtengan bien sus aprendizajes; el buen docente es aquel que no debe llegar a sus estudiantes sin la debida preparación pre-clase, además suscita reflexión profunda porque la evaluación de los estudiantes hacia el docente planeador es satisfactoria, para el mismo docente es trascendental porque así mismo evalúa a sus estudiantes valorando sus saberes.

En la práctica pedagógica la planeación es un acto tan importantísimo debido a que el docente va construyendo continuamente su quehacer, la continua construcción de sus clases lo hace que no tenga que llegar a la improvisación, organizar las prácticas pedagógicas es proyectar, diseñar, tomar buenos recursos pedagógicos, y como lo he venido diciendo, aplicar estrategias en el momento en que haya fallas o dificultades.

De tal manera que la planeación y la implementación deber ir siempre cogidas de la mano, deben ir ligadas, y han de ser sanas costumbres para que los docentes sean victoriosos tras formar exitosamente a sus alumnos.

Bibliografía

- Arias, A. V. A., Lozano, A. B., & Arias, A. V. (s/f). *Revista Latinoamericana de Psicología*. Redalyc.org. <https://www.redalyc.org/pdf/805/80531302.pdf>
- Cabrales Lara, G. F. (2021). Investigación formativa en la formación inicial docente. *Apuntes universitarios*, 11(4), 1–16. <https://doi.org/10.17162/au.v11i4.757>
- Castellanos Ramírez, J. C., & Niño Carrasco, S. A. (2020). Aprendizaje colaborativo en línea, una aproximación empírica al discurso socioemocional de los estudiantes. *Revista electrónica de investigación educativa*, 22(1), 1. <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/2329>
- Cerezo, J. A. L. (s/f). *Ciencia, tecnología y sociedad / José A. López Cerezo*. Gov.py. https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u38/CTS-JA.Lopez-Cerezo-modulo-6.pdf
- Carrera, B. ;., Clemen Mazzarella, Y., Clemen, Y., Departamento, M., Biología, D. E., & Química, Y. (s/f). Redalyc.org <https://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf>
- Espinosa Corrales, A., Dussan Z, L. F., Borbón Vásquez, J., y Córdoba Trillos, C. (2020). Informe Nacional de resultados PISA 2018. Santafe de Bogotá: Icfes. <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1529295/Informe%20nacional%20de%20resultados%20PISA%202018.pdf>
- Espinoza, C., Rosa, A., & Ríos, H. (s/f). EL DIARIO DE CAMPO COMO INSTRUMENTO PARA LOGRAR UNA PRÁCTICA REFLEXIVA. Org.mx <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/1795.pdf>
- Hernández-Suárez, C. A., Avendaño-Castro, W. R., & Rojas-Guevara, J. U. (2021). Planeación curricular y ambiente de aula en ciencias naturales: de las políticas y los lineamientos a la

- aplicación institucional. *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación*, 11(2), 319–334. <https://doi.org/10.19053/20278306.v11.n2.2021.12758>
- Grisales Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *ENTRAMADO*, 14(2), 198–214. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>
- México, E. (2017, septiembre 11). Aplicaciones móviles para la enseñanza de las Matemáticas. Una opción a tener en cuenta dentro y fuera del aula de clase. *Alfabetización Digital*. <https://www.alfabetizaciondigital.redem.org/aplicaciones-moviles-para-la-ensenanza-de-las-matematicas-una-opcion-a-tener-en-cuenta-dentro-y-fuera-del-aula-de-clase/>
- Prada R, S. E. (Julio de 2014). Perspectivas para formar profesores de matemáticas: disminuyendo la brecha entre la teoría y la práctica. *Revista Científica*, 15. <https://web-p-ebscohost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=15&sid=ccb8bf58-5614-4628-a4e3-173e89fe1bac%40redis>
- Ruiz, G., & Universidad de Buenos Aires - CONICET (Argentina). (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. *Foro de educación*, 11(15), 103–124. <https://doi.org/10.14516/fde.2013.011.015.005>
- Valle A, A., Barca L, A., y Gozález C, R. y. (1999). Las estrategias de aprendizaje revisión teórica y conceptual. *revista Latinoamericana de Psicología*, 31(3). <https://www.redalyc.org/pdf/805/80531302.pdf>
- Vínculos, R. (s/f). Centro de Investigación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (11 de Noviembre de 2014). Gestión del conocimiento en educación con tic en la

transformación de la escuela

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/vinculos/article/view/10520/11482>

Anexos

Espacio propicio para encontrar los registros de los momentos en que se estuvo enfrente de los estudiantes aplicando la implementación, entre estas capturas de pantalla de acciones, registros fotográficos, consentimientos informados y firmados por sus acudientes, vídeos.

Anexo 1. Registros fotográficos y videos de implementación.

Carpeta evidencias: <https://drive.google.com/drive/folders/1i3T-IIsLtM38NedQQ7EtnWD1bzy1Byhi?usp=sharing>

Tensión entre teoría y práctica: <https://www.youtube.com/watch?v=ngKe2VKTmRY>

Sustentación:

https://www.youtube.com/watch?v=sgfCYgbe_xA&list=PLHe8NfHC2EIW00TsE5Hbv-8NWX_vft0tm&index=1