

Metodología experiencial constructivista: Simulaciones Phet para incentivar la toma de decisiones y el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de básica secundaria

Estudiante

Juan Esteban Mora Giraldo

Tutora

Silvia Moreno

Diplomado de profundización: Práctica e Investigación Pedagógica

Universidad Nacional Abierta y A Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Licenciatura en matemáticas

Mayo 2021

Resumen

Este proyecto tuvo como objetivo principal incentivar la toma de decisiones y el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de básica secundaria a partir de un método experiencial constructivista, mediante simulaciones Phet. Por lo que se concibe bajo un enfoque de orden cualitativo e interpretativo, utilizando una metodología específica a través de la cual se genera una concepción reflexiva y comprensiva, no sólo de los conceptos sino también de las relaciones del entorno que se establecen entre el conocimiento previo, la participación y la influencia de la cultura en la educación y el aprendizaje de las matemáticas. La propuesta se desarrollada en la IE Benedikta Zur Nieden en la zona rural del municipio de Itagüí, Antioquia cuenta con el equipo de trabajo y con la participación de los docentes de las demás áreas de la institución educativa, los padres de familia y la comunidad, así como los estudiantes del grado 8° de la institución. Al analizar el registro de los resultados obtenidos con la implementación de las simulaciones, se pudo constatar que los estudiantes se vieron motivados e interesados en la materia. Los estudiantes al darle uso a la computadora para aprender conceptos físicos, se sintieron motivados, ansiosos de aplicar la tecnología en su aprendizaje, intuitivos en el momento de desarrollar las hojas de trabajo, lograron concretar conceptos de energía solo con el uso del simulador, pudieron repetir las veces que fueran necesario el movimiento y analizar detenidamente el comportamiento de las energías y por último la mayoría de los estudiantes mejoraron sus conocimientos sobre este contenido.

Palabras clave: Simulación matemática, estrategias, herramientas, motivación, aprendizaje experiencial.

Abstract

The main objective of this project was to encourage decision-making and the development of mathematical skills in junior high school students from a constructivist experiential method, through Phet simulations. Therefore, it is conceived under a qualitative and interpretative approach, using a specific methodology through which a reflective and comprehensive conception is generated, not only of the concepts but also of the relationships of the environment that is previous between the previous knowledge. the participation and influence of culture in mathematics education and learning. The proposal was developed at the IE Benedikta Zur Nieden in the rural area of the municipality of Itagüí, Antioquia, with the work team and with the participation of teachers from other areas of the educational institution, parents and the community, as well as the 8th grade students of the institution. When analyzing the record of the results obtained with the implementation of the simulations, it was found that the students were motivated and interested in the subject. The students, when using the computer to learn physical concepts, felt motivated, eager to apply technology in their learning, intuitive at the time of developing the worksheets, they managed to specify energy concepts only with the use of the simulator, they were able to repeat the movement as many times as necessary and carefully analyze the behavior of the energies and finally most of them improved their knowledge of this content.

Keywords: Mathematical simulation, strategies, tools, motivation, experiential learning.

Tabla de contenido

Diagnóstico de la propuesta pedagógica	6
Caracterización General de la propuesta.....	6
Diagnóstico de la propuesta de Investigación	7
Marco de referencia	10
Diálogo entre teoría y práctica	10
Pregunta de Investigación	13
Marco metodológico	15
Metodología.....	16
Espacios a utilizar y equipo de trabajo.....	17
Producción de Conocimiento Pedagógico	21
Implementación	23
Implementación de la propuesta didáctica. (Momento 1).....	23
Implementación de la propuesta didáctica. (Momento 2).....	24
Implementación de la propuesta didáctica. (Momento 3).....	25
Análisis y Discusión	30
Conclusiones	33
Referencias	35
Anexos	37
Anexo 1: Registros fotográficos	37
Anexo 2: Videos de implementación.....	37

Índice de tablas

Tabla 1	23
Tabla 2	24
Tabla 3	25
Tabla 4	27

Índice de figuras

Ilustración 1	18
---------------------	----

Índice de Anexos

Anexo 1: Registros fotográficos	37
Anexo 2: Videos de implementación	37

Diagnóstico de la propuesta pedagógica

Caracterización General de la propuesta

La Institución Educativa Benedikta Zur Nieden, es un establecimiento para la formación que se centra en la gestión comunitaria, un elemento esencial establecido en su dinámica propia y autónoma, puesto que en su quehacer propio y diario da cuenta de la interiorización de su identidad institucional, de los principios, valores y de las relaciones que se establecen a nivel municipal.

Por tanto, en todo el proyecto educativo institucional PEI y desde otras gestiones se habla directamente del asunto comunitario como una expresión recurrente y definida en la vida de la institución. Para justificar lo anterior de modo directo desde el manual de convivencia se plantean objetivos claros, la mediación escolar, amplia participación y acogida a los estudiantes y maestros, como también todo el bienestar al estudiantado, garantizando con ello, relaciones y vínculos que surgen de la reivindicación constante de la dignidad humana y al mismo tiempo, la construcción de un proyecto de vida.

En consistencia con lo anterior, la propuesta de investigación surge como una necesidad intrínseca de las aulas de clase en el colegio, debido a la falta de motivación que se genera en la enseñanza de las matemáticas, producto de la falta de liderazgo y la precariedad en la toma de decisiones individuales con base en el planteamiento de soluciones a los diversos problemas que se generan en las sesiones de clase.

A partir de esta investigación, se buscará generar espacios de trabajo colectivo y de aprendizaje significativo y colaborativo en búsqueda del desarrollo de estrategias y habilidades individuales pero objetivas y que se puedan conseguir a través de un trabajo integral

multidisciplinar y articulado de forma tal que el estudiante pueda identificar dónde se encuentran los recursos y disposiciones para obtener y aprehender el conocimiento.

Está orientada a alumnos de básica secundaria, en esta investigación se trabajó específicamente en el simulador PhET para el aprendizaje de matemáticas. En este trabajo motivado por las herramientas tecnológicas, interaccionan conocimientos, habilidades y factores humanos con el fin de proporcionar un método de aprendizaje y entrenamiento efectivo para lograr que el alumnado desarrolle un conjunto de destrezas que posibiliten alcanzar modos de actuación superiores, ofreciendo la oportunidad de realizar una práctica análoga a la que desarrollará en la realidad. Es así como el planteamiento de escenarios está íntimamente relacionado al contexto, a la realidad de los estudiantes y los procesos de reflexión social, por lo que constituyen una herramienta indispensable que podría potenciar los procesos de aprendizaje (Pinzón, 2016)

En consecuencia, se debe reconocer este tipo de experiencia porque contiene elementos que coaccionan con la metodología en el proceso de enseñanza y aprendizaje, porque estos instrumentos del método corresponden a una parte de las actividades que comprenden un diseño metodológico y, no son por sí solas metodologías de enseñanza y aprendizaje.

Diagnóstico de la propuesta de Investigación

Son por demás conocidas las enormes dificultades que tienen los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, a tal punto que la mayoría de los docentes y padres de familia consideran en realidad que los aprendices tienen desinterés hacia ella. La educación es el generador impulsor del desarrollo social y económico de un país, y en este contexto el proceso enseñanza aprendizaje juega un papel muy importante.

En nuestro país la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria pretende que: Los alumnos aprendan matemáticas a partir de comprenderlas para llegar a ser ciudadanos competentes; es decir, que aprendan cómo funcionan las matemáticas para que las produzcan por ellos mismos y sepan utilizarlas en asuntos de su vida profesional y personal, además de apreciar su rigor y belleza.

En cuanto a la realidad en torno a las matemáticas, es que ha presentado a través de los años por parte de los alumnos en todos los niveles educativos un sentimiento de rechazo, odio, miedo, ansiedad, frustración, bajo rendimiento, así como desmotivación por el hecho de que la asignatura se les haga demasiado compleja, aburrida o en el peor de los casos por el mal desempeño del docente dentro del aula (Ruiz & Pérez, 2014). Los estudiantes de Colombia obtuvieron un rendimiento menor que la media de la OCDE en lectura (412 puntos), matemáticas (391) y ciencias (413), y su rendimiento fue más cercano al de los estudiantes de Albania, México, la República de Macedonia del Norte y Qatar (OECD, 2018).

Teniendo en cuenta lo anterior, los docentes de esta asignatura deben conocer estrategias y métodos que sirvan de base para el desarrollo cognitivo y de habilidades del pensamiento matemático de los estudiantes, pero si no existe la predisposición en los alumnos y no comprenden el Porqué del nuevo conocimiento, los estudiantes no tendrán la seguridad y habilidad necesaria para asimilar y aplicar las destrezas aprendidas.

La propuesta de investigación surge como una necesidad intrínseca de las aulas de clase debido a la falta de motivación que se genera en la enseñanza de las matemáticas debido a la falta de liderazgo y la precariedad en la toma de decisiones individuales con base en el planteamiento de soluciones a los diversos problemas que se generan en las sesiones de clase.

El conocimiento se debe crear a través de una transformación de la información provocada por los hechos, generando un valor agregado hacia los estudiantes que convergen en el descubrimiento y la aprehensión de conceptos.

Se trata entonces de un aprendizaje experiencial implementando ideas constructivas, basadas en experiencias individuales y colectivas y las vivencias habituales que se generan en el entorno inmediato, ya sea en la familia, en la escuela o en la sociedad y sus ambientes particulares. Se plantea que el estudiante debe reflexionar y auto descubrir el aprendizaje fundamentado en una relación entre la experiencia y la reflexión (Ortega, 2012).

Lo denomina perspectiva de reflexión en la práctica para la reconstrucción social, cuyo fundamento es que la enseñanza es una actividad compleja que se desarrolla en escenarios particulares, determinados por el contexto, con resultados imprevisibles cargados de conflictos de valor que requieren opciones éticas y políticas (Álava & Moreno, 2020).

Se buscará generar espacios de trabajo colectivo y de aprendizaje significativo y colaborativo en búsqueda del desarrollo de estrategias y habilidades individuales pero objetivas y que se puedan conseguir a través de un trabajo integral multidisciplinar y articulado de forma tal que el estudiante pueda identificar dónde se encuentran los recursos y disposiciones para obtener y aprehender el conocimiento.

Marco de referencia

Diálogo entre teoría y práctica

Según los aportes de Álava & Moreno (2020), el aprendizaje experiencial valora las diferencias de cada individuo. A partir de los conocimientos previos de los estudiantes y de la adquisición de nuevos esquemas, que se generan fluidamente como eslabones para unirse en uno desconocido que resulte en aprendizaje significativo, se conduce la búsqueda y crecimiento del discernimiento por medio de la innovación de la enseñanza-aprendizaje.

Actualmente, en el espacio educativo hay un sin número de temáticas sobre las que se puede reflexionar. Entre ellas es relevante la investigación del sistema escolar, al ser la principal impulsora del éxito de la sociedad en diferentes épocas de la historia. Este fenómeno se ha convertido en una de sus mayores problemáticas, pues de él se desglosan el análisis y la indagación del proceso de aprendizaje del ser humano, como principal actor de este complejo entramado de cosmovisión que genera una diversidad de conocimientos cambiantes según época, cultura, sistemas políticos, económicos y ciencia, además de la moral y la religión (Álava & Moreno, 2020, p. 2).

En consecuencia, el docente debe reflexionar sobre la forma de orientar o el estilo personal de enseñar y transmitir el conocimiento, o sobre la forma de utilizar las capacidades, herramientas y estrategias pedagógicas que han sido necesarias para alimentar, transformar el conocimiento del estudiante y producir un efecto positivo en su formación. Es necesario indagar sobre la utilidad y el objeto social que tiene el docente y el servicio que desempeña en una institución, como parte de una comunidad y de un país en el mundo. Más allá de una distinción en el conocimiento escolar o más allá de saber resolver problemas científicos, se puede conducir al estudiante a aprender a resolver problemas cotidianos a través de una propuesta de problemas que sean de su entorno social y circunstancial pues afectan directa o indirectamente sus vidas,

aunque puedan tener una complejidad que requieran en su tratamiento, de la participación de otras formas de conocimiento (Ruiz & Pérez, 2014).

Según Cachay (2015), identificar cómo aprende el alumnado proporciona conocimientos a los maestros para ajustar las estrategias de enseñanza necesarias, según el modelo intelectual, afectivo y social, que se manifestarán en un acrecentamiento de la cognición de forma regulada en el transcurso del aprendizaje. La correlación existente entre los procesos epistémicos del modo de aprehensión de cada ser humano facilitará el bosquejo de planteamientos acordes con los estilos de aprendizaje.

Ahora bien, la resistencia que presentan los alumnos frente al conocimiento de las matemáticas es el principal desafío que el docente de esta disciplina tiene enfrente para desarrollar el saber pedagógico, porque este debe ser capaz de transmitir el conocimiento con base en su saber disciplinar. La tarea del profesor es ser capaz de ofrecer distintos enfoques al conocimiento que maneja y generar más interrogantes en los estudiantes para reafirmar sus conocimientos sus actitudes y sus competencias (Zavala, 2018).

El docente debe buscar de manera continua la forma de modificar y producir nuevos saberes a partir de las experiencias individuales y los cuestionamientos que se generan en ese proceso de enseñanza y aprendizaje. También, es importante reconocer las necesidades del ambiente escolar, de sus condiciones y estructuras socioculturales y de su vida experiencial, de tal manera que se logre introducir ideas y soluciones en la mente del estudiante para que esté luego tenga la capacidad de reflexionar y encontrar alternativas que no se encuentran en los componentes teóricos.

Se debe adquirir una relación de interdependencia, pero así mismo de autonomía y liderazgo, donde el aprendizaje se apoye en mecanismos que permitan la resolución de

problemas que contribuyan a un bien singular o colectivo y constituyan el desarrollo propio en ese proceso de acción como parte de un encuentro dialógico en lugar de una consecuencia de la elección individual:

Los individuos necesitan ser involucrados en lo que están aprendiendo, teniendo en cuenta que dicho aprendizaje debe tener condiciones de relevancia para los involucrados. La importancia del aprendizaje experiencial es que debe facilitarle al individuo la percepción de un mundo cambiante y en constante evolución (Rodas, 2007 p.1).

Los estudiantes interpretan su propia experiencia a través de los conocimientos previos habilidades y actitudes que posee a través de una construcción personal que realiza por medio de las experiencias de aprendizaje que a su vez tienen un carácter social y colectivo. El conocimiento cotidiano y popular es un conocimiento que se puede configurar y estructurar, con base en la utilización de los conocimientos previos y las experiencias vividas en el entorno inmediato, reformulando las creencias que se manifiestan en la percepción de los procesos de enseñanza y aprendizaje y remodelando continuamente su interpretación y análisis.

Desarrollar esta propuesta de investigación permitirá incentivar al estudiante hacia la reflexión y la búsqueda de conocimientos subvalorando la frustración y el fracaso y reconociendo la adquisición de saberes de una forma ágil y motivadora, como una forma de inspirar y reconocer las habilidades propias de cada estudiante.

Pregunta de Investigación

Gairín (2011), propuso que, para que un buen ejercicio de docencia se materialice, se requiere el desarrollo de cuatro competencias en el proceso de enseñanza y aprendizaje: técnicas, metodológicas, sociales y personales. Por su parte, cabe destacar que la labor del docente es una tarea que requiere esfuerzo y dedicación. Es muy importante la organización previa y la coordinación de todo el proceso, no sólo entre los docentes de matemática, sino con el resto de los agentes que tienen relación con la actividad. Si el estudiante no percibe este orden y la correcta coordinación entre las partes, se sentirá perdido y muy probablemente perderá el interés, lo cual supone un riesgo importante que puede dar al traste con toda la experiencia.

Ahora bien, desde mi postura particular como docente de matemáticas he podido evidenciar que los estudiantes se encuentran reacios al aprendizaje de la materia. Esto se debe muchas veces a las ideas preconcebidas que tienen sobre la dificultad de los procedimientos y la utilización nula de los recursos más complicados de la materia. Por lo que es nuestra labor desarrollar estrategias que faciliten los procesos y garanticen que los estudiantes se sientan motivados.

Esta propuesta basada en experiencias no solo ayuda a los estudiantes en el contexto del aula, si no que genera una capacidad crítica sobre el mundo y sobre sí mismo. A partir de esta investigación, se buscará generar espacios de trabajo colectivo y de aprendizaje significativo y colaborativo en búsqueda del desarrollo de estrategias y habilidades individuales pero objetivas y que se puedan conseguir a través de un trabajo integral multidisciplinar y articulado de forma tal que el estudiante pueda identificar dónde se encuentran los recursos y disposiciones para obtener y aprehender el conocimiento.

Desarrollar esta propuesta pedagógica permitirá incentivar al estudiante hacia la reflexión y la búsqueda de conocimientos subvalorando la frustración y el fracaso y reconociendo la adquisición de saberes de una forma ágil y motivadora, como una forma de inspirar y reconocer las habilidades propias de cada estudiante. En consecución con lo anterior, esta propuesta buscaría transformar y resignificar el aprendizaje experiencial para tomar decisiones acertadas y asertivas a partir de la observación de la propia experiencia y el entorno inmediato, fundamentado en el desarrollo de habilidades, estrategias y estilos de aprendizaje prácticos con transversalidad objetiva.

En consecución con lo anterior, esta investigación buscaría transformar y resignificar el aprendizaje experiencial para lograr tomar decisiones acertadas y asertivas a partir de la observación de la propia experiencia y el entorno inmediato, fundamentado en el desarrollo de habilidades, estrategias y estilos de aprendizaje prácticos con transversalidad objetiva.

Por lo anterior, surge el siguiente interrogante:

¿Cómo, a través del uso de simuladores, motivar el aprendizaje de las matemáticas que ayuden a los adolescentes de la institución educativa Benedikta Zur Nieden a tomar decisiones asertivas y potencialicen el desarrollo de habilidades, estrategias y estilos de aprendizaje prácticos en un contexto cultural y social?

Marco metodológico

Intencionalidades en la construcción de la práctica pedagógica

Es necesario pensar la educación en la reflexión pedagógica partiendo del docente, si el docente no ha generado preguntas acerca de su hacer y no resignifica su práctica continuamos asistiendo a una educación de tipo instruccional, no formativa pues el docente contribuye a la formación de la autonomía de los estudiantes sólo si él se encuentra en un estar siendo en la construcción de su propia autonomía.

Por otra parte, reconocer el ámbito escolar como un espacio complejo que asume el conflicto como posibilidad de encuentro de múltiples líneas de fuga, requiere de un currículo flexible y un docente reflexivo que le apueste a los consensos y disensos, a la conversación, a la deliberación y que no cierre el horizonte de sentido, sino que en cada uno quede la duda y la pregunta que construye nuevos sentidos y comprensiones del mundo y de sí mismos. Es por esto que no se debe desaprovechar la oportunidad de ejercitar la escritura narrativa a través del diario de campo, porque ayuda a recrear y documentar experiencias personales y cotidianas de los ambientes sociales, pedagógicos y educativos a los cuales se encuentra involucrado el docente, así como permite identificar y abordar aquellos problemas prácticos a los que se enfrenta en el contexto en donde interactúa, como parte de las observaciones y reflexiones, buscando superar aquellos procesos en los cuales no encuentra una solución evidente. A través de este registro sistemático, es posible reflexionar, a medida que se desarrollan las actividades y se visualizan los problemas, cómo puede cambiar la dinámica de trabajo y cómo enfocarse en las dificultades de aprendizaje que van apareciendo a lo largo del trayecto para abordarlas de una manera profesional y creativa hacia la obtención de buenos resultados de enseñanza.

El conjunto de transformaciones sociales propiciadas por la innovación tecnológica y por el desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación, los

cambios en las relaciones sociales y una nueva concepción de las relaciones tecnología-sociedad que condicionan la posición de las tecnologías frente a la educación, están provocando que el sistema educativo, una de las instituciones sociales por excelencia, se encuentre inmerso en un proceso de cambios (Salinas, 1997, p. 2).

Cuando la intención es describir el para qué de nuestra enseñanza se debe reflexionar sobre la forma de orientar o el estilo personal de enseñar y transmitir el conocimiento, o sobre la forma de utilizar las capacidades, herramientas y estrategias pedagógicas que han sido necesarias para alimentar, transformar el conocimiento del estudiante y producir un efecto positivo en su formación. Por lo tanto, es necesario indagar sobre la utilidad y el objeto social que tiene el docente y el servicio que desempeña en una institución, como parte de una comunidad y de un país en el mundo. Más allá de una distinción en el conocimiento escolar o más allá de saber resolver problemas científicos, se puede conducir al estudiante a aprender a resolver problemas cotidianos a través de una propuesta de problemas que sean de su entorno social y circunstancial pues afectan directa o indirectamente sus vidas, aunque puedan tener una complejidad que requieran en su tratamiento, de la participación de otras formas de conocimiento.

Metodología

Esta propuesta investigativa se concibe bajo un enfoque de orden cualitativo e interpretativo, utilizando una metodología específica a través de la cual se genera una concepción reflexiva y comprensiva, no sólo de los conceptos sino también de las relaciones del entorno que se establecen entre el conocimiento previo, la participación y la influencia de la cultura en la educación y el aprendizaje de las matemáticas.

Las tareas de clase proporcionarán la información suficiente como una estrategia metodológica para que el estudiante pueda reflexionar sobre lo que necesita aprender a través de la información que se presenta en la experiencia y como este aprendizaje se puede relacionar con

las demás disciplinas, conformando una transversalidad subjetiva y objetiva en pro de la reflexión, motivación y autonomía, reconociendo cómo la experiencia influye en el conocimiento, buscando mejorar algunas o muchas de sus expectativas y habilidades, reflexionando y transformando la información que se sustrae del entorno inmediato.

Espacios a utilizar y equipo de trabajo

La propuesta se desarrollará en la IE Benedikta Zur Nieden en la zona rural del municipio de Itagüí, Antioquia. El equipo de trabajo cuenta con la participación de los docentes de las demás áreas de la institución educativa, los padres de familia y la comunidad, así como los estudiantes del grado 8° de la institución.

La teoría del aprendizaje experiencial (Experiential Learning Theory, ELT) ofrece esta hoja de ruta para ayudar a los alumnos a entender cómo se produce el aprendizaje y la naturaleza de los espacios dónde ocurre al acercarse a las experiencias de la vida con una actitud atenta. Esta manera de aprender requiere de un esfuerzo deliberado para crear un nuevo conocimiento a partir incluso de la incertidumbre y del fracaso, y abre el camino a nuevos horizontes, más amplios y profundos.

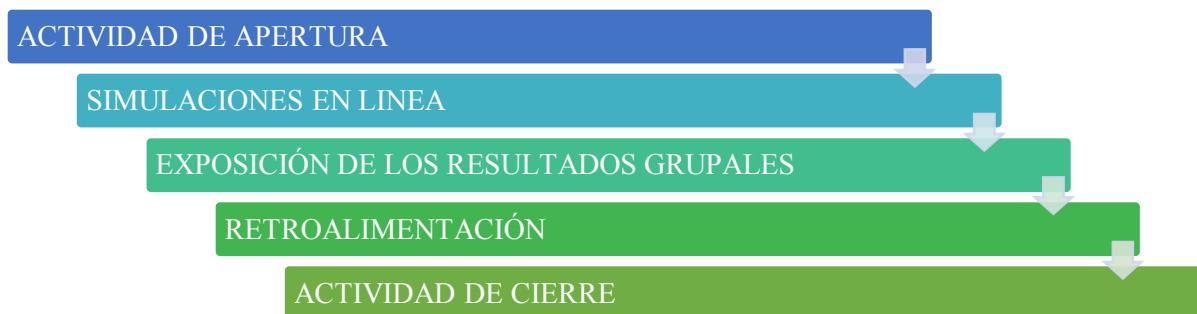
Este proceso se presenta como un ciclo de aprendizaje ideal o en espiral donde el alumno recorre todo el camino.

Experimentar, reflexionar, pensar y actuar deviene en un proceso dialéctico que responde a la situación de aprendizaje y a lo que es aprendido: Las experiencias concretas inmediatas (lo experimentado) son la base para observaciones y reflexiones, estas reflexiones se asimilan y se destilan en conceptos abstractos (el pensamiento) que nos indican las nuevas implicaciones para la acción, implicaciones que pueden ser activamente probadas y nos sirven como guías para la creación de nuevas experiencias. (González, 2011, p. 3).

Para garantizar la asequibilidad del proceso enseñanza – aprendizaje, se propone la implementación y aplicación de Simulaciones Phet, cumpliendo la siguiente estructura:

Ilustración 1

Método de implementación



Fuente: Autor en base a (González, 2011)

Cada una de las etapas tiene su propio valor, ya que cada una de ellas genera una forma particular de conocimiento. Hacer, observar y reflexionar, desarrollar conceptos y generalizaciones, y experimentar activamente con nuestras ideas, son diferentes modos de generar conocimiento, por lo que para lograr un aprendizaje efectivo deberíamos idealmente pasar por las cuatro etapas del ciclo.

Cada fase y cada actividad requieren que los estudiantes respondan de forma asertiva y precisa según sus conocimientos previos. La intención de evaluar esas respuestas no es centrarse en la solución en sí de las situaciones si no en los métodos y la manera en la que encaran el conflicto. Por lo que es indispensable que el estudiante demuestre capacidad inventiva, retome experiencias pasadas y desarrolle soluciones.

Ahora bien, en caso de que los estudiantes no logren completar el ejercicio, pero hayan implementado métodos fallidos de solución cercanos a los que conseguirían resolver la

problemática. A través de la socialización grupal, es factible culminar sus estrategias para disipar dudas y fortalecer su capacidad de análisis, retroalimentándose de sus pares.

La intención inicial es que el docente intervenga muy poco en cada ejercicio para no alterar las experiencias. Sin embargo, siguiendo las directrices expuestas por Gonzales (2011) del punto anterior: Para llevar a la práctica, “el profesor tutor ha de mostrar una actitud docente colaborativa, participativa, comprensiva, comprometida, crítica y de ayuda personal” (p. 29). El autor del libro argumenta las competencias y roles a tener en cuenta para ser un buen tutor como docente: el profesor tiene que estimular en los estudiantes los procesos de aprendizaje, la participación, su integración y el trabajo en equipo; se debe enseñar a los estudiantes a resolver los conflictos cooperativamente, mediante el diálogo y la reflexión.

Una propuesta basada en el aprendizaje experiencial supone una transformación y asimilación de los conocimientos previos, fundamentando la práctica misma en las ideas articuladas en el pasado. El aprendizaje basado en problemas matemáticos simulados, es una estrategia didáctica donde el estudiante aprende haciendo.

Esto es posible gracias a que el contexto debe ser un espacio en donde el estudiante interactúa visionando la solución a problemas futuros. Ahora bien, la propuesta de aprendizaje experiencial se adapta a las nuevas demandas profesionales vinculadas con la formación y desarrollo de competencias y habilidades. Sin embargo, la experiencia por sí misma no genera aprendizaje si no está enmarcada en un proceso reflexivo mediante el cual se construye conocimiento a partir de la experiencia realizada (González, Marchueta, & Vilche, 2011).

En la fase de acción los participantes viven y experimentan una acción simulada asociada al tema que se va a tratar. En esta fase, se deben brindar instrucciones claras y precisas de acuerdo con el mundo que el docente recrea.

Es preciso mencionar que estas estrategias de simulación usando las herramientas Phet. Permiten la integración de contenidos de la asignatura, puesto que el problema remite a los estudiantes a conocimientos y experiencias anteriores que ponen a prueba y transforman para responder satisfactoriamente a la nueva situación y el rol del docente es descubrir las diferentes dificultades o errores que presentan los estudiantes en el contenido a aprender, en los previos y en los procedimientos generales de la matemática.

Producción de Conocimiento Pedagógico

Existe la necesidad de impulsar prácticas pedagógicas contextualizadas conducentes a la consolidación de competencias desde las escuelas, lo cual implica el desarrollo de capacidades como la observación, la descripción e interpretación de su propio contexto. A ello se agrega la necesidad de comprender la realidad escolar a fin de introducir cambios y transformaciones que trasciendan el carácter instrumental de la enseñanza, revisarla críticamente e impulsar verdaderas transformaciones en el aula y el contexto en general, además de involucrar las realidades específicas de los estudiantes para propiciar espacios de autorreflexión.

Es decir, no se trata de romper los paradigmas formativos, en donde solo prima la realidad del docente o del estudiante, se trata más bien de ofrecer una visión integrativa en donde ambos interactúen desde sus propias experiencias propiciando espacios de aprendizaje mutuo.

Ante esta propuesta y retomando lo mencionado anteriormente, esta crisis social y sanitaria del covid-19 es una muestra de cómo las realidades del estudiante y el educador deberían estar acordes a los cambios del contexto, ya que es evidente que la problemática y el aislamiento ha sido diferente para todos. Es precisamente en estas situaciones en donde es preciso proponer escenarios de diálogo en donde los estudiantes a partir de sus experiencias consigan dentro de una profunda reflexión tomar decisiones más sensatas sobre su rol en la sociedad.

En la experiencia como docente, son notorias las divergencias entre las condiciones de un estudiante y otro; mientras algunos toman esta situación como un proceso de cambio y un espacio para sí mismos, otros deben enfrentarse a realidades más crudas; dinámicas familiares disfuncionales, condiciones económicas deficientes y pérdidas personales; por lo que ayudarles a

entender que esta situación a pesar de ser la misma, desprende realidades disimiles y que, por ello se debe ser más conscientes.

Los seres humano muchas veces, nos enfrentamos a estas situaciones y razonamos de una manera equivocada. Villarini (2009) manifiesta que el aprendizaje reflexivo produce cambios en la manera de pensar, sentir y actuar; representa una actividad y acción que se conoce con el nombre de estudiar. Agrega que cuando el estudiar es acción y actividad, se convierte en un proceso que se enmarca en un contexto más amplio de los procesos adaptativos y de aculturación en los que se encuentra insertado el ser humano.

Estos procesos adaptativos son en muchas ocasiones, resultados de un enfrentamiento a las problemáticas que surgen en el contexto, es ahí en donde la proyección de estos escenarios resulta primordial. La simulación de problemáticas como metodología de aprendizaje para potencial a la toma de decisiones, es una alternativa que ayuda a desarrollar en el alumno habilidades directivas y de colaboración ya que facilitan el entrenamiento en destrezas no técnicas como la comunicación y el registro de las actuaciones.

En consecuencia, se deben reconocer las simulaciones como elementos que coaccionan con la metodología en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta propuesta basada en experiencias no solo ayuda a los estudiantes en el contexto del aula, si no que genera una capacidad crítica sobre el mundo y sobre sí mismo. A partir de esta investigación, se buscará generar espacios de trabajo colectivo y de aprendizaje significativo y colaborativo en búsqueda del desarrollo de estrategias y habilidades individuales pero objetivas y que se puedan conseguir a través de un trabajo integral multidisciplinar y articulado de forma tal que el estudiante pueda identificar dónde se encuentran los recursos y disposiciones para obtener y aprehender el conocimiento (Pinzón, 2016).

Implementación

Implementación de la propuesta didáctica. (Momento 1)

Tabla 1

Implementación - momento 1

Momentos	Herramientas	Descripción
CARTILLA INTRODUCTORIA	Socialización de la herramienta y sus usos.	El docente realiza una descripción de los contenidos en la plataforma de Simulaciones Phet.

Fuente: Autor

Se dio inicio a la clase haciendo un acercamiento de los estudiantes a la plataforma de simulación, esta etapa fue caracterizada por un periodo explicativo, seguido de una asignación de preguntas abiertas para conectar a los estudiantes con la herramienta.

Como se mencionó anteriormente, En esta investigación se trabajó específicamente en el simulador PhET en lenguaje Java aplicables a las fracciones equivalentes. De los resultados de esta investigación se puede aseverar que el uso del simulador Java incide en el aprendizaje de las fracciones equivalentes, se puede observar la diferencia significativa en el cambio de actitud de los estudiantes y en los niveles de atención.

Por otra parte, se debe poner mucha atención en las primeras demostraciones, para verificar que los estudiantes realmente escriben sus predicciones en la hoja de trabajo, ya que en general al inicio algunos estudiantes están temerosos de poderse equivocar y que sus compañeros se den cuenta en la parte de la metodología donde comparten sus predicciones en una discusión grupal.

La intención general es que los estudiantes interactúen de forma directa con los diferentes problemas que produce la simulación virtual, que pierdan el miedo a experimentar con la herramienta y establezcan canales de comunicación entre ellos y sus pares, además de la inclusión de los recursos de sus propias vivencias.

En esta sección el estudiante recibió una explicación de los ejercicios de simulación y una guía sobre el uso de los conocimientos adquiridos a través de la plataforma virtual PhET. Además de su importancia, la implementación de estas experiencias para el afrontamiento de dificultades futuras.

Implementación de la propuesta didáctica. (Momento 2)

Tabla 2

Momentos	Herramientas	Descripción
IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA	Solución a los problemas matemáticos simulados	Exposición directa a la plataforma de Simulaciones Phet.

Fuente: Autor

En esta segunda oportunidad se presentaron los ejercicios y se les dio un tiempo a los estudiantes para dar solución a las problemáticas presentadas. Por otra parte, se formaron grupos en donde los estudiantes podían socializar entre sí y nutrirse a partir de sus experiencias personales y conocimientos previos, para buscar una salida a las situaciones que ofrecía la herramienta virtual.

La actividad se desarrolló como se había previsto, sin embargo, en la actividad número 2, a pesar de haber realizado la introducción en una clase previa, los estudiantes mostraron tanto interés que hubo que destinar tiempo de la clase para retroalimentar la actividad introductoria.

Una vez iniciada la actividad central, es decir la situación simulada que serviría como punto de partida para la formación los estudiantes se mostraron muy motivados.

Se ha comprobado, que el uso de la simulación avanzada permite una perfecta inmersión en el aprendizaje ya que un pequeño número de estudiantes son participantes activos y están involucrados en cada escenario desde el minuto 0 del mismo.

Además, todos los/las estudiantes son testigos de los resultados de sus acciones en tiempo real con lo que se han beneficiado de los éxitos y de los errores de todos ellos. Todos los alumnos han tenido la oportunidad de aprender a trabajar en equipo, pues han podido experimentar la totalidad de los roles dentro miembros del equipo.

Implementación de la propuesta didáctica. (Momento 3)

Tabla 3

Momentos	Herramientas	Descripción
EXPOSICIÓN	Socialización del proceso de solución de problemas	Se realiza una exposición abierta y grupal en donde los estudiantes ofrecen una explicación de sus actividades y los resultados de los ejercicios contenidos en la plataforma gratuita de Simulaciones Phet.

Fuente: Autor

Después de las actividades anteriores, en donde se implementó una dinámica de simulación, reparando a los estudiantes por grupos de 5 para enfrentarlos a distintas situaciones simuladas. Se les asigno un nuevo ejercicio para que pudieran reunirse y darle una solución a partir de sus experiencias.

Por grupos, debían exponer sus soluciones al resto de la clase y comentar las limitaciones, el proceso de mediación y la forma en la que llegaron a la solución.

En la actividad anterior, tuvieron un espacio similar en clase, sin embargo, al contar con mayor tiempo de preparación, pudieron confrontarse sin intervención del docente, lo que hizo que se establecieran roles y actitudes de liderazgo en cada uno de los grupos. Los estudiantes consiguieron exponer de manera adecuada sus soluciones, pero comentaron que uno de los puntos que más les costó en este nuevo ejercicio, fue tener que debatir entre ellos y formular aportes sin una guía.

Al implementar un objeto virtual de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas por medio de simulación Phet se evidenció una motivación por parte de los estudiantes que de acuerdo con los antecedentes que se tenían no habían tenido la oportunidad de interactuar con la tecnología dentro de una aula de una manera más dinámica en asignaturas diferentes a tecnología e informática y al aplicar este concepto a las clases de matemáticas, se evidenció en los resultados obtenidos por cada grupo de experiencia una vez finalizada la fase de aplicación (Pinzón J. , 2017, p. 30).

La implementación de una clase de cierre contribuiría a orientar la clase activamente, de manera, que los conocimientos que se anuncian para los estudiantes les sirvan en su búsqueda por resolver los problemas de la vida real.

La relevancia que tienen los ejercicios de simulación y las estrategias de aprendizaje experiencial sobre la calidad de vida de los estudiantes, no se queda en el mero ejercicio educativo del aula si no que trasciende hacia la formación de actitudes distintas de afrontamiento.

A continuación, se presenta el instrumento que usamos para planear, registrar y describir secuencias didácticas.

Tabla 4

Asignatura:	Bloque: I	Eje temático:	
Matemáticas		Desarrollo del conocimiento matemático -Aprendizaje a partir de experiencias	
Competencia:	Aprendizaje esperado:	Tema:	
Validar procedimientos y resultados	El estudiante comprende por qué y para que de las simulaciones Phet.	Introducción a la simulación	
Herramientas	Fecha de implementación	Duración	Objetivos
CARTILLA INTRODUCTORIA	12 de abril 2021	1 hora	Ayudará al profesor a orientar su clase activamente, de manera, que los conocimientos que se anuncian para los estudiantes les sirvan para resolver los problemas de la vida real.
Criterios de evaluación:			
Sección de explicación inicial sobre simulación y sobre la toma de decisiones basadas en experiencias.			
Asignatura:	Bloque: II	Eje temático:	
Matemáticas		Desarrollo del conocimiento matemático -Aprendizaje a partir de experiencias	
Competencia:	Aprendizaje esperado:	Tema:	
Validar procedimientos y resultados	En esta etapa de simulaciones que corresponde al momento 2, los estudiantes deben tratar de solucionar los problemas presentados, basándose en la información	Implementación de la simulación Phet	

teórica que han recibido en clase y sus experiencias personales.

Herramientas	Fecha de implementación	Duración	Objetivos
PRIMERA SIMULACIÓN ON-LINE	19 de abril 2021	2 horas	Contribuirá al refuerzo de la formación teórica y conceptual adquirida en el proceso de formación en el aula.
SEGUNDA SIMULACIÓN MATEMÁTICA	24 de abril 2021	2 horas	Contribuirá al desarrollo de habilidades a partir del aprendizaje que correlaciona entre el estudiante y sus pares del curso.
TERCER EJERCICIO DE INTEGRACIÓN	3 de mayo 2021	2 horas	Reforzará habilidades de expresión verbal y análisis crítico.

Criterios de evaluación:

- 01 reconocimiento de las habilidades
- 02 solución de problemas a partir de la experiencia
- 03 desarrollo de habilidades de expresión oral
- 04 desarrollo de habilidades sociales y liderazgo

Asignatura:	Bloque: III	Eje temático:
Matemáticas		Desarrollo del conocimiento matemático -Aprendizaje a partir de experiencias

Competencia:	Aprendizaje esperado:	Tema:	
Validar procedimientos y resultados	El estudiante expone sus limitaciones y ventajas a partir de la experiencia grupal.	Actividad de cierre y refuerzo	
Herramientas	Fecha de implementación	Duración	Objetivos
Exposición y socialización del proceso en grupos.	15 de agosto 2021 (fecha sujeta a cambios)	1 hora	Los estudiantes ofrecen una explicación de sus actividades y los resultados de los ejercicios contenidos en la plataforma de Simulaciones Phet.
Criterios de evaluación:			
Socialización de los conceptos y conocimientos adquiridos en el proceso anterior.			
Expresión oral			
Resolución de conflictos			
Integración de conocimiento			

Fuente: Autor

Se elaboró en cada sesión expositiva un espacio que registró los argumentos, las dificultades y el aprovechamiento de la identificación de los elementos valiosos del entorno inmediato como principal recurso y objeto de trabajo experiencial en la consecución de los objetivos planteados y brindando la retroalimentación adecuada y oportuna para que estos desarrollen sus competencias.

Análisis y Discusión

Al analizar el registro de los resultados obtenidos con la implementación de las simulaciones, se pudo constatar que los estudiantes se vieron motivados e interesados en la materia. Los estudiantes al darle uso a la computadora para aprender conceptos físicos, se sintieron motivados, ansiosos de aplicar la tecnología en su aprendizaje, intuitivos en el momento de desarrollar las hojas de trabajo, lograron concretar conceptos de energía solo con el uso del simulador, pudieron repetir las veces que fueran necesario el movimiento y analizar detenidamente el comportamiento de las fracciones y proporciones y por último la mayoría de los estudiantes mejoraron sus conocimientos sobre estos contenidos.

En la investigación de (Sagüi, 2018) se concluyó que el uso de simuladores virtuales tiene escasa incidencia en el aprendizaje de Matemáticas, ya que pocos estudiantes del grupo experimental lograron mejorar sus punteos en la post prueba, mientras que otros no alcanzaron un aprendizaje concreto, evidenciando que la implementación de esta herramienta didáctica mejora de cierto modo el aprendizaje, motiva al estudiante y propicia el desarrollo de nuevas habilidades.

Sin embargo, esta actividad no midió el puntaje de los estudiantes en la prueba si no el aumento en el nivel de motivación de la clase y el conocimiento adquirido. Por lo que la calificación no se otorgó por resultados específicos si no por participación grupal. Para (Benjumea, 2016). El beneficio que se puede adquirir con las simulaciones hace referencia no solo a la manera didáctica de aprender sino a la disminución de costos de materiales, a la conexión que se tiene con el mundo de la información y al aprendizaje en contexto de una situación teórica que es posible observar desde la aplicación práctica.

En contraposición, (Romero, 2019) en su trabajo experimental, midió los resultados en dos grupos, uno expuesto a la simulación y el otro a clases sin simulación. En el logro de competencias a través de los resultados concluyo que las notas del grupo experimental son más altas llegando a las categorías de excelente y reduciendo los alumnos desaprobados.

Ahora bien, en el desarrollo de la guía se utilizó la herramienta de las simulaciones, como un elemento que permite a los estudiantes y profesores hacer un uso adecuado de las herramientas tecnológicas, esto conlleva a explorar nuevas formas de trabajo adecuadas a las necesidades del contexto y de esta manera aportar en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje. La guía se desarrolló de manera autónoma por parte de los estudiantes observándose un buen desempeño debido a la claridad con la cual se describieron los conceptos y la orientación oportuna por parte del docente, facilitando así la interacción con la guía como herramienta de trabajo. Según (Benjumea, 2016) A nivel institucional constituye un enriquecimiento del currículo al ofrecer una herramienta que se puede incorporar de manera asequible tanto para estudiantes como para docentes.

Aunque las investigaciones sobre simulación son todavía muy escasas, se pueden encontrar experiencias que desarrollan procesos de enseñanza-aprendizaje con simuladores que han sido enriquecedoras para los estudiantes y una ventaja para los docentes, ya que funcionan mediante la integración de las tecnologías de telecomunicaciones por computadora con instrumentación virtual se han desarrollado laboratorios de matemática disponibles para bachillerato y accesibles a través de la red en tiempo real, lo cual asegura una rica experiencia de aprendizaje para el estudiante (Gelves, Torres, & Montoya, 2011, p. 2).

Según (Gelves, Torres, & Montoya, 2011) Los docentes utilizan de forma muy aislada y como estrategias de enseñanza los simuladores, herramientas útiles de aprendizaje. Al utilizar las nuevas tecnologías en la educación, se adquiere más interés y atención de los alumnos en el

desarrollo de las actividades, y se crea un ambiente práctico y autónomo en cualquier proceso educativo.

En síntesis, las características presentadas por los simuladores informáticos como simular procesos permitirán modificar la didáctica actual en las aulas y lograr un acercamiento de los alumnos con su taller de prácticas y posteriormente con su centro de labores. Los autores revisados concluyen que, en este proceso de investigación, la aplicación de simuladores informáticos, se recomienda mantener la continuidad de su uso durante todo el proceso de enseñanza - aprendizaje, haciendo un seguimiento al alumno para un mejor resultado.

Conclusiones

Teniendo en cuenta que la dimensión experiencial, es la estrategia más visible en la Institución educativa Benedikta Zur Nieden esto permite que los estudiantes construyan una visión más clara del mundo, desarrollando habilidades al enfrentarse con los fenómenos y problemáticas que componen el contexto en donde interactúan.

La formulación de este proyecto concuerda con las estrategias interpuestas en el PEI en donde se condensan la adquisición de habilidades con el diálogo que correlaciona entre docentes y estudiantes, para garantizar un aprendizaje participativo.

Es importante mencionar la relevancia que tiene el objeto virtual de aprendizaje y la forma en la que está elaborado, ya que si no es interesante no será impactante para los estudiantes que son cada vez más visuales en el ámbito educativo. La aplicación del simulador Phet permitió un aprendizaje activo, participativo, característico, acrecentando el nivel de participación del estudiante, cumplimiento de tareas y actividades y el interés por el tema de estudio, lo cual quedó demostrado.

Por lo tanto, en este estudio se concluye que las herramientas didácticas motivan el aprendizaje del estudiante mejorando el ambiente de trabajo y haciendo el aprendizaje de los temas un aprendizaje más dinámico y menos rutinario, llamando la atención y el interés de los estudiantes al hacer de él un protagonista de su propio aprendizaje, este descubre sus falencias y las corrige por sí mismo, por medio de diferentes actividades interactivas, mejorando el aprendizaje de la matemática.

Los estudiantes lo manejaron como un juego, de ganar o perder. La mayoría de ellos no querían perder, por lo tanto, buscaban estrategias diferentes para poder finalizar un nivel y llegar a otro. Esto favoreció el aprendizaje de los temas tratados, ya que la mayoría tenían dificultades,

por lo tanto, al no pasar de nivel, tuvieron que buscar estrategias para recordar las operaciones básicas y así poder ganar los niveles. Al repetir constantemente los ejercicios, estos poco a poco se volvieron competentes para manipular las operaciones. Se evidencio en el software educativo que, al poner metas a los estudiantes, estos se motivan para resolver por sí solos alguna falencia que tengan con un ejercicio para poder ganar o avanzar los niveles.

Es reconocible que aún falta construir mejores herramientas para la evaluación del aprendizaje y las actitudes de los estudiantes, pero en este primer acercamiento se observaron buenos resultados en el desenvolvimiento de los estudiantes en las actividades posteriores a la implementación, mejoras en la actitud y en el manejo de conceptos que sugieren un mayor entendimiento conceptual.

Referencias

- Álava, E. M., & Moreno, J. A. (2020). El aprendizaje experiencial y su impacto en la educación actual. *Rev. Cubana Edu. Superior vol.39 no.3 La Habana*, 1-12.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142020000300012
- Acero, E. (2017). El diario de campo: Medio de investigación del docente. En *Actualidad Educativa*, 3 (13). 13.
- Arbeláez, M. (2010). *Mundos virtuales para la educación en salud simulación y aprendizaje en Open Simulator*. (Tesis de Maestría). Universidad de Manizales, Caldas, Colombia.
<https://maestriadiseno.artesyhumanidades.ucaldas.edu.co/mundos-virtuales-para-la-educacion-en-salud-simulacion-y-aprendizaje-en-open-simulator/>
- Benjumea, A. (2016). La simulación, una herramienta para el aprendizaje de los conceptos físicos. *Universidad de Medellín*, 20-33. <https://investigaciones-pure.udem.edu.co/es/studentTheses/la-simulaci%C3%B3n-una-herramienta-para-el-aprendizaje-de-los-concepto-2>
- Bermúdez, G. (2016). Ambientes de aprendizaje mediados por tic, virtuales o e-learning e híbridos o blenden-learning. *Revista de la Facultad de estudios en Ambientes Virtuales*.
- Bizquerra, R. (2014) *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: Editorial La Muralla S.A. <https://www.redalyc.org/pdf/140/14002519.pdf>
- Cubero, R. (1997). *Como trabajar con las ideas de los alumnos*. 4a. ed. Núm. 1. Sevilla. Díada Serie Practica (Colección Investigación y enseñanza). Recuperado de:
<https://es.scribd.com/document/106673054/Comotrabajarconlasideasdelosalumnos-Rosario-Cubero>
- Duran, E. (2012). *Red de tecnología Educativa*. <http://reddetecnologiaeducativa.bligoo.com.co/aprendiendo-matematicas-con-la-ayudade-simuladores>
- Gairín, J. (2011). Formación de profesores basada en competencias, *Bordón*, 63 (1), 93-108.
<https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/28907/15412>
- Gelves, G. C., Torres, R. G., & Montoya, M. R. (2011). Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento. *Universidad de Guadalajara*,
<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/22/32>.
- González, C. (2012). Aprender de la experiencia y competencias: aprendizaje y servicio learning from experience and competencies: service-learning. <https://docplayer.es/49686510-Aprender-de-la-experiencia-y-competencias-aprendizaje-y-servicio-learning-from-experience-and-competencies-service-learning.html>
- Muñoz, F. (2012). *Simulaciones PhET para aprender Ciencias*. Red de buenas prácticas 2.0.
<http://recursostic.educacion.es/buenaspracticas20/web/es/difundiendo-buenaspracticas/602-simulaciones-phet-para-aprender-ciencias>
- OECD. (2018). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). *Colombia - Country Note - PISA 2018 Results*.
https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf
- Ortega, Y. S. (2012). Causas que inciden en el desinterés de los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Experimental FAE No 3 TAURA, de la Parroquia Virgen de Fátima, Cantón Yaguachi, en el aprendizaje de la asignatura de matemática duran. *Universidad Estatal De Milagro*, 23-28.

- Pinzón, J. (2017). Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación. *Sofia-Sophia - Educación*, volumen 14 número 1. Versión español, 1-9.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-89322018000100022
- Pinzón, J. E. (2016). Soporte técnico de simulación phet en la enseñanza y aprendizaje de fracciones equivalentes. *Revista de investigaciones universidad del Quindío* , 26-33.
<https://revistas.uniquindio.edu.co/ojs/index.php/riuq/article/view/6>
- Romero, C. (2019). Simulador Virtual Y Logro Competencias En Los Alumnos Del II Semestre De La Carrera Soporte Y Mantenimiento De Equipos De Computación. *Senati Huaraz. Rep. Cayetano Heredia*, 22 - 30.
- Ruiz, L. W., & Pérez, M. R. (2014). Factores que influyen en los alumnos para que no se encuentren motivados en la clase de matemáticas y qué papel juega el docente como agente motivador. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 5-9. <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/191>
- Sagüi, E. A. (2018). Incidencia De Los Simuladores Virtuales En El Aprendizaje Del Área De Ciencias Naturales Iii (Física Fundamental). *Universidad Rafael Landívar*, 2-113.
- Salinas, J. (2007). El papel de las TIC en el sistema educativo. *Research Gate*, 2-7.
https://www.researchgate.net/publication/232242301_El_papel_de_las_TIC_en_el_sistema_educativo
- Zavala, O. (2018). El aprendizaje experiencial como estrategia para la integración de saberes. *Centro De Investigación Y Estudios Turísticos*, 26-34.
<http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/95016>

Anexos

Aquí podemos encontrar las evidencias del trabajo realizado con los estudiantes de la institución, entre ellas algunas fotos, autorizadas por los estudiantes para disponer en esta presentación, así como tres videos que se enfocan en el trabajo práctico docente ejercido allí.

Anexo 1: Registros fotográficos

https://drive.google.com/drive/folders/1Zooib60_QTtzRhbvznG-xyWvss4jPol4?usp=sharing

Anexo 2: Videos de implementación

Videos	Links
Implementación	https://drive.google.com/drive/folders/1Zooib60_QTtzRhbvznG-xyWvss4jPol4?usp=sharing
Sustentación	https://youtu.be/SOKmDRmY4bc