



Estrategias creativas para fortalecer la formación docente en el área de matemática

Creative strategies to strengthen teacher training in the area of mathematics

Strategie creative per rafforzare la formazione degli insegnanti nell'area della matematica.

Lourdes Cristina Davalillo Gómez

Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt, Maracaibo - Venezuela

lourdesdavalillo@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1548-7555>

Maritza del Carmen Jaimes Velasco

Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt, Maracaibo - Venezuela

Majaca021957@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6538-6165>

Resumen

La investigación tiene como objetivo: Proponer la aplicación de estrategias creativas para fortalecer la formación docente en el área de matemáticas de la UNERMB, Las acciones se sustentan en las teorías humanistas, cognitivista y constructivista de: D'Amore (2015), D'Amore y Radford (2017), Ruiz (2019), Rodríguez (2013), Vivas (2017), entre otros. El estudio se ubica en el paradigma crítico reflexivo, con enfoque cualitativo, introspectivo vivencial; en la tradición: investigación acción participativa, enmarcada en el modelo cíclico de Kemmis y McTaggart (1989). Se aplicaron las técnicas observación participante, así como, la entrevista no estructurada. Los instrumentos fueron, el registro anecdótico, el guión de entrevista, las fotografías. En la ejecución de las acciones, se organizaron los datos disponibles, descubriendo constructos más abstractos y sus interrelaciones, específicamente en de matemática. Como reflexión final, se logra la concientización del personal docente, entendiéndolos como los actores fundamentales de cambio para impulsar desde su práctica pedagógica las transformaciones requeridas en sus diferentes áreas disciplinares a nivel universitario.

Palabras Clave: Estrategias creativas; Formación docente; Matemática.

Abstract

The research aims to: Propose the application of creative strategies to strengthen teacher training in the area of mathematics at UNERMB, The actions are based on the humanist, cognitivist and constructivist theories of: D'Amore (2015), D'Amore and Radford (2017), Ruiz (2019), Rodríguez (2013), Vivas (2017), among others. The study is located in the reflective critical paradigm, with a qualitative, introspective experiential approach; in the tradition: participatory action research, framed in the cyclical model of Kemmis and McTaggart (1989). Participant observation and unstructured interview techniques were applied. The instruments were the anecdotal



record, the interview script and the photographs. Once the action plan was executed, the available data was organized, discovering more abstract constructs and their interrelationships, specifically in the area of mathematics. As a final reflection, the awareness of the teaching staff is achieved, understanding that they are the fundamental actors of change to promote from their pedagogical practice the transformations required in their different disciplinary areas at the university level

Keywords: Creative strategies, Teacher training, Mathematics.

Riassunto

La ricerca mira a: Proporre l'applicazione di strategie creative per rafforzare la formazione degli insegnanti nell'area della matematica all'UNERMB, Le azioni si basano sulle teorie umaniste, cognitive e costruttiviste di: D'Amore (2015), D'Amore e Radford (2017), Ruiz (2019), Rodríguez (2013), Vivas (2017), tra gli altri. Lo studio si colloca nel paradigma critico riflessivo, con un approccio qualitativo, introspettivo esperienziale; nella tradizione: la ricerca azione partecipativa, inquadrata nel modello ciclico di Kemmis e McTaggart (1989). Sono state applicate tecniche di osservazione dei partecipanti e di interviste non strutturate. Gli strumenti erano la registrazione aneddotica, il copione dell'intervista e le fotografie. Una volta eseguito il piano d'azione, i dati disponibili sono stati organizzati, scoprendo costrutti più astratti e le loro interrelazioni, in particolare nell'area della matematica. Come riflessione finale, si raggiunge la consapevolezza del personale docente, comprendendo che sono gli attori fondamentali del cambiamento per promuovere dalla loro pratica pedagogica le trasformazioni richieste nelle loro diverse aree disciplinari a livello universitario.

Parole chiave: Strategie creative, Formazione degli insegnanti, Matematica

Introducción

La matemática, naturalmente es conocida como una ciencia, apreciación hecha por Carl Friedrich Gauss, mencionado en Ramírez (2020), quien resumió que la matemática como ciencia está por encima de la aritmética, catalogada esta como parte de las matemáticas. Otras ciencias como: biología, física, química, entre otras, necesitan de la matemática para poder interpretarlas en toda su dimensión, no solo esto, se requieren de elementos pedagógicos necesarios para transformar, organizar, validar el conocimiento según las reglas de las matemáticas.

La enseñanza y aprendizaje de esta ciencia depende del funcionamiento de otros factores, especialmente las disposiciones que el docente requiere implementar en el aula, los ejes curriculares, la evaluación, la disponibilidad y selección de materiales didácticos, los hábitos docentes, la metodología utilizada, su estilo de formación, su capacitación; entre otros elementos que conforman su ambiente educativo.



Esta asignatura esta considerada como un producto socialcultural, cuyo énfasis radica en la interacción entre el contexto social y determinados grupos de personas. Según D'Amore (2015), la matemática se encuentra en cualquier pensamiento humano, es un lenguaje importante porque permite ver cosas que otras no ven, es una manera de percibir al mundo. La enseñanza de ésta área, según este autor, no sólo consiste en aprender repitiendo fórmulas, actualmente se deben plantear problemáticas contextualizadas, donde los estudiantes manipulen materiales concretos, mientras los docentes enseñen a pensar, siendo un facilitador del aprendizaje organizado, centrado en el intercambio de conocimientos.

Sin embargo, la realidad, evidencia problemas educativos asociados con el bajo rendimiento y la deserción en esta disciplina de estudio en Venezuela pues, todo docente del área de matemática debe poseer una serie de herramientas que le permitan utilizar estrategias adecuadas para llevar al estudiante a desarrollar un pensamiento crítico, donde pueda interpretar y comunicar simbólicamente situaciones del contexto, donde resuelva problemas en el ámbito socialcultural de manera colaborativa, que lo lleve a asumir una actitud positiva hacia su estudio.

La Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt (UNERMB), exhibe esa misma realidad, pues los estudiantes relacionados con el Proyecto Profesionalización Docente (PPD), manifiestan sentirse poco motivados por sus profesores, presentan bajo rendimiento académico, una actitud negativa, alta deserción estudiantil hacia las asignaturas de aritmética, fundamentos matemáticos, geometría, estadística. Previa observación y diálogo con estudiantes, se pudo constatar que, en la UNERMB, el perfil del educador en esta área de estudio, presenta fortalezas suficientes para ejercer el cargo universitario, pero se observaron, ciertas debilidades respecto al uso de estrategias creativas e innovadoras.

En tal sentido, se considera necesario, que el docente del PPD de la UNERMB, debe seguir formándose académicamente para mejorar así su praxis docente, incorporando nuevas metodologías de trabajo, estrategias diferentes del tipo creativa e innovador en el aula de clase, lo cual requiere de habilidades ingeniosas, para ser aprovechados todos los contenidos con los cuales el profesor imparte en su aula de clases, cuyo fin es incentivar a los estudiantes por la asignatura. De la Fuente y De la Fuente (2015) afirman; se deben considerar pedagógicamente las



“técnicas educativas para aumentar la eficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p.90).

Partiendo de esta realidad, surge la preocupación por desarrollar el estudio abordando la situación a través de una investigación acción, donde se busca transformar la realidad planteada, generando algunas alternativas de solución, en pro de la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, entre ellas, estrategias creativas e innovadoras bajo el enfoque constructivista para fortalecer la formación del docente en el área de matemática en el Proyecto de Profesionalización del Programa de Educación UNERMB, para el buen desempeño en el aula de clase de las asignaturas Aritmética I y II, Fundamentos Matemáticos, Geometría y Estadística, con el propósito de facilitar los aprendizajes, promoviendo aprendizajes integrales de los estudiantes de esta ilustre universidad.

Fundamentos teóricos

La Matemática

“La Matemática es la ciencia que tiene como objeto las formas espaciales y las relaciones cuantitativas del mundo real” (Courant & Robbins, 1971, p. IX, citado por Ramos y Carbonell, 2020, s/p), lo cual permite, desarrollar habilidades matemáticas, como: la solución de problemas, el razonamiento, la demostración, y la comunicación matemática (Ramos y Carbonell, 2020). Además, de proporcionar un poderoso lenguaje, con el cual puede comunicarse con precisión (D’Amore, 2015). Esta ciencia, es percibida en el quehacer diario, en relaciones con los individuos, en contextos como: el trabajo, el hogar, entre otros campos como la ciencia, la economía, la tecnología; formando parte de nuestra cultura.

Motivado a las preeminencias presentadas con el estudio, es necesario inculcar en los estudiantes su importancia, y para ello, se debe considerar, el análisis de su didáctica, donde se tome en cuenta “aspectos que conciernen a las prácticas de adaptación en el aula y, como consecuencia, a lo referido a los fracasos en el aprendizaje” (D’Amore y Radford, 2017, p. 38), así como las estrategias manejadas en la praxis educativa para una mejor comprensión de la misma.

Menciona, Ruiz (2019) que las matemáticas favorecen también una formación en valores, los cuales sirven de modelos para guiarse a nivel cotidiano; con el que se



enfrente de manera favorable a la realidad, tomar decisiones de manera reflexiva y lógica para encontrar soluciones a problemáticas presentadas en los contextos de la vida diaria; por tanto los docentes deben ser impulsores del cambio de opinión que tienen los estudiantes hacia las matemáticas.

Importancia de la matemática

Las matemáticas, se encuentran inmersas en cualquiera de las actividades realizadas por el individuo en su cotidianidad; el estudio de esta ciencia se ha considerado de gran importancia a nivel psicosocial de los ciudadanos en pro de su desarrollo integral y comunitario donde participa (Rodríguez, 2013). Para León (2018), aprender matemática es importante por cinco (5) aspectos necesarios:

- 1.- Amplían el pensamiento analítico, a través de la investigación que deben hacer a profundidad para resolver situaciones problemáticas.
- 2.- Potencia la capacidad para el razonamiento lógico.
- 3.- Agilizan la mente y permite tomar las mejores decisiones
- 4.- Son la base para asignaturas como la física, la biología, la química entre otras, permitiendo mejorar su aprendizaje.
- 5.- La música y la matemática están fuertemente relacionadas a través de sus sonidos musicales, fomentando la creatividad.

Dentro de estos beneficios, cabe destacar la importancia en lo económico, en la estadísticas, ingeniería, química, biología, entre otras áreas significativas. Toda información que se maneja a diario como precios, cantidad de alimentos adquiridos mediante la compra, índices diversos, entre otros, representan cantidades y se manejan sin estar pensando que con ello se hace matemática, así como, los símbolos propios del contexto que esta alrededor de los individuos, destaca diferentes formas geométricas. También se evidencia, una formación matemática cuando toca tomar decisiones dentro de procesos críticos, reflexivos, de comprensión e interpretación.

Atendiendo a lo señalado por Vivas (2017), admite que se “puede hacer matemáticas de manera aislada, sin necesidad de recurrir a otras ciencias, en cambio parece muy difícil imaginar alguna otra ciencia que pueda desarrollarse por sí sola sin la ayuda de las matemáticas” (p. 69). Afirmación, mediante la cual



requiere formarse a individuos de manera integral en este campo, donde no solo conozca la parte disciplinar, donde también adquiera otras habilidades cognitivas, a bien de contribuir en ser reflexivo, crítico para poder aplicar esta ciencia en otros contextos de la vida diaria.

Estrategias creativas para la enseñanza de la matemática.

Un aspecto importante en la enseñanza de la matemática, son las estrategias diseñadas por el docente para generar una comprensión de contenidos, con los que el estudiantes se sienta motivado hacia su estudio y logre de esta manera un aprendizaje significativo, por tanto, se deben diseñar o seleccionar aquellas estrategias que consideramos creativas para lograr un mayor impacto en nuestros estudiantes.

Autores como, Higa Ruíz et al. (2007), definen la estrategia creativa como “un ordenamiento singular de actividades correctas y congruentes para responder a las necesidades reales” (p. 33), además señalan, que las estrategias creativas estimula la imaginación del estudiante, enriquecen la tarea del docente conduciéndolo a generar nuevas ideas de aprendizaje que inciden en el pensamiento.

En cuanto a la creatividad, es importante señalar que el sistema educativo requiere de profesores idóneos, preparados para brindar un clima de libertad y creatividad, que le permita al estudiante desarrollar de manera autónoma sus aprendizajes fomentando la investigación, el cuestionamiento, incrementando su potencial para lograr una sociedad más justa y democrática.

Como se observa, se debe considerar una serie de requerimientos para formular estrategias creativas, puesto que, se involucra a estudiantes, maestros, entornos, recursos, para crear experiencias y aprendizajes significativos de una manera sistemática y holística. Por tanto, un elemento significativo para motivar en la creatividad en los estudiantes, es que los educadores apliquen nuevas estrategias apropiadas a las necesidades, a bien de contribuir al mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje, conllevándolo a lograr el aprendizaje, pero también a la generación y construcción de los saberes. Según los planteamientos antes mencionados, se requiere diseñar ambientes de aprendizaje donde se fomente la libertad, la



creatividad, posibilitando la adquisición de capacidades, y permitiéndoles se enraízan en sus propios intereses.

Teorías fundamentadas en la acción

Teoría Humanista

Rogers (1951), referido por Torres (2016), precursor de la adaptación de la corriente psicológica del humanismo a la educación, manifiesta “la psicología humanística es una de las corrientes del pensamiento más importante de la psicología” (párr. 1); su estudio se centra en la persona. Para este autor, la personalidad se va desarrollando en la medida que va logrando alcanzar sus objetivos vitales o metas.

La teoría humanista, propone un aprendizaje significativo, vivencial; se asume como aquel que cambia la percepción del contexto real del individuo, pues se origina de la auto-reorganización. Para Rogers, esta teoría plantea la presencia de ciertas condiciones y habilidades que facilitan el aprendizaje, donde se destaca el contacto con temas importantes para el estudiante, porque de ello depende su motivación en la situación de aprendizaje, también la provisión de medios favorables al aprendizaje.

Teoría Cognitiva

La perspectiva cognoscitivista, tiene su mayor exponente en Ausubel (1963) referido por Babarro (2019), quien señala; el aprendizaje significativo no consiste únicamente en adquirir conocimiento mediante el estudio o la experiencia, pues va más allá, trata del grado de significatividad con el estudiante aprende, el cual depende tanto de la cantidad como de la calidad en las relaciones establecidas entre los conocimientos previos, respecto al nuevo aprendizaje.

Atendiendo a lo anterior, se concibe el aprendizaje a partir de la conceptualización de procesos que incluyen recibir, organizar, almacenar y localizar información. Lo antes planteado representa una tendencia epistemológica que abordaba el problema asociado con identificar la construcción de conocimientos. Sus raíces pueden encontrarse en estudios de muchos autores y líneas de



pensamiento, por ejemplo Piaget, Vygotsky, Bruner, Gane, O. Subel y Novak, que fueron alguno de sus promotores; son responsables de investigar a los estudiantes en términos de aprendizaje, conocimiento e interacción social con el ambiente.

Teoría constructivista

Esta corriente de aprendizaje, está basada en experiencias donde el sujeto va asimilando, procesando e integrando con su conocimiento previo, para lograr un nuevo conocimiento, siendo este, un ente activo de su aprendizaje (Trujillo, 2017), este hecho, se logra modificando un proceso dinámico subjetivo, con el cual cada persona se va desarrollando. En ese mismo contexto, Ortiz (2015), plantea lo siguiente: el constructivismo es una construcción humana donde cada uno tiene en cuenta la realidad, la organiza, le da sentido de forma estructurada, gracias al sistema nervioso central, que apoya la formación de un todo unificado, le da sentido y unidad. con la realidad.

Desde la perspectiva constructivista, la construcción del conocimiento va a depender, en un primer momento, del proceso cognitivo que cada individuo tiene, el cual le va a permitir asimilar nuevos conocimientos, por otro lado, de cómo maneja el proceso de adquisición. Esta teoría involucra varios aspectos, al docente, en la forma de cómo presenta el ambiente educativo, las actividades a desarrollar, donde el estudiante adquiere el nuevo conocimiento, así como, la acomodación de las estructuras cognitivas, todo esto, le van a permitir integrarlo con el ya existente, producto de las experiencias anteriores.

Como se observa, son varios los requerimientos, necesidades para que una estrategia sea creativa. Por ejemplo, una estrategia creativa requiere involucrar a estudiantes, profesores, entornos o escenarios y recursos para crear experiencias y aprendizajes significativos de una manera sistemática y holística, generando en este caso una amplia gama de conocimientos basados en los hechos.

Metodología de la investigación

Toda investigación para ser desarrollada, debe ubicarse en un paradigma de acuerdo al objeto investigado, el cual, va a direccionar su desarrollo. Para Capra (2006), el paradigma de investigación, es la totalidad de ideas, percepciones y



valores, pues constituyen una determinada visión del contexto. En ese sentido, Rodríguez et al. (2016), lo conciben como “un sistema de creencias que guían a la investigación, que proporciona un marco general de referencia que permite la comprensión del mundo, reglas y métodos para realizar una indagación” (s/p). Los paradigmas representan la forma de como se concibe la realidad y de analizarla científicamente bajo diferentes enfoques.

Según los paradigmas estudiados, y de acuerdo con la naturaleza estudiada, se enmarca dentro del paradigma socio-crítico, pues, se basa en transformar las realidades desde la actuación de los informantes, considerando una postura crítica-reflexiva (Ricoy, 2006). Se centró en la metodología de la Investigación Acción Participativa (IAP), cuyo metodología fue propuesta inicialmente Kurt Lewin, biólogo, filósofo y psicólogo en 1946, considerada, como una alternativa para lograr cambios sociales con la participación de personas con compromiso al cambio (Zapata y Rondan, 2016); implica la visión entre la investigación - acción, integrados y complementados ambos procesos a través de fases cíclicas como planificar, actuar, observar y reflexionar sobre la transformación de la realidad.

El método de investigación empleado para la construcción del estudio, es el propuesto por Kemmis y Mc Taggart, (1988, citado por La Torre, 2005), el cual, se centra en una espiral de ciclos, conformados cada uno por cuatro estadios o fases: 1) Reconocimiento del terreno. Análisis de la situación. 2) Planificación. 3) Acción y observación y 4) Reflexión, sino se han logrado los resultados esperados, se debe iniciar un nuevo ciclo, donde, se revise el plan y se replanteen nuevas acciones, actuando y reflexionando sobre la actividad práctica.

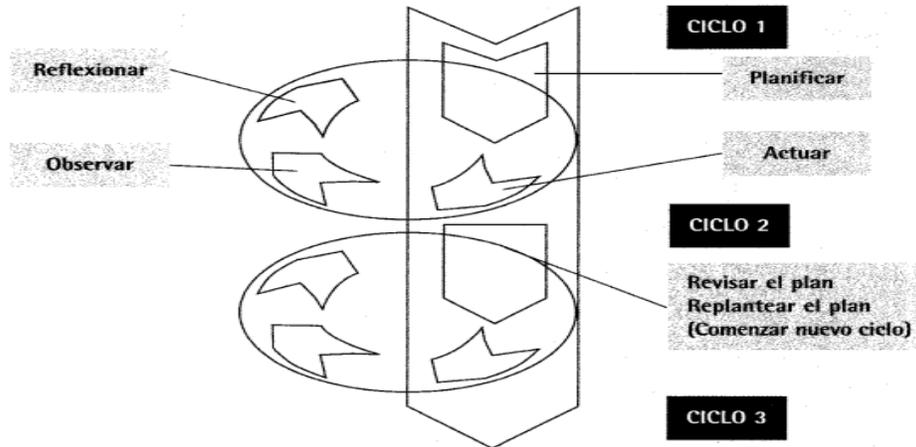


Figura 1. Momentos de la investigación acción según Kemmis y Mc Taggart

Fuente: Latorre (2005)

Se tomó como actores de esta investigación, los docentes del departamento del área de matemática, de las asignaturas Aritmética I y II, fundamentos matemáticos, geometría y estadística, del Proyecto Profesionalización Docente - Educación Integral del Programa Educación, periodo académico: I-2017 al I-2018 quienes presentaron las siguientes características:

Cuadro 1

Características de los actores

N° Docentes Sede Cabimas	Sexo		Personal Ordinario	Personal contratado
	F	M		
13	09	04	12	01

Fuente: Coordinación del PPD (2016).

En la investigación, se utilizaron como técnicas, la observación participante, la entrevista no estructurada, la cual permite tener una aproximación “de forma natural y abierta a los sujetos de nuestra población de estudios, sin que se sientan irrumpidos ni examinados, de manera tal de ir logrando la confianza y el vínculo necesario que toda recolección de información necesariamente demanda” (Trindade, 2017, p. 22). Otra técnica utilizada fue la sistematización de experiencias



(Aranguren, 2007). Los instrumentos utilizados fueron: el registro anecdótico (Quintana, 2006), las fotografías (Bonetto, 2016) y el guión de entrevista (Troncoso-Pantoja y Amaya-Placencia, 2017).

Para Martínez (2006), las investigaciones cualitativas medirán su validez en la medida que reflejen de manera representativa la realidad estudiada; por tanto la validez deriva, de las técnicas utilizadas para la recolección de la data. Al considerar la ciencia social crítica, la misma está “relacionada con su capacidad de superación de obstáculos para favorecer el crecimiento y desarrollo de seres humanos más autosuficientes en sentido pleno” (p.6).

Se trabajó el ciclo de reflexión a medida que se fueron desarrollando las actividades, pasa por tres etapas: una descriptiva, el objetivo es registrar toda la información obtenida desde el punto de vista textual; una segunda etapa cuyo objetivo es segmentar ese conjunto inicial de datos, mientras la tercera etapa, cuyo objetivo es estructurar la presentación sintetizada y contextualizada de los datos.

Resultados de la investigación

Atendiendo al modelo de Kemmis y Mc Taggart, (1988, citado por Abad et al. (2020) asumido. En el primer ciclo, se establecieron, primeramente el primer estadio: donde se hace reconocimiento tanto del terreno analítico de la situación, se estableció hacer una sensibilización de los actores. En el segundo estadio, se realizó la planificación incluyendo todos los docentes que sirvieron de coinvestigadores. En el tercer estadio, acción, observación, se llevó a cabo lo planificado, haciendo observaciones sobre este proceso, por último, el cuarto estadio, se hicieron las reflexiones respectivas sobre los resultados alcanzados de cada acción propuesta para el favorecimiento de la transformación.

Ciclo 1

a) Primer estadio o fase: Reconocimiento del terreno y análisis de la situación

Estrategia: Conversatorio

Propósito: Observar las problemáticas presentadas en el área de Matemática del programa educación del proyecto de educación integral en la UNERMB.

Responsables: La investigadora.



Lugar: Contexto institucional UNERMB, sede Cabimas.

Descripción.

1) Para comenzar a accionar, las investigadoras inician desde el día martes 26 de febrero de 2013, la inserción al contexto de la UNERMB, observando y dialogando con profesores y estudiantes sobre el perfil de los educadores del área de Matemática, su formación académica, las estrategias utilizadas en el aula, la actitud en los sujetos (estudiantes) del proyecto educación integral hacia las asignaturas de Aritmética I y II, Geometría y Estadística. La información obtenida durante el recorrido fue registrada en el diario de la investigadora conjuntamente con los informes estadísticos semestrales de los educadores del área, los cuales fueron suministrados por el jefe de departamento, donde se refleja un bajo rendimiento en dichas asignaturas, así, como también un alto número de desertores.

2) Seguidamente, la investigadora se reunió con los profesores del área de matemática para sensibilizar a los actores, lo cual es entendido e influenciando en una persona al reflexionar y percibir el valor o significado de un género. Se aumenta la capacidad de sentir o experimentar sensaciones. Por consiguiente, sensibilizar implica tocar la fibra más profunda de cada persona, se encuentra inmerso en la investigación, permitiendo lograr un estado armónico de conversación, mediante el cual genera la sinergia requerida entre los actores incluidos en el proyecto.

Se intercambiaron opiniones, referidas a la realidad observada, los cuales le manifestaron su total apoyo, pues sabían que existían debilidades las cuales debían ser fortalecidas, requiriendo el departamento de matemática para abordar la situación. De la reflexión realizada entre los profesores, surgieron los siguientes objetivos colectivos para promover la implementación de estrategias las cuales incentiven y promuevan en los estudiantes el interés por participar en las clases de matemática:

- Diagnosticar las estrategias empleadas por los profesores del área de matemática del PPD en la UNERMB.
- Diseñar estrategias creativas para las clases de matemáticas.
- Efectuar actividades que propicien la participación, la colaboración y la actuación de los estudiantes con el uso de estrategias creativas e innovadoras en dicha área.



En la actividad desarrollada, algunos profesores se mostraron interesados, otros inquietos con expectativas, y hubo profesores que mostraron desinterés en el tema. Sin embargo, como el planteamiento es una situación donde se muestra afectado todo el personal; docente, así como, los actores educativos; estudiantes, se habló de la necesidad de que todo el grupo se integre y se avoque a participar para generar una solución, cuyo beneficio favorezca a todo el colectivo, así como, sea productiva para la institución.

b) Segundo estadio o fase: Elaboración del Plan General de Acción

Un plan de acción, según Centro de especialización en gestión pública (CEGEP, 2020), es “un estudio detallado de las prácticas y estrategias formales que le permiten al educador la introducción de cambios... en sus metodologías de enseñanza (párr.1). Es un modelo consecuente donde se especifican las actividades a realizar para alcanzar un objetivo determinado para lo cual se establecen metas y tiempos de ejecución. Por lo general, también incluye algún mecanismo o método de seguimiento y control, con la finalidad de fortalecerlos en la responsabilidad, y logren analizar, si las acciones siguen la ruta correcta.

El plan ofrece una manera de lograr objetivos estratégicos predeterminados y representa un paso adelante en la implementación de una idea o propuesta eficaz. Asimismo, la gestión del plan de acción se realiza durante su desarrollo y al final. Al implementar controles en el plan, los responsables tienen la oportunidad de prevenir problemas que no salen según lo planeado. Una vez finalizado, el objetivo del control es equilibrar y verificar que se han alcanzado los objetivos previstos.

En este estudio, se formuló un plan de acción diseñado entre todos los profesores que participaron en el mismo como coinvestigadores, el mismo se visualiza en el Cuadro 2.

c) Tercer estadio o fase

Se realizaron las actividades pautadas en la planificación por parte del investigador, los docentes: Se realizaron actividades prácticas (talleres: estrategias lúdicas, conversatorios de temas de los contenidos programáticos, jornadas de sensibilización y orientación). Inicialmente se realizó unas Jornadas de orientación



vocacional conjuntamente con los profesores de psicología, donde se realizaron actividades lúdicas del área de matemática para promocionar la carrera educación de la UNERMB; dominó de fracciones, juegos de carta con números decimales, tangram chino, sudoku, líneas de tiempo), se realizaron dramatizaciones de diálogos de Platón y Aristóteles, de esta manera se introducen estrategias creativas para captar la atención de los estudiantes. Se aplicaron durante el semestre, llevando a los salones de clases con sus estudiantes, las estrategias creativas diseñadas tal como se tenía planteado.

d) Cuarto estadio

Se hicieron las reflexiones respectivas sobre los resultados obtenidos, volviendo a empezar a planificar las actividades y realizar otro ciclo tal como lo propone Kemmis y Mc Taggart, (1988, citado por Abad et al. (2020), hasta lograr los propósitos, se encontraron resultados satisfactorios, con relación al rendimiento de los estudiantes. Por último, se sistematizan las experiencias, como ejercicio crítico de producción de conocimiento desde la práctica, que, según Milano, (2007),

es la interpretación crítica de una o varias experiencias, que, a partir de su reconstrucción y ordenamiento, descubre o explicita la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí, y por qué se han hecho de ese modo (p. 1).

Es el resultado de todo un esfuerzo por comprender el sentido de las experiencias, desde la perspectiva de quien las realiza. Dentro de la puesta en práctica las estrategias creativas seleccionadas y puestas en ejecución fueron: La línea del tiempo, para el contenido programático: la historia de la matemática, en la asignatura fundamentos matemáticos; los Juegos de Mesas: las memorias, juego de dominó con fracciones, geoplano, sudoku) para el contenido programático de Fracciones propias e Impropias, Números Reales, de la asignatura Aritmética I y II. El tangram chino, en la asignatura Geometría. La hoja de Excel para las tablas de frecuencias en la asignatura estadística.

Cuadro 2
Plan general de acción

Idea general	Factores que se pretenden cambiar	Acciones a emplear	Negociación	Recursos	Acceso y comunicación de la información.
		1º. Fase: Proceso de Sensibilización Conversatorio. Tareas de sensibilización y capacitación. Dinámica Grupal: Acciones de difusión y sensibilización		Recursos Humanos: Docentes, Estudiantes Especialistas Investigadora.	Fecha: 26/02/13 Levantamiento de Actas compromiso. Diario de Campo Fotografías
Generar estrategias creativas para fortalecer la formación docente en el área de matemáticas de la UNERMB	Desconocimiento de los docentes del área de matemática, acerca de la importancia del uso de estrategias creativas para el buen desempeño en el aula de clase.	2º. Fase: Proceso de Acciones. Taller Ciclo de charlas para docentes Taller Reflexivo	Acuerdos realizados requeridos para el desarrollo de la investigación acción, con todos los actores involucrado.	Recursos Didácticos: Material Impreso. Textos de interés del estudiante. Diccionario Libreta de apuntes. Lápiz, bolígrafo, creyones. Marcadores Pizarra. Láminas de papel bond.	Fecha: 12/03/13 Minutas de reflexión realizadas por los actores. Diario de Campo Fotografías
		3º Fase: Cierre del Proyecto		Proyector de videos	Fecha: 28/06/13 Práctica con desarrollo de diversas Técnicas Diario de Campo Fotografías Fecha: 17/06/15 Informe que recoge las conclusiones finales

Fuente: Las investigadoras (2014)

Se pudo percibir, por medio de la técnica de observación directa, que en la Universidad Experimental Rafael María Baralt “UNERMB”, los docentes del Proyecto de Profesionalización Docente – Educación Integral, específicamente del área de



Matemática poseen excelentes fortalezas en cuanto a conocimiento del contenido de las misma y la institución ofrece oportunidades para su perfeccionamiento y capacitación, están abiertos a los cambios y a mejorar su formación académica.

Interpretaciones finales

Es necesario reflexionar, acerca de las estrategias creativas para fortalecer la formación docente en el área de matemática del Programa Educación, sobre todo a profesores del Proyecto de Profesionalización Docente - Educación Integral, que son los formadores de quienes serán en el futuro del sistema educativo, docentes en las diferentes instituciones del país. Con este estudio de corte cualitativo, a través de las técnicas utilizadas por las investigadoras, se logró tener un acercamiento a la realidad, para ello, fue necesario profundizar en el diagnóstico como procedimiento metodológico, ya que, facilitó tener una visión holística de la realidad analizada.

Con relación a estas ideas, es importante resaltar que una vez realizado el primer contacto con el personal docente del área de matemática del Proyecto de Educación Integral, se dio la oportunidad de tener un acercamiento a la realidad existente, quienes de forma respetuosa y abierta prestaron su colaboración para comenzar las acciones, así como, realizar esta investigación, la cual generó planteamientos teóricos prácticos sobre las diferentes estrategias creativas e innovadoras bajo el enfoque constructivistas por medio de la aplicación de actividades prácticas (talleres, conversatorios, jornada) que permitieron el espacio para el compartir de experiencias, conocimientos, propiciando un ambiente para la autorreflexión, con ello generando el cambio, así como, la transformación a nivel profesoral y estudiantil en la institución universitaria.

Asimismo al considerar este tipo de estudio: investigación acción participativa, permite la transformación de la realidad mediante la participación de todos los entes involucrados, de manera reflexiva donde los investigadores se conviertan en investigadores, comprometiéndose a colaborar en la solución de otras necesidades encontradas, permitiendo así dar origen a la teoría crítica reflexiva, produciendo conocimientos para guiar la práctica de la realidad estudiada venciendo adversidades que puedan generarse en el cumplimiento de las metas y los



propósitos trazados, donde su factor relevante es la perseverancia, la unidad y el compromiso de todos los entes involucrados.

Referencias bibliográficas

- Abad, Eva; Delgado, Pilar y Cabrero, Julio (2020). La investigación-acción-participativa. Una forma de investigar en la práctica enfermera. *Investigación Educativa en Enfermería*. 2010; Vol. 28, No. 3, pp. 464-74. <https://n9.cl/fny6b>
- Aiello (2005). Las prácticas de la enseñanza como objeto de estudio. Una propuesta de abordaje en la formación docente. *Revista Venezolana de Educación*. (Educere) [online]. 2005, vol.9, n.30, pp.329-332. <https://n9.cl/xkkva>
- Alfonso, J. (2017). *Correlación entre creatividad, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico y plan de mejora para trabajar en el aula con niños de secundaria*. [Master en Neuropsicología y Educación]. Repositorio institucional de la Universidad Internacional de la Rioja, España. <https://n9.cl/ryew8>
- Aranguren Peraza, G. (2007). La investigación-acción sistematizadora como estrategia de intervención y formación del docente en su rol de investigador. *Revista de Pedagogía*. V. 28 N.82 Caracas. Venezuela. <https://n9.cl/xi4nw1>
- Babarro, N. (2019). La Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel.. <https://n9.cl/6zw5f>
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. España:Editores: La Muralla. <https://n9.cl/65qqj>
- Bonetto, M. (2016). El uso de la Fotografía en la investigación social. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*. N°11. Año 6. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5454287>
- Cabrera, L. (2017). La Investigación Acción: una propuesta para la formación y titulación en las carreras de educación inicial y primaria de una institución de educación superior privada de Lima. Universidad Católica del Peru. *Educación*, Vol. XXVI, N° 51, septiembre 2017, pp. 137-157, Lima -Perú. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/19289/19432>
- Capra, F. (2006). *Las conexiones ocultas. Implicaciones sociales, medioambientales, económicas y biológicas de una nueva visión del mundo*. Aragrama. Nueva York: Anagrama. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=226116>
- Centro de especialización en gestión pública (CEGEP, 2020). El plan de acción en materia educativa. <https://cegepperu.edu.pe/el-plan-de-accion-en-materia-educativa/>



- D' Amore, B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. Enseñanza de matemática. *Revista de la ASOVEMAT (Asociación Venezolana de Educación Matemática)*. 17(1) Pp. 87-106. <https://n9.cl/xcjv1k>
- D'Amore, B. (2015). La matemática está en todo. Universidad de Costa Rica. [Conferencia principal]. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2015/10/13/la-matematica-esta-en-todo.html>
- D'Amore, B. y Radford, L. (2017). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos*. Libros de la serie Énfasis Doctorado Interinstitucional en Educación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas Bogotá, Colombia. <https://n9.cl/uy0hy>
- De la Fuente Rocha, J. & De la Fuente Zepeda, J. (2015). Implicaciones de los conceptos actuales neuropsicológicos de la memoria en el aprendizaje y en la enseñanza. *Ciencia Ergo Sum*, 22(1), 83-91. <https://www.redalyc.org/pdf/104/10434128010.pdf>
- Domínguez, V. (2018). La creatividad en la enseñanza. Campus Educación. <https://n9.cl/o5nam>
- Elisondo R. & Donolo, D. (2015). Interculturalidad, apertura a experiencias y creatividad. Aportes para una educación alternativa. *Revista de Educación a Distancia*. (41). <https://revistas.um.es/red/article/view/234491>
- Flick, U. (2015). *El diseño de Investigación Cualitativa*. Madrid-España. Ediciones Morata. <https://n9.cl/aozv6>
- Galván, L. (2008). *Creatividad para el Cambio*. Innovación para la vida y la empresa. 3° Edic. UPC El Comercio. Perú. <https://n9.cl/et4qz>
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. 3ra. Edición: España. Editorial Graó. <https://n9.cl/63wz1y>
- León, A. (2018). Por qué es importante aprender matemática. Blog- Noticias UTPL. <https://n9.cl/01m0t> .
- Martínez, M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*. v.27 n.2 Maracay dic. 2006. <https://n9.cl/lwisj>
- Miranda Beltrán, S., y Ortiz Bernal, J. A. (2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *RIDE Revista Iberoamericana para la investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.717>
- Ortiz, G. D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*. Colección de Filosofía de la Educación, Núm. 19. pp. 93-110. Universidad



Politécnica Salesiana. Cuenca. Ecuador.
<https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>

Quintana, A. (2006). *Metodología de Investigación Científica Cualitativa Psicología*. Tópicos de Actualidad. Lima: UNMSM. <https://n9.cl/57h7>

Ramírez, C. (2020). *Aprendizaje significativo en la enseñanza - aprendizaje de la matriz inversa por el método de Gauss Jordan. Propuesta: Guía didáctica de construcción de matrices inversas*. [Trabajo de investigación para optar al título de Licenciado en Físico-Matemáticas]. Universidad de Guayaquil. Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/51548>

Ramos, Y. y Carbonell, Y. (2021). ¿Por qué no estudiar matemáticas?. *EduSol* vol.21 no.74 Guantánamo ene.-mar. 2021. Epub 08-Ene-2021. <https://n9.cl/syv80>

Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Educação. Revista do Centro de Educação*, Vol. 31. No. 1, pp.11-22. <https://www.redalyc.org/pdf/1171/117117257002.pdf>

Rock Content (2019). Plan de acción: ¿Qué es y cómo puede ser utilizado en la empresa?. <https://rockcontent.com/es/blog/plan-de-accion/>

Rodríguez, M. (2013). La educación matemática en la con-formación del ciudadano. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*. Vol. 15 (2): 215 - 230, 2013. UNIVERSIDAD Rafael Beloso Chacín. <https://www.redalyc.org/pdf/993/99328423006.pdf>

Rodríguez, Á., Gómez, M., Granda, V. y Naranjo, J. (2016). Paradigmas de investigación. Tres visiones diferentes de ver y comprender la Educación Física. *Revista Digital. Buenos Aires*, Año 21, N° 222, Noviembre de 2016. <https://n9.cl/gjl8o>

Rojas, J. (2009). Investigación - Acción – Participativa (IAP). SDB. Maneras de Investigar. <https://n9.cl/w3s6f> .

Ruffini, M. (2017). El enfoque epistemológico de la teoría crítica y su actualidad. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Córdoba (Córdoba, Argentina). *Cinta moebio* 60: 306-315. <https://www.moebio.uchile.cl/60/ruffini.html>

Ruiz, M. (2019). Importancia de las matemáticas en educación primaria <https://redsocialeducacion.net/importancia-de-las-matematicas-en-educacion-primaria>

Ruiz, R., Guzmán, J. y De la Rosa, J. (2007). Dirección empresarial asistida. Cómo alinear estratégicamente su organización. Primera Edición. Madrid – España: Editorial Vision Net. <https://n9.cl/lqu17>



- Salguero, A. (2010). *Incorporación de Cultura ambiental para el desarrollo sostenible” y Vivencia de los Derechos Humanos, la Democracia y la Paz, para la resolución de problemas en Estadística en octavo año*. [Tesis para optar a la Licenciatura en la enseñanza de la matemática]. Repositorio institucional Universidad Nacional Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Escuela De Matemáticas. Heredia, Costa Rica. <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/25119>
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa. Consensos y descensos. *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*. Vol.13 no.1. Universidad de Lima-Perú. <https://n9.cl/zq2l3>
- Sánchez, R., Salguero, F. y López V. (2016). Relación entre creatividad y lateralidad en educación infantil. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*. <https://n9.cl/z6fm9>
- Torres, A. (2016). La Teoría de la personalidad que propuso Carl. Rogers. *Psicología y Mente*. <https://n9.cl/4vbmjg>
- Trindade, V. (2017). La entrevista no estructurada en investigación cualitativa: una experiencia de campo. X JAIDEEP Jornadas de investigación, Docencia, Extensión y ejercicios profesional. “Neoconservadurismo, políticas neoliberales y erosión de derechos: discursos y prácticas en conflicto”. Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires. Argentina. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/64407>
- Troconso-Pantoja, Claudia y Amaya-Plasencia, Antonio (2017). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista Fac. Med.* 2017. Vol. 65 No. 2, pp. 329-332. <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v65n2/0120-0011-rfmun-65-02-329.pdf>
- Trujillo, Luis, (2017). *Teorías pedagógicas contemporáneas*. Bogotá D.C.: Fundación Universitaria del Área Andina. <https://core.ac.uk/download/pdf/326425474.pdf>
- UNICEF (2017). Educación. <https://www.unicef.org/es/educacion>
- Vivas, M. (2017). Las matemáticas, algunas aplicaciones y su importancia. *Matemática: una publicación de FCNM-ESPOL*. 2018. Vol.16. No. 1. <file:///C:/Users/gladys.contreras.ADM/Downloads/435-37-1739-3-10-20190514.pdf>
- Zapata, F. y Rondan, V. (2016). La Investigación Acción Participativa: Guía conceptual y metodológica del Instituto de Montan. Serie Manuales y Herramientas para la adaptación. Lima-Perú. <https://n9.cl/9u64>