



**Resignificación de la Práctica de Enseñanza a Partir de la Organización y Gestión de la
Información para Potenciar el Desarrollo de Habilidades Matemáticas en Estudiantes de
Básica Secundaria**

Propuesta de Investigación para optar por el título de Especialista en
Pedagogía e Investigación en el Aula

Estudiante

Janneth Rocío Gómez Montañez

Universidad de la Sabana

Facultad de Educación

Especialización en Pedagogía e Investigación en el aula

Tocancipá, Cundinamarca febrero 2024



**Resignificación de la Práctica de Enseñanza a Partir de la Organización y Gestión de la
Información para Potenciar el Desarrollo de Habilidades Matemáticas en Estudiantes de
Básica Secundaria**

Propuesta de Investigación para optar por el título de
Especialista en Pedagogía e Investigación en el Aula

Estudiante

Janneth Rocío Gómez Montañez

Asesor

Dr. Gerson Aurelio Maturana Moreno, PhD.

Universidad de la Sabana

Facultad de Educación

Especialización en Pedagogía e Investigación en el aula

Tocancipá, Cundinamarca febrero 2024

Tabla de Contenido

Resumen.....	8
Historia de Vida Profesional.....	9
Perfil Docente	9
Trayectoria profesional como profesora.....	10
Hitos de la PE	11
¿Quién es?.....	12
Su marca personal.....	13
Descripción y Delimitación Del Problema	16
Formulación del Problema.....	17
Formulación Objetivos	17
Objetivo General.....	17
Objetivos específicos	18
Justificación	18
Marco Contextual.....	21
Macro contexto. Nivel uno de concreción curricular	21
Meso contexto. Nivel dos de concreción curricular	22
Localización.....	23
Breve Historia de Cacicazgo.....	24
Población	25
Recursos.....	25
Fundamentos	26
Filosofía	26

Misión.....	26
Visión.....	27
Política de calidad.....	27
Modelo pedagógico.....	27
Micro contexto. Nivel tres de concreción curricular	28
Nano contexto. Nivel cuatro de concreción curricular	30
Marco Teórico.....	31
Resignificación de la Práctica Enseñanza.....	31
Organización y Gestión de la Información.....	40
Desarrollo de Habilidades Matemáticas	51
Marco Metodológico.....	67
Paradigma.	67
Enfoque.	67
Diseño de investigación	68
Método	70
Alcance	71
Participantes.....	71
Técnica de recolección de datos	71
Observación participante	72
Análisis documental.....	72
Grupos focales	72
Tipo Instrumento de Recolección de información.....	73
Diario Campo.....	73

Rúbricas	73
Apuesta Pedagógica	74
Categorías De Análisis.....	75
Plan de Análisis de Datos	75
Plan de Acción	77
Puesta en Marcha – Plan de acción complementario.....	79
Referencias.....	80

Índice de Tablas

Tabla 1 Propuesta de Evaluación.....	14
Tabla 2 Resumen de los Artículos que Componen la Categoría Resignificación de la PE.....	38
Tabla 3 Resumen de los Artículos que Componen la Categoría Gestión y Organización de la Información.....	49
Tabla 4 Resumen de los Artículos que Componen la Categoría Habilidades Matemáticas.....	65
Tabla 5 Categorías Apriorísticas de la Investigación.	76
Tabla 6 Cronograma de la Investigación	78

Índice de Figuras

Figura 1 Mapa de Ubicación IERD Cacicazgo.....	23
Figura 2 Procesos Básicos en la Configuración de una Práctica Pedagógica.....	33
Figura 3 Relación Capacidades, Tareas, Habilidades.....	54
Figura 4 Instrumento de Evaluación Diagnóstica.....	59
Figura 5 Habilidades Matemáticas del Modelo didáctico.....	63
Figura 6 Ciclos de Reflexión Acción.....	69
Figura 7 Modelo 5R.....	70
Figura 8 Tipos de triangulación de datos.....	77
Figura 9 Cronograma de Desarrollo de la Investigación Propuesta	78

Resumen

El propósito de la investigación es resignificar la Práctica de Enseñanza (PE) de la profesora investigadora que se propone potenciar en los estudiantes el desarrollo de las habilidades matemáticas mediante una adecuada construcción del conocimiento a través de la gestión y organización de los contenidos del área. Se sustenta en el paradigma socio-crítico, con un enfoque cualitativo y alcance analítico-descriptivo, su diseño se enmarca en la investigación-acción educativa desarrollada bajo el modelo 5R, por medio de ciclos de reflexión. Como resultados parciales se tiene la caracterización de la PE del docente investigador, el análisis del contexto, una revisión de la literatura acerca de las categorías esenciales y se ha trazado una ruta metodológica para el desarrollo adecuado de la investigación y el cumplimiento de los objetivos planteados. Esta propuesta de investigación se proyecta para dar continuidad a la transformación que la docente-investigadora realice sobre su propia PE durante la formación en la Maestría en Pedagogía e Investigación en el Aula.

Palabras claves: Ciclos de reflexión, gestión de información, organización de información, habilidades matemáticas, Práctica de enseñanza.

Historia de Vida Profesional.

Este apartado describe la historia profesional de la docente investigadora, su trayectoria, antecedentes e hitos, puesto que resignificar su práctica de enseñanza es el objeto principal de esta investigación.

Perfil Docente

El amor por la Docencia nace desde la infancia, considerando que explicaba los contenidos matemáticos a los compañeros de curso, no porque supiera mucho, sino porque era el interés ayudarlos en la comprensión de los temas vistos. Durante la Secundaria obtuvo algunos logros académicos tales como, la participación en olimpiadas de Química ocupando el quinto lugar a nivel departamental, la participación en olimpiadas de Matemáticas logrando ubicarse entre los 20 mejores estudiantes a nivel departamental, mejor estudiante en pruebas ICFES del colegio. Ingresó a la Universidad Nacional para cursar la carrera de Ingeniería Química, pero desafortunadamente no alcanzó los resultados esperados, en definitiva, la secundaria es diferente a la universidad y no había suficientes bases sólidas para mantener el cupo, la diferencia a nivel intelectual y en recursos con los otros compañeros era bastante marcada. El aprendizaje adquirido fue infinito en cuanto a personalidad, motivación y esfuerzo. Continuando con su camino, inicia una nueva carrera, Ingeniería Mecánica en la Universidad Incca de Colombia donde realiza monitorias de Matemáticas y Física con el Departamento de Matemáticas como beneficio económico para la matrícula durante 7 semestres. Después, ejerce como profesional en Ingeniera Mecánica en un par de empresas metalmecánicas por casi 10 años y aunque era una gran experiencia, la parte social y la necesidad de una estabilidad laboral fueron decisivas para la postulación al concurso Docente por medio de la Comisión Nacional del Servicio Civil (CNSC).

La experiencia como Docente de Aula inicia el 14 de Julio del 2020 en el área de

matemáticas de forma virtual, el año 2021 fue en alternancia, y en el 2022 de manera presencial. Con la ayuda de la Especialización en docencia y pedagogía en la Fundación Universitaria del Área andina, logró comenzar con la PE e incursionar en el mundo de la Docencia. Actualmente, a través de este trabajo investigativo con la Especialización en Pedagogía e Investigación en el Aula en la Universidad de la Sabana, el interés es, transformar la propia práctica de enseñanza y con ello brindar herramientas a los estudiantes para un mejor su comprensión y desarrollo del pensamiento matemático.

Trayectoria profesional como profesora.

En el año 2020, se da inicio a la carrera docente como profesora de matemáticas en la IERD Cacicazgo, institución que busca en el constructivismo, el aprendizaje dialógico, el pacto de aula, el proyecto de vida, las habilidades comunicativas y el bilingüismo, las bases para construir una cultura de paz y una ciudadanía inclusiva, orientada hacia el bienestar físico, emocional, social y ambiental de la comunidad Caciquista.

Este primer año se dio en tiempo de Pandemia, donde la asesoría a estudiantes se realizaba de forma virtual. Los docentes organizaban un material para orientar los temas a tratar durante un mes, se imprimían las guías que los estudiantes recogían en la institución educativa y a diario se conectaban por WhatsApp con un horario específico para seguir el paso a paso de la guía, suministrar videos u otras herramientas que ayudaran a conceptualizar los temas; los estudiantes preguntaban sus dudas, mostraban sus avances e interactuaban en el grupo para llevar a cabo el desarrollo de la guía. De ese trabajo se evidencian niños autodidactas donde el profesor ejerce la labor de guiar en el aprendizaje y orientar hacia la búsqueda del conocimiento, y también, los estudiantes que no pudieron con esa metodología por la creencia en requerir explicación por parte del profesor para entender la materia.

Durante el 2021 se trabajó en alternancia en la misma institución educativa. Fue una experiencia agradable y eficaz dado que los grupos se dividían en dos; un día asistían 15 niños, al otro día los otros 15 niños. Esto reflejaba un trabajo más personalizado y organizado dentro del aula que permitía apoyar de manera más conveniente a cada estudiante, debido a que se encontraban fácilmente las dificultades y se les brindaba una mejor atención logrando una mayor comprensión de los temas.

En el año 2022 acabó la alternancia y se dio inicio a la presencialidad en los colegios, dando continuidad al trabajo realizado con los estudiantes de básica secundaria de la IERD Cacicazgo. Los años en esta modalidad son el 2022 y el 2023, tiempo en el cual, la experiencia vivida a diario es todo un reto, dado que se trabaja con seres humanos, muchos de ellos bastante vulnerables por su entorno y por la falta de familias fortalecidas y estables; esto hace de la convivencia un tema diario, especialmente con grados sexto y séptimo, donde se habla sobre el buen comportamiento, el pedir la palabra, el uso adecuado de las palabras, el respeto al otro, el valor de las personas, del medio ambiente, el trabajo en equipo y demás. Los estudiantes de los otros grados superiores en su mayoría, son más conscientes de su trabajo, pero con hábitos de estudio muy escasos, hacen pocas tareas y sus resultados son bajos.

El rol docente procura aportar a la sociedad herramientas y estrategias que permitan modificar las condiciones actuales para mejorar la calidad de vida, trata de impulsar, guiar, orientar, enseñar, observar y ayudar a los estudiantes con el fin de lograr cambios positivos, lo cual produce una gran satisfacción y hace del ejercicio docente una bonita labor.

Hitos de la PE

Los principales hitos relacionados con la PE se presentan a continuación mediante una línea del tiempo.

La primera Explicación 1992

En el examen final de matemáticas de grado sexto la calificación fue 100, por lo que, la mamá de un compañero pagó con dulces por prepararlo para la habilitación.

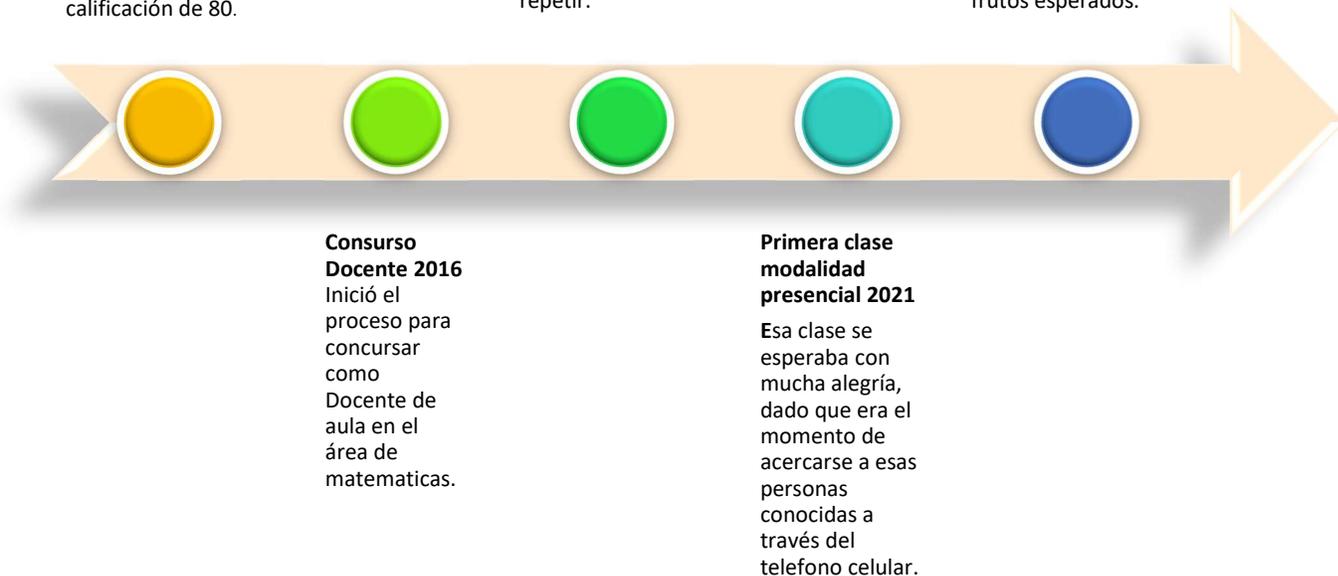
Él obtuvo un calificación de 80.

Primera clase en modalidad virtual 2020

Se realiza un video de presentación a los estudiantes. Duración aproximada de la grabación, 1 hora, puesto que los nervios jugaban una mala pasada y tocaba repetir y repetir.

Una de tantas experiencias 2022

En las recuperaciones del año, los estudiantes asisten con los padres de familia para verificar el proceso. Al terminar la recuperación, lloraron la mamá, el niño y docente, por ver que su entrega hacia la materia había dado los frutos esperados.



Reflexión preliminar

La reflexión preliminar permite conocer algunas características del docente investigador, tener un punto de referencia acerca de sus concepciones y ejercicios alrededor de la PE al momento de iniciar el proceso investigativo.

¿Quién es?

Es Docente de matemáticas de la IERD Cacicazgo Municipio de Suesca Cundinamarca, esposa de un hombre maravilloso, madre de un lindo y precioso hijo, quién ha sido el mejor regalo de su vida, hija de unos padres responsables y de buenos principios, nuera de otros dos padres que le han brindado todo su apoyo. Es una mujer feliz, agradecida, creyente en un Dios creador de grandes oportunidades, bendecida con una bonita familia, un gran trabajo, con todo lo

necesario y un poco más.

Su marca personal

Lo que quiere lograr en el mundo. Quiere dejar huellas imborrables manifestadas en pequeñas transformaciones en los seres que la rodean. Su plan es vivir el presente con aprendizaje del pasado y con la visión hacia el futuro, tratando de dar lo mejor de sí, pero manteniendo el equilibrio en todas las áreas, familiar, profesional, personal y espiritual.

Lo que le gusta. Dentro de las cosas que le apasionan, las principales son: compartir tiempo en familia, acompañar a su hijo a los torneos que programa el club de fútbol al que pertenece, aprender cosas nuevas cada día y resolver problemas y retos matemáticos.

Su formación base. Es ingeniera Mecánica egresada en el 2009 de la Universidad Incca de Colombia. Su experiencia laboral inicia en una empresa de Diseño, Fabricación y montaje de Calderas, Intercambiadores y recipientes a presión para el sector Oil and gas, biomasa, industrial y energético, 8 años después labora en una empresa fabricante de partes para motocicletas y finalmente, en una empresa dedicada al diseño y montaje de aire acondicionado. En cada uno de estos lugares la experiencia es valiosa, sin embargo, su anhelo era un trabajo con 3 características: Estabilidad, Impacto Social y más tiempo para compartir con su hijo, es cuando decide inscribirse al Concurso Docente en el 2016 y al finalizar el proceso queda en el listado de elegibles. En el 2020 ingresa a la carrera Docente en período de prueba y actualmente se encuentra ejerciendo como profesora en el área de Matemáticas en la IERD Cacicazgo.

Lo que significa ser profesor. Principalmente, es una oportunidad para dejar una bonita huella en los adolescentes dado que es una de las etapas más importantes de cualquier persona, así como su infancia, familia y la escuela. La labor docente tiende a ser más una labor social, se hace necesario hablar con los estudiantes, escucharlos, aconsejarlos, hacerlos caer en cuenta de,

corregirles y enseñarles.

Sobre la Planeación. Planear la clase es una labor o una tarea muy importante dentro del quehacer diario porque permite tener la estructura principal de los contenidos y a partir de esto, se puede ir revisando como desarrollarlos, que actividades, ideas o estrategias implementar de acuerdo a las clases que se van a dictar, además, ayuda en gran manera con el control del aula. Aunque lo planeado muchas veces lleva más tiempo o se desvía un poco de lo trazado, es importante para que sea un trabajo organizado y que tenga un fin específico.

Sobre lo que enseño. Como docente de matemáticas es el deber enseñar los contenidos de esta área, pero con grados sextos se va mucho tiempo de la clase en temas de comportamiento y convivencia.

Los estudiantes no tienen textos de estudio y se entrega al estudiante una guía preparada con anterioridad con el contenido matemático a tratar. Se enfatiza en hacer una lectura previa con el fin de crear en el estudiante el hábito de lectura, luego, para tener el contenido en el cuaderno, los estudiantes de grado sexto lo copian para aportar a la caligrafía y ortografía, los grados séptimos y octavos hacen un resumen y los grados superiores toman notas. El contenido en el cuaderno se realiza para repasar sus apuntes y que sirvan como base para la etapa de resolver ejercicios donde se fortalecen y aplican los conceptos adquiridos.

Tabla 1

Propuesta de Evaluación.

Esfuerzo	Contenido	Nota Final
Aplica	Aplica	4.5 – 5.0
Aplica	Se Dificulta	3.5 – 4.5
No Aplica	Aplica	3.0 – 3.5
No aplica	No aplica	Menos de 3.0

Sobre la evaluación del aprendizaje. Para la evaluación del aprendizaje se usan diferentes instrumentos, exámenes de tipo escrito u oral, participación en clase, desarrollo de talleres y actividades en clase, desarrollo de talleres y actividades en casa.

Se da a conocer la Tabla 1 como propuesta de evaluación al inicio del año escolar y se especifica que las actividades van encaminadas a la responsabilidad, el esfuerzo y la perseverancia. Durante el período académico, los estudiantes tienen la oportunidad de recuperar las fallas presentadas, corregir los errores hasta lograr el objetivo de entender el contenido.

Estructura de la clase. La estructura de la clase depende de la actividad planeada, la parte de copiar se deja como actividad en casa para gestionar el tiempo en clase.

A continuación, una estructura base.

- i) Una actividad de estiramiento o lúdica corta, de inicio rápido.
- ii) Actividad planeada (lectura, videos, taller, quiz, juegos)
- iii) Acertijo o reto matemático.

La estrategia que se utiliza con mayor frecuencia en clase es el taller con ejercicios, problemas y retos, dado que la realización de ejercicios y resolución de problemas es la que permite complementar conceptos, teorías, algoritmos y poner en evidencia la comprensión de la asignatura. El lema de la clase dado que a los estudiantes no les gusta resolver problemas es “La matemática no nos presenta problemas, nos presenta herramientas para solucionar algunos problemas”

Descripción y Delimitación Del Problema

El área de Matemáticas tiene mayor dificultad y se evidencia desmotivación por parte de los estudiantes debido a la predisposición que existe de que son difíciles, que *soy malo para las matemáticas*, que se dificulta la comprensión de los temas abordados ya que exige procesos de conceptualización y conexión para plantear y resolver problemas; además, a medida que se avanza la temática se requieren si o si, conceptos previos bien fundamentados.

Dentro del aula de clase se ha observado estudiantes que abordan bien los contenidos, se ven motivados por aprender, perseveran durante el proceso y sienten alegría al darse cuenta de sus capacidades y, estudiantes con dificultades, ya sea por preconceptos mal fundamentados o porque les cuesta crear significados, codificar y decodificar símbolos, resolver problemas o porque se les dificulta el entendimiento de los contenidos de la asignatura provocada por una falta de comprensión lectora, o también como una carencia en las herramientas utilizadas para organizar y gestionar la información quienes presentan un sentimiento de bloqueo manifestado a través de tristeza y desmotivación que los hace pensar que no avanzan o no alcanzan sus metas, esto influye en el dejar hasta ahí la tarea y continuar acumulando vacíos, generando una brecha cada vez más grande.

La falta de hábitos de estudio, vacíos en la estructuración de la experiencia matemática, la comprensión lectora, el escaso material de estudio, la falta de técnicas apropiadas para organización de la información de las temáticas, son causas determinantes para que el estudiante no persista en avanzar en sus actividades académicas, desperdiciando así su etapa escolar, cogiendo apatía a las clases, malgastando el tiempo y creando un ambiente de ocio para él.

Es por tal razón, que debe haber un cambio en la PE que se enfoque en una o varias posibles causas buscando transformar la mentalidad y cultura de los estudiantes, creando un

ambiente de aprendizaje sano y retador, un cambio que permita optimizar el tiempo que se gastan en transcribir el material de clase que consta de una guía que el Docente suministra para grupos de 3 o 4 estudiantes dado que solo se cuenta con 80 copias al mes por docente para todos los cursos que tenga a cargo, estas guías se transcriben o se hace resumen para tener la información en el cuaderno y se espera que pueda ser la base para repasar y analizar en el momento de resolver ejercicios y problemas.

Considerando lo anteriormente expuesto, el interés de esta investigación es la resignificación de la PE al cambiar la forma de presentar la clase y tomar apuntes, mostrar a los estudiantes técnicas que les ayude a gestionar la información descrita en el material de apoyo y la organización de esta, esperando que pueda ser usada en la solución de problemas, en talleres y ejercicios que se plantean posteriormente para mejorar el proceso cognitivo, la construcción de conceptos, procesos y procedimientos y desarrollo de habilidades matemáticas.

Formulación del Problema

Esta investigación tiene como objeto de estudio la reflexión sobre la PE y para atender al problema planteado se ha considerado la siguiente formulación:

¿Cómo analizar el proceso de resignificación de la práctica de enseñanza a partir de la organización y gestión de la información para potenciar el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria?

Formulación Objetivos

Objetivo General

Analizar el proceso de resignificación de la práctica de enseñanza a partir de la organización y gestión de la información para potenciar el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria.

Objetivos específicos

Identificar las características propias de la práctica de enseñanza de la profesora investigadora desde sus acciones constitutivas de planeación, implementación y evaluación de los aprendizajes de los estudiantes para procurar cambios que redunden en el aprendizaje de los estudiantes.

Establecer una propuesta pedagógica que implementada a partir de ciclos de reflexión permita el mejoramiento de la práctica de enseñanza y el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria.

Valorar, desde la perspectiva reflexiva, los cambios introducidos con la implementación de la propuesta pedagógica sobre la práctica de enseñanza y el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes participantes.

Justificación

Actualmente, la PE conserva un aspecto tradicional que dedica mucho tiempo a la construcción de conceptos y teoría, y poco tiempo a la práctica, ejercicios y solución de problemas. Aunque la postura ha sido tener coherencia entre el discurso y la intención educativa constructivista, bien sea por paradigmas en la docente, en los estudiantes, el ambiente escolar, el número de estudiantes, el control del aula u otros factores, se han encontrado dificultades cuya intención es superarlas a través de la práctica reflexiva.

El MEN (1998) dentro de los lineamientos de matemáticas afirma,

El Constructivismo matemático es muy coherente con la Pedagogía Activa y se apoya en la Psicología Genética; se interesa por las condiciones en las cuales la mente realiza la construcción de los conceptos matemáticos, por la forma como los organiza en estructuras y por la aplicación que les da; todo ello tiene consecuencias inmediatas en el

papel que juega el estudiante en la generación y desarrollo de sus conocimientos. No basta con que el maestro haya hecho las construcciones mentales; cada estudiante necesita a su vez realizarlas; en eso nada ni nadie lo puede reemplazar. (pág. 11)

Teniendo en cuenta lo anterior, la presente investigación busca que el estudiante sea participe dentro de la construcción de su propio conocimiento, mediante el uso de herramientas que ayuden a gestionar contenidos matemáticos de manera eficiente en tiempo y organización, de tal forma que pueda resolver problemas, realizar ejercicios y talleres con el firme propósito de desarrollar las habilidades matemáticas y potenciar así su aprendizaje. Se ha identificado que no solo los conceptos desarrollan las habilidades, se necesita práctica, disciplina, motivación, es como una analogía con el área de educación física, donde necesariamente la práctica permite al estudiante poner a prueba sus habilidades cuando sea requerido por el sujeto de forma contextualizada. Así con matemáticas, si el estudiante solo ve el concepto no va a ser relevante, es más, al poco tiempo lo va a olvidar, pero si práctica con disciplina y tiempo, cuando llega el momento de ponerlo a prueba, muy seguramente lo sorteara de la mejor manera o por lo menos realizara una reflexión crítica con respecto a esto.

Además, El MEN (2016) cita a Miguel de Guzmán quien afirma que la enseñanza a partir de los problemas pone énfasis en procesos de pensamiento, de aprendizaje, en la aplicación y manipulación de los contenidos matemáticos para activar su capacidad mental y reflexión sobre su propio proceso de pensamiento, logrando realizar transferencias de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental. Desde este trabajo investigativo se puede inferir la necesidad de la manipulación de los contenidos matemáticos que no son lineales sino relacionados, los posteriores dependen de los anteriores, si no hay conceptos solidos desde el inicio, se crea un vacío e impide avanzar dentro del área. Para entender esto se plantea como ejemplo el Teorema

de Pitágoras donde todo triángulo rectángulo cumple con que el cuadrado de la hipotenusa es la suma del cuadrado de sus catetos, teorema que se representa mediante una ecuación matemática y que pretende hallar uno de los lados del triángulo conociendo el valor de los otros dos, la dificultad que por lo general se presenta no es la aplicación del teorema, sino la solución de ecuaciones y operaciones con números reales, información que se ha obtenido durante el proceso académico y que debe usarse como herramienta para solucionar los problemas.

El MEN (1998) ratifica que en general, el proceso de aprendizaje de las matemáticas es descontextualizado y dedica muy poco tiempo a la resolución de problemas e inclusive se omite por falta de este; por lo cual, gestionar el tiempo optimizando el dedicado a la teoría y práctica, y gestionar la organización con contenidos claros y de fácil visualización es el propósito de la transformación de la acción docente dado que en la actualidad, al momento de resolver los problemas o hacer ejercicios prácticos los estudiantes no saben ubicar la información requerida, se confunden y pierden tiempo valioso para practicar.

En conclusión, la resignificación de la PE busca brindar herramientas para potenciar en los estudiantes el desarrollo de las habilidades matemáticas mediante el uso correcto de la información que ha sido seleccionada y organizada, teniendo presente no solo la cantidad de información que adquieren, sino la competencia que ejercen sobre lo aprendido, es decir, que sean capaces de comprender los conceptos, construir el conocimiento y aplicarlo en la solución de problemas.

Marco Contextual

Este apartado tiene como fin conocer el entorno legal, social, demográfico, cultural y propio de la PE donde se desarrolla la presente investigación, y para realizar el análisis del contexto se recurre a la propuesta de niveles de concreción contextual adaptada y expuesta por Maturana que comprende cuatro niveles (Macro, meso, micro y nano).

Macro contexto. Nivel uno de concreción curricular

Con respecto al nivel de concreción de macro contexto, Maturana (2021) indica que está referido a consensos internacionales, producto de acuerdos, convenciones o leyes blandas que recoge las tendencias globales y transversales. También, a políticas nacionales, leyes, lineamientos, las orientaciones o criterios metodológicos generales.

En relación con la investigación, el macro contexto corresponde a los siguientes instrumentos normativos:

Declaración Universal de los derechos Humanos (1948). Artículo 26.1. Dispone que todas las personas tienen derecho a la educación.

Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966). Artículo 13.2. b) en el cual establece que la enseñanza secundaria debe permitir el acceso de todos, a través de medios apropiados.

Convención sobre los Derechos del Niño (1989). Artículo 28.1. En éste se reconoce el derecho a la educación y que se pueda realizar “en condiciones de igualdad de oportunidades” (ONU, 1989). Artículo 29. Se expresa: “1. a) Desarrollar la personalidad, las aptitudes y la capacidad mental y física del niño hasta el máximo de sus posibilidades”.

Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2008). Artículo 24.1. Se expresa el derecho a la educación de las personas con discapacidad, el cual busca evitar la

discriminación, garantizar la igualdad de oportunidades y un sistema educativo inclusivo.

Constitución Política de Colombia de 1991. Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la Ley general de Educación y se establecen normas generales que permiten reglamentar el Servicio Público de la Educación con el fin de cumplir con una función social conforme a las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. *Artículo 46.* Sobre la Integración a la educación de personas con limitaciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognoscitivas, emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales.

Decreto 1860 de 1994. Ofrece las orientaciones curriculares en el Artículo 35 respecto al desarrollo de las Asignaturas, en relación con las estrategias y métodos pedagógicos a aplicar.

Lineamientos Curriculares en Matemáticas (1998). Como respuesta a qué enseñar y qué aprender en la escuela, al sentido y función pedagógica, al proceso para desarrollar potencialidades, se hacen procesos de reflexión que se plasman en el currículo, plan de estudios, evaluación y promoción de los estudiantes.

Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA). Matemáticas V2 Presentados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), conjunto de aprendizajes estructurantes que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación. (MEN, 2016). La educación de calidad es un derecho fundamental y social que debe ser garantizado para todos. Presupone el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores que forman a la persona de manera integral.

Meso contexto. Nivel dos de concreción curricular

Según Maturana (2021) refiere que el Meso contexto está contenido en el Proyecto

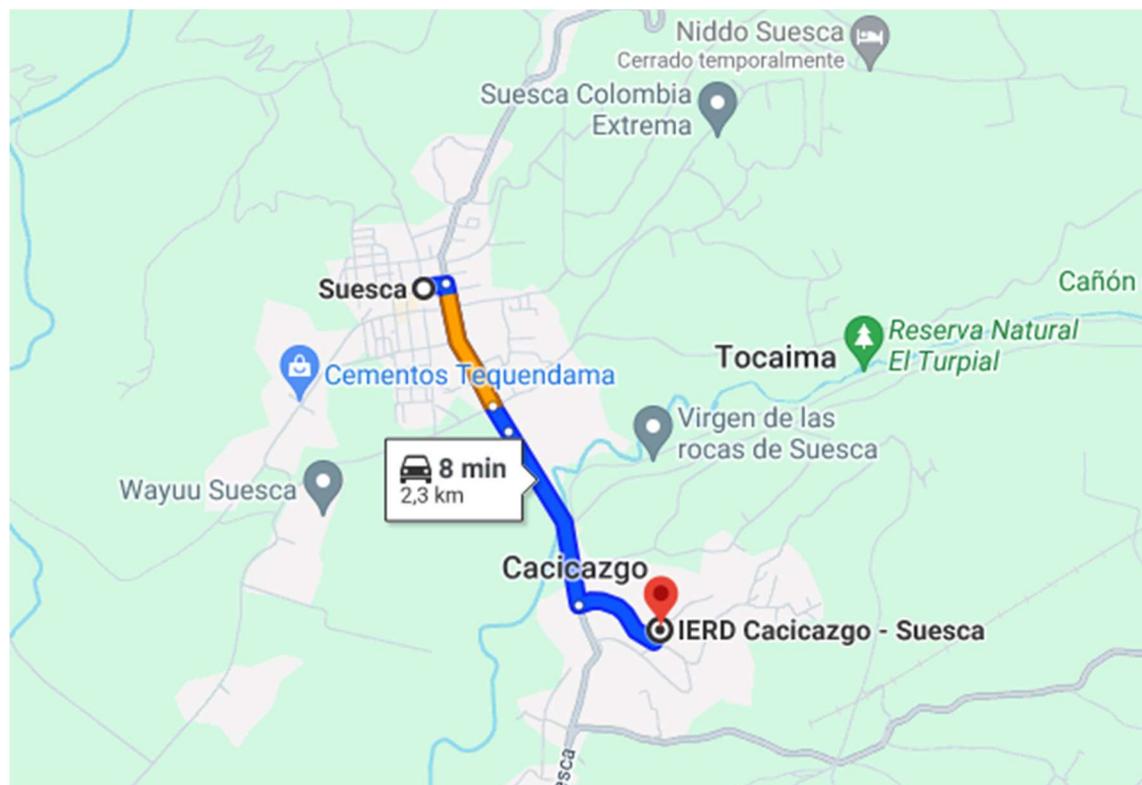
Educativo Institucional (PEI). “permite y promueve el desarrollo de la autonomía de cada institución, y convoca la consideración protagónica del contexto sociocultural propio de la institución educativa; es decir, el contexto institucional, y sobre el cual pretende incidir de manera inmediata”.

Basado en lo anterior, el meso contexto que se muestra a continuación ha sido elaborado con la información contenida en el PEI – Proyecto Educativo Institucional de la Institución Educativa Rural Departamental de Cacicazgo de Suesca Cundinamarca.

Localización

Figura 1

Mapa de Ubicación IERD Cacicazgo.



Nota: Fuente: Google map. 2024

La IERD Cacicazgo está ubicada en la Vereda de Cacicazgo al sur oriente del Municipio de Suesca. La distancia al centro urbano es de 2,3 km, a Bogotá es de 60.7 km aprox. y a la vía Tunja-Bogotá es de 2,9 km. Ver Figura 1. Al norte se encuentra Santa Rosita, al sur Sesquilé, al occidente Guita y al Oriente San Vicente y Tenería. Disfruta de una carretera de fácil acceso. Se encuentra un sitio turístico llamado “Rocas de Suesca” en el cual se realiza alpinismo por parte del turistas nacionales e internacionales.

Breve Historia de Cacicazgo

La IERD de Cacicazgo es un Institución Educativa Rural Departamental de carácter oficial, ubicada en el Municipio de Suesca, Vereda Cacicazgo. Fue fundada en el año 1937 como una escuela rural y dependió administrativamente por 67 años del IERD Gonzalo Jiménez de Quesada, esta escuela comenzó a funcionar con un solo salón donde se impartía el conocimiento a 25 niños de escasos recursos, empezó a crecer ampliando su cobertura desde los años 80 en dos jornadas por falta de infraestructura y fue en el año que se autorizó independizar la escuela y conformar la IERD Cacicazgo. Ese mismo año se abrieron 2 grados sexto de básica secundaria, en el 2006 se abren 2 grados séptimos y en los 2007, 2 grados octavos. En el año 2010 se da la resolución de reconocimiento oficial para la ampliación del servicio educativo de grado décimo y en el año 2011 se da la resolución de carácter oficial de ampliación educativa de nivel media académica y se realiza la primera promoción de bachilleres en el año 2011.

La Institución Educativa Rural Departamental Cacicazgo funciona con los niveles de preescolar, básica y media académica en dos jornadas (mañana y Tarde), un Rector, una Coordinadora, una secretaria Académica, 31 docentes, 2 aseadoras, 1 servicio de celaduría y 3 ecónomas. El colegio cuenta con un total aproximado de 519 estudiantes a cohorte del 16 de enero de 2023.

Población

La comunidad de la vereda Cacicazgo está compuesta por 450 familias aproximadamente y el 70% hace parte de la IERD, los hombres y mujeres en su mayoría, trabajan en empresas de flores y de vigilancia, los demás, en agricultura y labores comerciales. Los horarios laborales en temporada de flores son extensos, forzando a los padres de familia a dedicar poco tiempo al comportamiento y cuidado de sus hijos, lo que repercute en el proceso enseñanza aprendizaje.

Los recursos para nutrición y conectividad son muy limitados, la mayoría son de estratos 1 y 2. Han llegado familias de desplazados, reinsertados y población flotante.

Recursos

La institución IERD Cacicazgo cuenta con un área de 7.231 metros cuadrados de los cuales 4.000 metros cuadrados se encuentran construidos con la siguiente especificación: un salón de informática, rectoría, secretaría, aula para preescolar, 15 aulas de clase, tres unidades de baños, un campo deportivo, laboratorio dotado para Ciencias Naturales, la biblioteca, salón comedor y restaurante escolar.

La Institución cuenta con más de 60 tabletas inadecuadas para las necesidades actuales, aprox. 114 portátiles que se encuentran unos en la sala de sistemas para clase de informática con los estudiantes de secundaria y los otros más básicos en el kiosko para el uso con los estudiantes de primaria, 3 Smart TV con sistema Pen Touch, 7 Televisores LG de 32 pulgadas, 2 Video Beam, 1 proyector BenQ , estos recursos TIC, no se han podido usar de manera satisfactoria durante todo el 2023 dado que la secretaria de educación por ser beneficiarios del Programa MINTIC que iba a dar conexión a las escuelas rurales del país, no suministro recursos para internet y no se ha podido ejecutar el servicio, entonces el uso de televisores y computadores es limitado.

Fundamentos

La IERD Cacicazgo fundamenta su sistema educativo en el modelo constructivista y el aprendizaje dialógico, su labor se sustenta en siete principios básicos: transformación, diálogo igualitario, inteligencia cultural, dimensión instrumental, creación de sentido, solidaridad e igualdad de diferencias, con el fin de brindar a la comunidad educativa una oportunidad de transformación en los procesos de enseñanza para que logre atender sus necesidades por medio de una nueva pedagogía, metodología flexible y tecnologías de la información.

Filosofía

Su estudiante debe ser líder, persona con valores humanos, que ame y respete su entorno y transmita a su comunidad un mensaje humanizado y científico.

La Institución, lugar en el cual la educación es proceso liberador, dignificante y constructor, complejo y dinámico para el ser humano, encontrando un desarrollo integral para sí mismo, su familia, la sociedad, el estado, posibilitando un progreso humanístico, académico, deportivo del municipio de Suesca.

Se asume al ser humano como ser social, quien merece toda dignidad desde lo teológico, lo cívico y lo social, no como un instrumento para producir, sino como ser integral, creado para ser feliz y hacer feliz a los demás.

Misión

La IERD Cacicazgo, entidad de carácter oficial del municipio de Suesca, forma a su comunidad Caciquista en los niveles de preescolar, básica y media académica, fortaleciendo la tolerancia, la disciplina y la superación como valores esenciales en la construcción de una cultura de paz y una ciudadanía inclusiva, que propenda por el bienestar físico, emocional, social y ambiental. Mediante la implementación del constructivismo, el aprendizaje dialógico, el pacto de

aula, el proyecto de vida, las habilidades comunicativas, el bilingüismo y el uso de las tecnologías de la cuarta revolución industrial.

Visión

La Institución Educativa Rural Departamental Cacicazgo, entidad de carácter oficial, para el año 2028 se posicionará en la provincia de los Almeida (Cundinamarca) como una institución de modalidad académica, líder en la formación de personas incluyentes, fundamentadas en valores institucionales, con capacidad de mediar y resolver conflictos de forma dialógica promoviendo el bienestar emocional y la transformación de su realidad social

Política de calidad

Es compromiso de la IERD Cacicazgo ofrecer un servicio educativo académico inclusivo de calidad, que permita la formación integral de la comunidad Caciquista enfocándose especialmente en los valores institucionales; con el apoyo de un equipo de trabajo cualificado, enfocado en la implementación del aprendizaje dialógico y comprometido con el desarrollo del proyecto de vida institucional.

Modelo pedagógico

En la IERD Cacicazgo prima el *Constructivismo*, que busca un progreso en el individuo, mediante un desarrollo intelectual, a partir de las necesidades y condiciones de cada uno, para lo cual, el docente debe estimular al estudiante con experiencias que desarrollen su estructura cognoscitiva, combinando el modelo con otros de acuerdo al tema a desarrollar y área disciplinar.

Nota: Para que el modelo y el enfoque pedagógico sean efectivos y aterricen en el aula, es necesario que los estudiantes desarrollen su autonomía, ya que el constructivismo exige de estudiantes que son protagonistas de su proceso de aprendizaje. En el contexto escolar, la

autonomía es un conjunto de habilidades que le permiten al estudiante tomar buenas decisiones en el proceso de aprendizaje. Este conjunto de habilidades también se conoce como “Saber aprender”, “aprender a aprender” o habilidades meta cognitivas.

Micro contexto. Nivel tres de concreción curricular

Maturana (2021) describe que el Micro contexto se concreta en la acción en el aula durante el proceso de enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta la PE y acciones constitutivas (planear, implementar y evaluar los aprendizajes) del docente. A continuación, se describe el micro contexto relacionado a la investigación.

Recursos. Un televisor. Un computador. Tablero y marcadores. 80 copias al mes para todos los grupos, 38 pupitres, escritorio, biblioteca y demás recursos suministrados por el Docente y estudiantes.

Acciones de Planeación. La planeación es importante para dar claridad a los contenidos, como desarrollarlos, e ir mirando ideas o estrategias a implementar en las clases. Aunque lo planeado muchas veces lleva más tiempo o se desvía un poco de lo trazado, es importante para que sea un trabajo organizado y tenga un fin específico.

Al realizar la planeación, se tiene en cuenta el plan de estudios actualizado que se revisa anualmente dentro de las semanas institucionales para determinar que contenidos quedaron pendientes, contenidos a reforzar y contenidos del año en curso. Luego, por cada período se diligencia el formato “Plan de aula” con información específica como grado, tema, actividades a realizar y detalle de evaluaciones.

A continuación, se describen las principales características de planeación por período.

Exploración. Es el momento para realizar el diagnóstico de conceptos previos sobre la temática a abordar, motivar a los estudiantes hacia la comprensión del contenido mediante usos y

aplicabilidad y mostrar los objetivos propuestos.

Estructuración. Se desarrolla la conceptualización de la teoría, se exponen ejemplos y realizan actividades que permiten la base para el desarrollo de la práctica.

Momento de práctica o ejecución. Acciones de aprendizaje que permiten hacer uso de la teoría y que pueden ser aplicadas al contexto.

Momento de transferencia. Los estudiantes socializan lo comprendido para verificar el dominio de la temática y logros adquiridos.

Momento de valoración. Evaluación formativa

Por último, se realiza planeación semanal, guías, talleres, evaluaciones, estrategias a implementar ya específicamente en cada clase.

Acciones de Implementación. Las acciones de implementación son las llevadas a cabo dentro del aula de clase, en el momento de la interacción docente-estudiantes.

Actividad de inicio. Estiramiento. Preguntas del diario vivir. Contar una experiencia, Analizar una frase.

Actividades intermedias. Revisar conceptos previos y si se requiere, repasar lo que se considere fundamental para el tema. Hacer una lectura del contenido específico. Es importante dentro de la comprensión del área que los estudiantes aprendan el uso y lenguaje matemático. La lectura da inicio a la fase de estructuración. Luego mediante videos, ejemplos y explicación, se aclaran conceptos y procedimientos. Los grados sextos copian en el cuaderno el contenido para ayudar con la caligrafía y ortografía, los grados séptimos y octavo realizan un resumen y los grados superiores toman notas para que puedan estudiar y repasar.

Después de la teoría se desarrollan ejercicios para fortalecer y aplicar los conceptos adquiridos. Talleres, quiz, recuperaciones.

Actividades finales. Hacer un breve repaso y recordar la tarea si aplica.

Acciones de Evaluación. La evaluación se desarrolla mediante, la participación en clase, desarrollo de las actividades en clase, desarrollo de las actividades en casa, evaluaciones escritas, talleres, exposiciones, proyectos y actividades de recuperación. Se usan diferentes estrategias que permitan identificar fortalezas y dificultades dentro del desarrollo de competencias y se proponen actividades de mejoramiento para el logro de los objetivos propuestos.

Nano contexto. Nivel cuatro de concreción curricular

Continuando con lo expuesto por Maturana (2021), el nano contexto incluye las condiciones o circunstancias especiales que tienen lugar en el aula de clase o lo que se denomina educación inclusiva.

La IERD Cacicazgo caracteriza a los estudiantes con necesidades educativas especiales y talentos especiales mediante un Plan individual de Ajustes razonables (PIAR) y hace seguimiento a cada uno de ellos por período.

En el aula se considera a todos los estudiantes con diferentes habilidades matemáticas y el PIAR es el instrumento que facilita focalizar a los que requieren un ajuste en la evaluación cuando se evidencia que pueden lograr los objetivos pero necesitan más tiempo que el promedio o, también facilita ajustar el contenido en condiciones especiales, como el caso de un estudiante de grado noveno que está aprendiendo las tablas de multiplicar y con él, el objetivo es trabajar problemas básicos de la vida diaria donde use la multiplicación.

Marco Teórico

En este apartado se encontrarán los aportes teóricos de diferentes autores de acuerdo a las categorías declaradas:

- i) Resignificación de la Práctica enseñanza
- ii) Organización y gestión de la información
- iii) Desarrollo de Habilidades Matemáticas

Resignificación de la Práctica Enseñanza

La PE es una herramienta base del educador para propiciar la formación del estudiante en el aula de clases y como una huella digital, es única desde la experiencia, historia y conocimientos del docente, el contexto, la didáctica y demás variables que intervienen en la relación profesor estudiante.

A continuación, se muestran tres investigaciones nacionales, que permiten esclarecer el termino PE que ha sido usado de diferentes formas en la literatura.

Según Alba, Atehortua y Maturana (2020) el término PE ha recibido diferentes significados y debe ser aclarado dada la importancia dentro del ámbito educativo. “Acepciones como práctica docente (De Lella, 1999), Práctica educativa (García Cabrero, Loredó Enríquez & Carranza Peña, 2008), Práctica Pedagógica (Díaz2006; Quero, V. D. (2006; Zuluaga, O. 1993; Zuluaga, O., Echeverri, A. y Quiceno, H. (1999).” (pág. 4); para Alba, et al. (2020) la PE es “el conjunto de acciones que los profesores desarrollan a diario como consecuencia del compromiso laboral adquirido, cuyo propósito es el de “enseñar” a otros” (pág. 3), estas acciones dependen de la experiencia propia del docente, así como sus creencias, conocimiento disciplinar, dominio curricular, saber pedagógico y su visión sobre enseñanza - aprendizaje de los estudiantes.

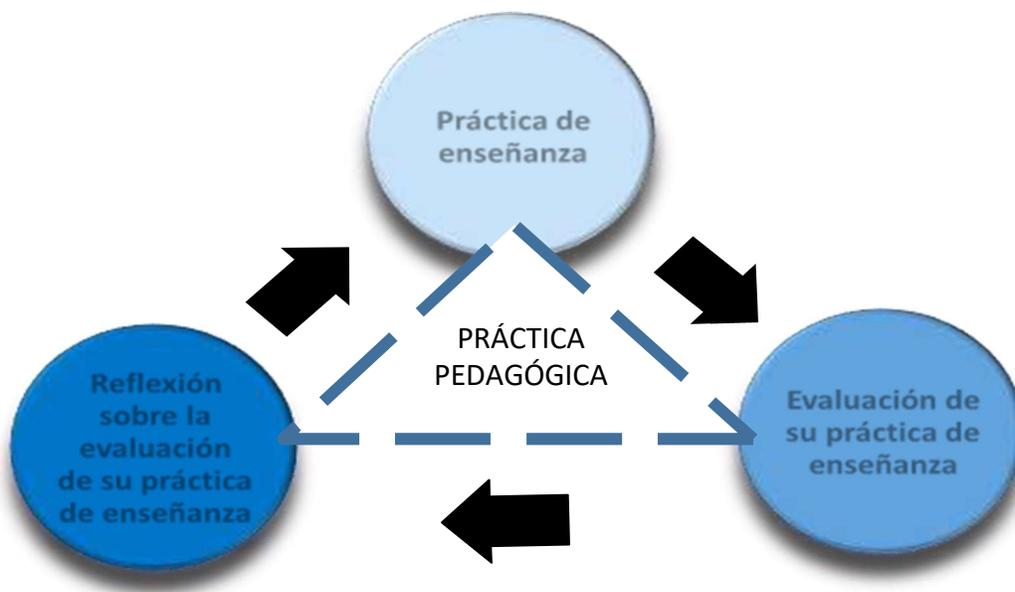
A continuación, Alba, Atehortua y Maturana (2020) han establecido como características

esenciales de la PE, la *complejidad* dado que comprende varios elementos que se encuentran interrelacionados, la *singularidad* porque no hay dos prácticas idénticas, el *dinamismo* dado que la práctica nunca es estática, la *institucionalidad* porque obedece a un contexto y responde a un marco institucional. Estas características vuelven a enfatizar la PE como algo que se da en espacio, tiempo, contexto en forma simultánea, pero es el docente el eje integrador de todos los componentes para que el aprendizaje dentro del aula se pueda llevar a cabo. Es a partir de la observación, sistematización, propuestas y soluciones de estas acciones llamadas constitutivas (Acciones de planeación, acciones de implementación, acciones de evaluación del aprendizaje) que se pueda realizar un proceso investigativo, triangular los datos obtenidos, documentar procesos, discutir hallazgos y finalmente realizar la transformación de la PE. Teniendo en cuenta lo anterior, Alba, Atehortúa y Maturana (2020), proponen en su diseño de investigación, el desarrollo de Ciclos reflexivos denominado P.I.E.R. (Planear- Implementar, Evaluar- Reflexionar) donde especifican que los profesores planean, actúan, evalúan y reflexionan.

Otro aporte importante que los autores hacen a esta investigación, es esclarecer la diferencia entre práctica pedagógica y PE dado que al revisar los antecedentes se encuentra ambigüedad en estos dos conceptos y es importante entender sus diferencias, por lo que Alba, Atehortúa y Maturana (2020) afirman que cuando el sujeto que enseña reflexiona conscientemente sobre sus acciones puede transformar su práctica, y al adoptar estas reflexiones como hábito, adquiere una dimensión que la lleva a una verdadera práctica pedagógica. Mediante la Figura 2 se puede visualizar la diferencia en los conceptos.

Figura 2

Procesos Básicos en la Configuración de una Práctica Pedagógica



Nota. Fuente: Procesos Básicos en la Configuración de una Práctica Pedagógica. Fuente: Alba, Atehortúa y Maturana (2020).

Otro artículo de interés que resalta la importancia del contexto para el desarrollo de la PE es el de Angulo, et al. (2018), cuyo objetivo es describir las prácticas educativas inclusivas que desarrollan los docentes con estudiantes víctimas del conflicto armado en una región de Colombia, dado que es un contexto donde la acción del docente es importante, pues tiene la facultad de mitigar los efectos negativos resultantes del conflicto armado.

Con respecto al significado de PE el texto de Angulo, et al. (2018) usa tres conceptos diferentes: práctica educativa, práctica pedagógica y desarrollo educativo en el aula, cuando afirman que “la práctica educativa o pedagógica se convierte en la herramienta base del educador propicia para el desarrollo educativo en el aula, como elemento integrador de aspectos que se relacionan con la formación del estudiante en el aula de clases” (pág. 48), dado que el concepto no está bien fundamentado, la escogencia de este artículo se base en que la práctica dentro del

aula también debe ser social y depende de las personas a quien va orientada. “La práctica educativa debe estar contenida por acciones significativas que, bajo el uso apropiado de metodologías, permitan sistematizar la información en el aula teniendo en cuenta que, los estudiantes han sido víctimas del conflicto armado interno” (pág. 49).

Con respecto a este contexto señalan que la PE se debe llevar a cabo con cuidado, debe propiciarse un ambiente ameno, dado con amor, con conocimiento, pero con motivación. Por su puesto, en cuanto a las características de un docente inmerso en este contexto Angulo, et al. (2018) refieren que debe discernir, observar, atender oportuna y responsablemente los diversos sucesos que se presentan en el aula, tener cualidades como autonomía, creatividad, dinamismo, objetividad, capacidad de generar nuevas expectativas y esperanzas de vida para lograr sobreponerse y no dejarse suprimir ante la adversidad ocurrida.

Como se ve en este artículo, el docente debe tener un gran número de capacidades que permitan llevar a cabo una práctica significativa, y agregan la receptividad y asertividad como esenciales, dado que se encuentran muchas situaciones complejas y al observar, escuchar, identificar expresiones y actitudes en los estudiantes se puede intervenir adecuada y oportunamente.

A manera de conclusiones, Angulo, et al. (2018) afirman que la actitud del docente causa diferencias en el aprendizaje, hay que implementar acciones dirigidas a mantener la convivencia, a fomentar valores, a desarrollar una educación integral en la cual, la humanidad del estudiante es más importante que la cátedra y el aula de clase un escenario para la construcción de una mejor sociedad.

A continuación, otro artículo a nivel nacional que describe prácticas de aula de 56 docentes seleccionados aleatoriamente en una institución educativa de la ciudad de Medellín y

quienes respondieron un cuestionario que incluía: Planeación, Ambiente de Aprendizaje, Cultura de Aprendizaje y Práctica Pedagógica.

Inicialmente, Velásquez, et al. (2019) en su artículo describe algunas definiciones y relaciones con PE o práctica en el aula desde la mirada de otros autores y que enriquecen la categoría de análisis así:

El MEN (2015a) afirma que las prácticas de aula son actividades propuestas por el docente para guiar al estudiante en la construcción de nuevos saberes e implican diversas dimensiones de planeación, escenarios de aprendizaje, cultura de aprendizaje y práctica pedagógica. El MEN también hace énfasis en que ese conjunto de acciones concretas presentes en la clase, son las que construyen y fortalecen las habilidades de los estudiantes; son susceptibles de cambios y mediante la reflexión se reformulan creando nuevas oportunidades de aprendizaje. Barrón, 2015 expresa que los factores como creencias, significados, conceptos, conocimientos disciplinarios, pedagógicos y didácticos son propios del docente e influyen en la manera que perciben la realidad y en la práctica que desarrollan. Sánchez Ochoa y Domínguez Espinoza 2007, enfatizan sobre la necesidad de un docente preparado, con conocimientos y dominio del tema, con habilidades pedagógicas, capacidad para comunicarse y afrontar problemas que se presentan en el aula y por medio de la reflexión de su práctica, proponer diversas estrategias de planeación, metodologías innovadoras y diferentes estilos de evaluación. Vargas (2018) menciona que el hecho de que los docentes desconocen la realidad del aula y se ocupen de lo institucional y no reflexionen frente a la cantidad de posibilidades que les brinda el escenario escolar es una problemática común en el aula (pág. 3).

Luego de revisar las nociones que nos ayudan a complementar la categoría de PE, se realiza una síntesis de lo propuesto en la investigación que pretende caracterizar prácticas

pedagógicas de aula para identificar claves de calidad, basados en cuatro dimensiones que tiene el Marco para la Buena Enseñanza MBE: Planeación y preparación de clases, Ambientes para el aprendizaje, Cultura de aprendizaje y Prácticas pedagógicas y sus conclusiones.

Dimensión Planeación. Según Velásquez, et al. (2019), La planeación contribuye a que el estudiante sea encaminado a desarrollar sus competencias y habilidades y al docente le permite avanzar en su desarrollo profesional.

Al valorar instrumentos, los datos afirman que los docentes planean sus clases y las diseñan teniendo en cuenta los objetivos propuestos, fomentan habilidades de trabajo cooperativo, autonomía y desarrollo del pensamiento de alto nivel, se tienen en cuenta los estudiantes con características especiales para realizar actividades de estructuración del aprendizaje.

Dimensión Ambiente de Aprendizaje. Velásquez, et al. (2019) refieren a Danielson (2013) quien afirma que es el deseo de todo docente tener un lugar con un ambiente favorable para la convivencia, que permita optimizar tiempo, recursos y facilite alcanzar los logros propuestos. (pág. 6). Los resultados reconocen que existe un ambiente favorable dentro del aula.

Dimensión Cultura de aprendizaje. Velásquez, et al. (2019) vuelve a referir a Danielson (2013) quien afirma que el docente debe motivar al estudiante a partir de la curiosidad y canalizar la “energía natural de los estudiantes hacia el contenido curricular” (pág. 6)

En esta dimensión los docentes manifiestan realizar actividades referidas a la cultura del trabajo cuales son: perseverancia, motivación, expectativas del aprendizaje, autonomía y para esto el docente debe elegir los contenidos y saber comunicarlos.

Dimensión pedagógica. Velásquez, et al. (2019) afirma que una buena práctica

pedagógica según Danielson (2013) se basa en dos aspectos importantes: la comunicación que ocurre cuando el docente une el propósito del aprendizaje con el plan de estudios y la discusión y argumentación cuando se lleva al estudiante a otro nivel de pensamiento por medio de la formulación de preguntas.

De acuerdo a este planteamiento, los resultados de la investigación muestran que se hay instrucciones al inicio de las clases, se verifica la comprensión de la temática, se hacen preguntas con alto desafío cognitivo y se promueve la participación de los estudiantes.

A manera de conclusión, La resignificación está orientada a transformar, cambiar, mejorar, solucionar el problema de la práctica mediante acciones que generen cambios en los estudiantes. Un ejemplo que permite ver la adaptación de recursos, contenidos y de acuerdo al contexto fue la práctica que cada docente realizó durante la pandemia, hubo una transformación en la forma de enseñar, una reinención de contenidos y recursos para cumplir con un fin específico, mantener a los estudiantes enganchados con el sistema educativo, poder entregar contenidos y realizar un acompañamiento a los estudiantes para brindarles ese apoyo emocional.

En la Tabla 2 se presenta la información de los artículos que componen esta categoría, como objetivo principal, algunas conclusiones y que aporta a la presente investigación.

Tabla 2

Resumen de los Artículos que Componen la Categoría Resignificación de la PE

<i>Año/ Título /Autor</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Conclusión</i>	<i>Aporte a la Investigación.</i>
Alba, J. A., Atehortúa, G. V., & Maturana, G. A. (2020). La PE como objeto formal de investigación pedagógica.	La PE constituye un objeto central de la Pedagogía, su comprensión reflexiva y actuaciones en torno a ella, permiten un mejor aprendizaje, aumenta el nivel de desempeño de los estudiantes y permite un desarrollo profesional del docente. El artículo realiza una disertación conceptual sobre las prácticas de enseñanza como objeto formal de investigación Pedagógica.	Se ofrece una declaración teórico conceptual de la expresión, se describen sus principales características, junto con las principales acciones constitutivas de la misma, desde la perspectiva de prácticas reflexivas se analiza la posibilidad que sea el sujeto que enseña, el mismo que documenta y evalúa sus acciones de enseñanza para reflexionar sobre sus propias acciones, comprenderlas, emprender cambios, transformarlas y teorizar sobre ellas y se discute sobre la naturaleza del conocimiento práctico generado como consecuencia de la evaluación y reflexión sobre dichas prácticas de enseñanza por parte del sujeto que enseña y la oportunidad de estructuración de este conocimiento como un sólido corpus de la Pedagogía, asumida como ciencia.	Este artículo conceptualiza el término PE y hace aportes valiosos a este concepto dado que no se encuentran muchas bases teóricas.

<i>Año/ Título /Autor</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Conclusión</i>	<i>Aporte a la Investigación.</i>
Angulo, Payán & Sánchez (2018). Prácticas educativas docentes con la población víctima del conflicto armado	Describir las prácticas educativas inclusivas que desarrollan los docentes con estudiantes víctimas del conflicto armado de la institución educativa Antonio José de sucre, de la vereda Sabaleta del corregimiento No 8, del distrito de Buenaventura	Cuando el docente tiene una actitud valorativa hacia sus estudiantes se ve reflejado en ellos diferencias en su aprendizaje, es una gran tarea estar inmerso en una sociedad compleja que requiere estrategias y metodologías diferentes para el desarrollo integral de los estudiantes. Así, el docente debe caracterizarse por ser proactivo, creativo, motivador, que enseñe a relacionarse y concebir proyectos; y mediante mecanismos como la participación de diferentes enfoques, se pueda construir una sociedad más agradable y equitativa.	Las acciones del docente deben ser significativas y de acuerdo al contexto, se debe identificar la necesidad de la población y la metodología para enfocar la enseñanza hacia un desarrollo integral del estudiante y prepararlo como un ser transformador de su entorno.
<i>Año/ Título /Autor</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Conclusión</i>	<i>Aporte a la Investigación.</i>
Velásquez, Puente, Chacón & Martínez (2019). Prácticas de aula: retos y satisfacciones en pos de la calidad educativa.	Describir las prácticas de aula de los docentes de una institución educativa oficial de la ciudad de Medellín para determinar la frecuencia con que llevan a cabo actividades que puedan denominarse buenas prácticas de aula.	Compete a la gestión académica realizar un seguimiento permanente a los docentes para mantener y optimizar cada dimensión descrita en el texto. Otras emergentes son el dominio de los objetivos, dominio del contenido, clima psicológico en el aula y motivación.	El artículo da a conocer varias acciones detalladas a tener en cuenta dentro del aula de clases que se pueden anotar una lista de chequeo, con el fin de hacer seguimiento, reflexionar, evaluar, potenciar e identificar mejoras en la propia PE.

Organización y Gestión de la Información

A continuación, se encuentran diferentes investigaciones realizadas en torno a herramientas que se pueden abordar dentro del proyecto de investigación y que tienen como fin organizar y gestionar la información que los estudiantes recogen en clase, en actividades en casa o cuando estudian cualquier tema en específico.

Para esta categoría, existen tres investigaciones dos internacionales y una nacional sobre herramientas cognitivas, el uso y apuntes del cuaderno de matemáticas y mapas mentales, que aportan en gran manera a esta investigación como se expone a continuación:

Según Toaquiza, et al. (2020). Las herramientas cognitivas promueven el desarrollo de las capacidades de los estudiantes y de acuerdo a la teoría de Vygotski, es un instrumento mediador de la actividad humana por medio del cual el docente ofrece condiciones que faciliten su desarrollo y expresión para un aprendizaje significativo, son fundamentales en la construcción de conocimiento en la medida que deja de ser una simple transmisión y empodera al estudiante a asumir su propio conocimiento.

Toaquiza, et al. (2020) han realizado una revisión documental sobre herramientas cognitivas (HC) y han encontrado afirmaciones tales como: Las HC son amplificadores de la mente, instrumentos de extensión de la inteligencia humana (Rheingold, 1985) y reorganizadoras de procesos cognitivos de las personas en la medida en que hacen uso de ellas (Pea, 1985). Judson y Fettes (2001) señalan que cada grupo de herramientas promueve un punto de vista imaginativo del mundo, dentro del marco de los tipos de entendimiento. Jonassen (2000), indica que las HC, procuran la construcción de representaciones mentales en los estudiantes según su ámbito de desempeño, también señalan que desarrollan la imaginación ya que involucran emociones e intelecto.

De las definiciones dadas anteriormente, las herramientas cognitivas son objeto de aplicación dentro de la investigación dado que contribuyen con la organización y gestión de la información y ayudan con el proceso cognitivo para el desarrollo de las habilidades matemáticas.

Continuado con la contribución del artículo, Toaquiza, et al. (2020) describe tres tipos de herramientas cognitivas y son:

Herramientas cognitivas visuales: El estudiante usa representaciones gráficas o simbólicas de sus ideas o conceptos y los relaciona, es mediante ese pensamiento crítico que construye su propio conocimiento. Los más usados son mapas mentales y conceptuales que se pueden elaborar mediante software o app. (pág. 8).

Herramientas cognitivas de organización u organizadores Gráficos, son técnicas de estudio que permiten ver de manera más eficiente los conceptos claves del contenido y ayudan a comprender mejor un texto. (pág. 9).

Herramientas cognitivas de inferencia o situaciones de Resolución de Problemas – SRP, son herramientas que activan y focalizan el pensamiento para tomar decisiones, depurar argumentos y conceptos, desarrollan la creatividad, exigen una actividad cognitiva en función de la complejidad de la tarea y reflexión necesaria para administrar los recursos y transformar un problema (pág. 9).

Por último, Toaquiza, et al. (2020) expresan a manera de conclusión que las herramientas cognitivas son variadas y se pueden estructurar de acuerdo al contenido disciplinar, también resaltan el uso del TIC como un promotor de motivación y autonomía permitiendo a los estudiantes ir a su propio ritmo. Beneficia al docente para diseñar sus presentaciones y material de clase.

A continuación, se hace un análisis del trabajo de grado de Matías Arce Sánchez para

optar al grado de Doctor por la Universidad de Valladolid, quien investiga sobre el uso de los cuadernos de matemáticas, tema interesante y extenso.

Sánchez (2016) encuentra diferentes maneras de definir “apuntes” según varios autores y refiere a Espino (2012, p. 58) quien afirma que la mayoría de estos son notas escritas recogidas durante la exposición oral o escrita añadiendo en otras ocasiones aspectos como el carácter personal y/o funcional. Según Hoffbeck y Walter (1987, citado en Saint-Onge, 1997), los apuntes de clase son una estructura que se usa para relacionar un producto sobre el que se trabaja y una producción que se debe obtener. Nogueira (2005, p. 374) destaca que es un género discursivo que somete a su productor a la tensión entre la fidelidad y la reducción de una fuente, oral o escrita” (pág. 74)

Sánchez (2016), define este proceso como una tarea donde se articulan las capacidades de escritura, comprensión de la información, lectura, análisis y síntesis; se entiende la toma de apuntes como una actividad compleja de alto nivel (pág. 75).

Con respecto al autor de las notas, el estudiante, Sánchez (2016) describe que existen los que solo utilizan las notas en el momento de la evaluación donde leen los apuntes que han sido transcritos, no se realiza un análisis al contenido y solo se espera retener información para la evaluación; otros estudiantes hacen una elaboración simple del contenido con subrayado y parafraseo, pero a veces con el error de suprimir información importante; y, hay alumnos que realizan una elaboración más compleja del material, profundizan en los temas ampliando e integrando información nueva para aclarar los conceptos y mejorar el aprendizaje, realizan resúmenes e incluso hacen esquemas o mapas conceptuales de la información recibida. (pág. 82)

Teniendo en cuenta lo anterior antes expuesto los resultados encontrados por varios investigadores indican que los estudiantes conciben la toma de apuntes como un dictado y lo

realizan de forma literal intentando recoger la mayor cantidad de información, pero sin realizar un análisis, una conexión de los elementos presentes en el contenido, no hay comprensión de los elementos registrados. Al tomar apuntes copian uno tras otro y cuando se usan diferentes fuentes como el tablero, el discurso oral, diapositivas y otros recursos, se genera desorden, falta de comprensión y conexión entre los contenidos. Los estudiantes tienden a cometer muchos errores de transcripción y se evidencia gran dificultad para integrar fuentes de información que son presentadas de forma simultánea. “Quizá por ello los alumnos manifiestan la utilidad, incluso la necesidad, de información sobre la estructuración y organización de la sesión y la presencia de “marcas de importancia” para enfatizar los elementos” (Sánchez, 2016, pág. 87).

Por tanto, la toma de apuntes según Gil *et al.* (2011) “implica la puesta en marcha de procesos de comprensión y composición escrita que hacen de ella una fuente importante de diferencias individuales” (p. 451), y propone Sánchez, 2016, la comprobación empírica de esas diferencias individuales al momento de elaborar y estructurar la información y conocer la importancia de que el docente use estrategias de enseñanza en la toma de apuntes como factor para producir calidad del aprendizaje. (p. 70).

El único estudio encontrado por el autor donde se analizan los apuntes tomados por un grupo de alumnos en matemáticas, es una experiencia a pequeña escala llevada a cabo por Mercado (2003), quién afirma que planteó un problema como tarea en casa y que fue revisado en clase, encontrando tres tipos de apuntes: primero, los estudiantes que sólo copian el sistema de ecuaciones obtenido en el problema y su solución, segundo, los que tratan de solucionar el problema copiando lo escrito en el tablero y no tienen en cuenta los errores cometidos y tercero, los que se apoyan en esquemas y apuntes con aclaraciones propias.

Basado en lo anterior, Sánchez, 2016 destaca dos tipos de uso de los apuntes y refiere a

Espino (2012) quien afirma que hay un uso *constructivo/estratégico* de las notas, que se da cuando el estudiante hace un análisis, reestructuración y reelaboración del contenido por medio de parafraseo, subrayado, resúmenes y esquemas como un enfoque de aprendizaje profundo con altos resultados académicos y un uso *reproductivo/mecánico* de las notas, basado en transcripción y procesos automáticos de lectura, asociado a estudiantes con un enfoque de aprendizaje superficial y memorístico con bajos resultados académicos. (pág. 88)

Para finalizar la toma de apuntes en diferentes situaciones de enseñanza-aprendizaje, Sánchez, refiere dos investigaciones, una de Monereo & Pérez (1996) y la otra de Barberà, *et al.* (2003) que se describen a continuación:

El estudio de Monereo & Pérez (1996) busca usar cuatro estrategias utilizadas por docentes durante la presentación de las clases teóricas que son: mostrar el contenido por medio de mapas conceptuales, usar pausas durante la explicación para tomar notas, plantear preguntas previas que se van respondiendo a medida que se va explicando y la clase magistral tradicional. Éstas, se combinan con otras cuatro estrategias que se instruyeron dentro de clase para ser usadas por los estudiantes durante la toma de apuntes y fueron: uso de mapas conceptuales, empleo de una hoja-modelo que permite anotar de forma sistemática y personal, hacer preguntas claves con anterioridad para preparar la sesión de clase y donde los estudiantes tienen la libertad en tomar los apuntes como quieren.

Dentro de los resultados obtenidos por Monereo & Pérez (1996) se encuentran que las combinaciones de utilización de mapas mentales y pausas expositivas por parte del docente y uso de hojas-modelo y preguntas previas dan lugar a ampliar la elaboración y reorganización de las ideas por parte de los estudiantes, por el contrario, cuando se combinan todos los ejercicios por parte de los estudiantes ante una clase magistral no hay ningún beneficio. Por lo anterior, los

autores concluyen en la necesidad de “combinar ambos aspectos (estrategias de enseñanza del docente y de toma de notas del alumno) en las investigaciones, así como el papel determinante del profesor como mediador en la construcción de las notas por parte de los alumnos” (pág. 90). Y como aporte a la PE, se debe reflexionar sobre la presentación de la clase, el uso del tablero, y la organización para mostrar el tema.

A continuación, el estudio de Barberà *et al.* (2003) pretende hacer de los apuntes una herramienta para la reflexión y regulación del aprendizaje por parte del propio estudiante, deben ser revisados periódicamente por el docente para complementarlos, sugerir mejoras en cuanto al orden, como incluir otras fuentes de información, profundizar el contenido, revisar el nivel de reflexión y la calidad de los apuntes.

Los resultados del estudio fueron positivos, cada estudiante realizó sus apuntes de manera personalizada y organizada, aplicaron la reflexión y análisis sobre lo que estaban escribiendo. Los estudiantes recibieron de manera positiva las orientaciones e indicaron que les ayudó para mejorar su aprendizaje, es un instrumento que facilita modificar hábitos de estudio, dejar de memorizar y reforzar un aprendizaje significativo.

De lo anterior, Sánchez (2016) afirma la importancia de mostrar al estudiante diversos métodos para tomar apuntes como demanda del propio estudiante, quien necesita este tipo de herramientas que contribuyen a su formación, procesos de aprendizaje y como consecuencia, a mejorar la competencia académica. Además, la globalización, los avances científicos, las TIC deben tenerse en cuenta dado que los estudiantes pueden buscar información que puedan usar e integrar para complementar y reforzar lo visto en clase.

Sánchez (2016) también integra el cuaderno dentro de su análisis, dado que es un elemento que hace parte del aula, que los estudiantes alistan para llevar a la clase y el día que se

olvidan de este, se sienten desorientados y desubicados. Expresa que el cuaderno a lo largo de la historia ha sido usado como medio de control, pero durante el siglo XX y hasta la actualidad ha evolucionado su uso debido a las nuevas teorías como el constructivismo de Piaget y Vygotsky, el aprendizaje por descubrimiento de Bruner, el aprendizaje significativo de Ausubel y el aprendizaje con un enfoque basado en competencias de Niss; pasó a ser un instrumento o apoyo para la reflexión y síntesis de los contenidos, donde se encuentra la información a utilizar y como fuente de información sobre el trabajo y el pensamiento de los estudiantes que debe ser tenido en cuenta por el docente. Y aunque como recurso, también hacen la aclaración de sus limitaciones. No es el reflejo de lo que ocurre en el aula, eso se podría relacionar con el conductismo, solo mostraría una parte del trabajo teórico, pero no, cuando la actividad sean diálogos, videos, lúdicas y juegos. Tampoco implica que lo que haya en el cuaderno se haya interiorizado.

Para finalizar Sánchez (2016) concluye que, en el estudio realizado en un grupo de estudiantes, se puede evidenciar el potencial que tiene el cuaderno si se usa como herramienta de estudio y aprendizaje de las matemáticas e inclusive se insta a realizar más investigaciones para extraer más información que sea útil en la interacción entre cuaderno - estudiantes y como herramienta para desarrollar las clases (pág. 214).

Continuando con los antecedentes de la categoría Gestión y organización de la información se acerca mucho a la idea inicial de la presente investigación la realizada por Ramírez, et al. (2015), quienes encuentran que los estudiantes del módulo de Ciencias aplicadas en los ciclos de Formación Profesional Básica se sienten desmotivados por falta de comprensión en la temática y por no tener herramientas que les ayude a gestionar y organizar la información presentada en el material de estudio, de ahí la necesidad de que el docente intente realizar cambios en su metodología a través de mapas mentales como herramienta de síntesis y

asimilación de la información.

Ramírez, et al. (2015) citan a Tony Buzan quien escribe varios capítulos acerca del uso de mapas mentales en la educación en su libro *The MindMap Book Unlock your creativity, boost your memory, change your life* y destaca como beneficios: Despertar interés en los estudiantes para que sean más receptivos y cooperativos, hacer lecciones y presentaciones creativas y didácticas, flexibilizar las notas del docente presentando el material necesario, claro, donde se muestren relaciones entre temas y conceptos para que sea de fácil visualización y recordación, reducir el volumen de notas y permitir que los estudiantes se expresen de manera más natural, completa y fácil. (pág. 6).

El objetivo del trabajo de Ramírez, et al. (2015) es desarrollar una técnica de síntesis y organización de la información que permita el éxito en el estudio del módulo profesional de Matemáticas en Formación Profesional Básica. Los autores establecieron unas actividades previas y posteriores al uso de mapas mentales, luego, realizaron una comparación de los resultados con el fin de evidenciar si hay influencia al aplicar esta técnica de estudio.

Los docentes realizaron tres actividades (evaluación de la comprensión lectora, exposiciones y exámenes) antes y después del uso de mapas mentales. En el primer caso, se utilizaron herramientas de prueba estandarizadas para evaluar la comprensión lectora. En el trabajo de exposición se plantearon temas relacionados en matemáticas con sus referencias bibliográficas para buscar la información, como técnica evaluativa se usó la Rúbrica. En el caso del examen no se especifican el tipo de examen.

Para la explicación de mapas mentales se desarrolló una actividad explicativa mediante el uso de programas MindGenius, XMind, PersonalBrain y Freemind., en el aula de informática.

Como resultados de la investigación, se obtiene un aumento del 10 % en comprensión

lectora, se observa una variación positiva en todos los casos excepto en uno con respecto al examen e inclusive en algunos casos se produce una variación del 50%, basados en la rúbrica para evaluar las exposiciones afirman que mejoró la exposición oral y que los mapas mentales fueron apoyo a las exposiciones, se introdujeron con mayor facilidad nuevos conceptos, definiciones y procesos algorítmicos.

De acuerdo a las anteriores investigaciones se puede inferir que esta categoría tiene pocos estudios en el área de matemáticas con estudiantes de básica secundaria. También, aporta a resignificar la PE mediante el uso de herramientas para gestionar mejor su tiempo, sus apuntes y puedan desarrollar los ejercicios planteados, aplicar los conceptos en su contexto y desarrollar sus habilidades matemáticas.

En la Tabla 3 se presenta la información de los artículos que componen esta categoría, como objetivo principal, algunas conclusiones y que aporta a la presente investigación.

Tabla 3

Resumen de los Artículos que Componen la Categoría Gestión y Organización de la Información

<i>Autor/ Año / Título</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Conclusión</i>	<i>Aporte a la investigación.</i>
Toaquiza, Toapanta, Chasi & Lema (2020). La Implementación de herramientas cognitivas en la Educación General Básica y Educación Básica Superior	Existen recursos en la educación básica y superior que apoyan el proceso de formación del individuo denominadas herramientas cognitivas, las cuales van a ampliar la capacidad de pensamiento crítico, la creación e innovación en áreas estratégicas y la colaboración entre grupos, lo cual se logrará a través del aprendizaje significativo en la implementación de dichas herramientas. El propósito del artículo se enfoca en una revisión documental, en donde se realiza las referencias teóricas de aspectos relacionados a: teorías del aprendizaje, el proceso de enseñanza y los estilos de aprendizaje, las herramientas cognitivas y los tipos de herramientas cognitivas.	Se pone de manifiesto una falta de preparación en los estudiantes para llevar a cabo este tipo de tareas (tomar apuntes), quizá condicionado por una visión prevalente en los alumnos de la toma de apuntes como proceso de recogida de la información, en lugar de como se elabora, transforma e integra. El papel del docente como guía de estos procesos que aporte, retroalimente sobre lo realizado y haga sugerencias de mejora a los apuntes y tareas es fundamental para fomentar la reflexión y conexión de la información.	Una de las conclusiones de este artículo cumple con el propósito de la presente investigación y dice: Con esto, las herramientas cognitivas, deben ser usadas como complementarias al estudio, ya que debe haber una orientación pedagógica del docente, ya que su rol durante el desarrollo de la instrucción y formación del estudiante es vital para el logro del aprendizaje significativo.

<i>Autor/ Año / Título</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Conclusión</i>	<i>Aporte a la investigación.</i>
Sánchez, (2016). Enseñanza De Estrategias Para Tomar Apuntes. Análisis De Los Cuadernos De Matemáticas De Los Alumnos De Bachillerato: Percepciones, Perfiles De Elaboración Y Utilización Y Rendimiento Académico, 55.	Encontrar prácticas de éxito dentro del cuaderno de matemáticas que se puedan asociar con un mayor rendimiento de la asignatura, dado que es un instrumento usado comúnmente por los estudiantes en el que se recogen y elaboran anotaciones, se realizan y corrigen actividades y es funcional al momento de repasar, estudiar y practicar los temas vistos en clase.	El cuaderno puede ser usado como medio para transformar y organizar la producción de conocimiento y realizar procesos de aprendizaje significativos.	La presentación de la clase del docente y la necesidad de mostrar al estudiante diversos métodos para tomar apuntes, pueden contribuir en gran manera a un cambio significativo de la PE que permitan mejorar la formación del estudiante, los procesos de aprendizaje y desarrollar las habilidades matemáticas.
<i>Autor/ Año / Título</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Conclusión</i>	<i>Aporte a la investigación.</i>
Ramírez, F. M., & Lora, Y. (2015). Los mapas mentales como alternativa en la enseñanza de las matemáticas en Formación Profesional Básica.	Existe una necesidad de mejorar los procesos cognitivos y organización de la información, de buscar otras metodologías para acercar a los estudiantes al desarrollo de sus habilidades durante el estudio de la asignatura de matemáticas de los ciclos de Formación Profesional Básica.	Se ha desarrollado un método de innovación docente aplicando mapas mentales, basados en las teorías de Tony Buzan. Los datos de comparación de la evaluación escrita, exposición y comprensión lectora, antes y después del uso de mapas mentales, suponen que esta técnica es una alternativa para obtener mejores resultados académicos.	Los estudios realizados por estos autores presentan una alternativa de solución a la presente investigación y sirven como ejemplo para analizar los resultados.

Desarrollo de Habilidades Matemáticas

En el análisis de esta categoría se tienen en cuenta, en primer lugar, un libro titulado *Habilidades, competencias y experticias: más allá del saber qué y el saber cómo* de Acosta, & Vasco, (2013) que permite revisar el concepto de habilidad, en segundo lugar un documento del Ministerio de Educación de Ecuador que tiene orientaciones para evaluar habilidades matemáticas y por último un artículo internacional que propone un modelo para desarrollar habilidades matemáticas a partir de la resolución de problemas.

A continuación, se da inicio al aporte realizado por Acosta, & Vasco, (2013), el documento en general se refiere a habilidades cognitivas que son más amplias y abarcan más aspectos que las habilidades matemáticas centradas específicamente en el ámbito numérico, la definición que hacen los autores es clara, entendible y permiten ver la diferencia entre los conceptos capacidad, competencia, destreza, habilidad, términos que fácilmente se ven como sinónimos, pero no lo son.

El desarrollo de las habilidades cognitivas, aunque inicialmente pertenece al campo psicológico, en el ámbito de la educación empieza a tener gran importancia cuando se «desean tomar decisiones fundamentadas que tanto maximicen el potencial humano como hagan el más efectivo uso de recursos limitados» (Connell, et al.2003), (p. 126). A comienzos de los 80's, principalmente en Norteamérica, se ve la necesidad de transformar la educación, de dejar de transmitir datos a buscar que los estudiantes razonen y sean capaces de profundizar en los conocimientos y potenciar las habilidades, es ahí cuando nacen los programas de enseñar a pensar que buscan desarrollar el pensamiento y enfocarse en todos los estudiantes, no solo en los más capacitados. (Acosta, & Vasco, 2013, pág. 23).

Desde allí nace una nueva tendencia a cambiar las formas de enseñar y el contexto

colombiano hace parte de la transformación de la educación para el desarrollo de las habilidades cognitivas a través del trabajo por competencias, “La idea fue crear un sistema educativo que propendiera por la educación integral de las niñas, niños y jóvenes, al lograr hacerlos competentes para realizar tareas ya fueran «sociales, cognitivas, culturales, afectivas, laborales [o] productivas” (Acosta, & Vasco, 2013, pág. 23).

El término habilidad no sólo es ambiguo, sino que existe para él una amplia gama de definiciones; capacidad, competencia, destreza, talento. Según Carroll, 1993 el término habilidad se usa diariamente en el lenguaje ordinario como científico, parece ser aceptado como un concepto primitivo y usado sin un sentido analítico (pág. 3).

Acosta, & Vasco (2013) recalcan la importancia de conocer la naturaleza de la variable y hacer claridad en el término con el propósito de destinar los esfuerzos a potenciar correctamente las habilidades en los niños, obtener los resultados requeridos y no caer en errores como caracterizarlos usando términos como apto o inepto, o, el que es más hábil en matemáticas es más inteligente que el que es hábil en artes.

Para aclarar el concepto de habilidad Acosta, & Vasco (2013) toman como ejemplo el juego de baloncesto y hacen varios interrogantes al respecto ¿Cómo se llamaría el lograr una cesta cada diez lanzamientos?, por otra parte, ¿Cómo sería si se logra consistente y repetidamente? Y si, ¿nos enfrentamos a esta tarea por primera vez en nuestra vida y lográramos realizar varias cestas luego de muy pocos intentos? Estos tres escenarios reflejan tres posibles usos al término así:

El uso del término habilidad como capacidad, el término implica simplemente el potencial para hacer algo, fue capaz de hacer una cesta de tres puntos, meta alcanzada independientemente por entrenamiento y educación.

El uso del término habilidad como aptitud o talento, es algo innato, es algo biológico, es un potencial que está presente y se puede desarrollar a futuro. El termino opuesto es lo que se conoce como discapacidad.

El uso del término habilidad como destreza: Es la habilidad atribuida a desempeños superiores a la media, al completar las tareas exitosamente en la mayor parte de las ocasiones.

La propuesta que presentan Acosta, & Vasco, (2013) es utilizar los términos vistos no como sinónimos, sino más bien como las etapas progresivas de un proceso de desarrollo y afirman tres corolarios:

El primero es que luego de haber alcanzado la habilidad el sujeto puede ir progresivamente mejorando sus desempeños, con lo que podrá adquirir nuevos y más altos grados de perfeccionamiento.

El segundo es que, en tanto que las habilidades hacen parte de un proceso y como tal, tienen que desarrollarse o aprenderse.

Finalmente, el tercero es que ser hábil no sólo implica alcanzar unos desempeños diestros, sino también la construcción de una base de conocimientos declarativos (know-what o saber qué) y procedimentales (know-how o saber cómo) (pág. 34).

A continuación, Acosta & Vasco (2013) pretenden establecer una relación entre capacidades, habilidades y tareas, pero antes, se describe la definición de los conceptos usados por ellos.

Capacidad, término empleado para indicar los procesos, funciones o características cognitivas previas a su desarrollo, son recursos biológicos que permiten atender, enfocarse, recordar.

Habilidad, capacidades que han sido desarrolladas, son desempeños alcanzados en tareas

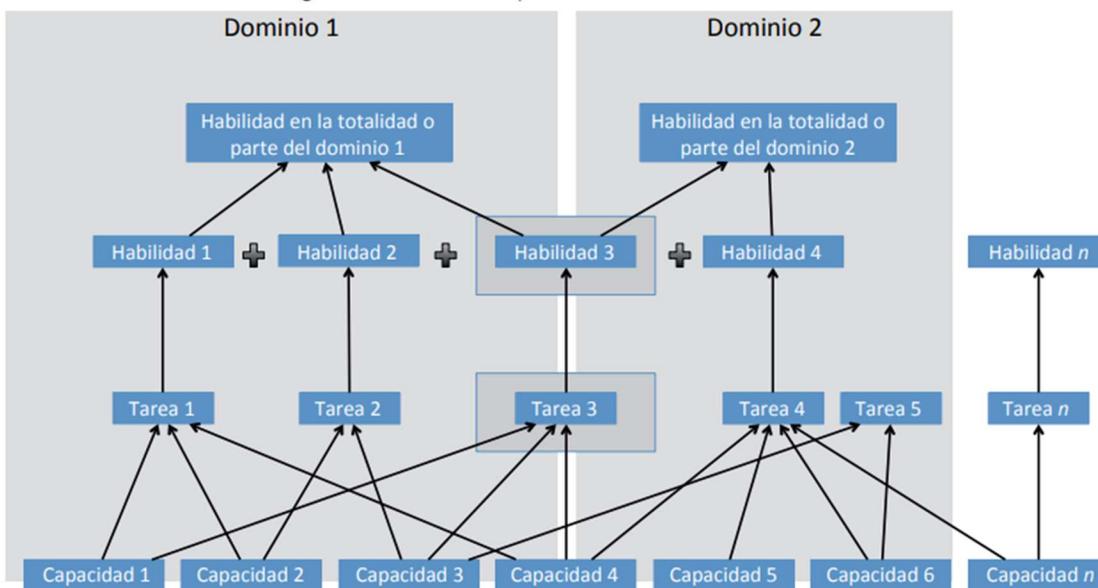
cuya naturaleza permiten distintos grados de destreza.

Tareas, entendida como cualquier actividad que realice una persona que cumpla una finalidad. “Se debe entender, sin embargo, que dicha «finalidad» es sólo relativa; el resultado final o el estado terminal podría llevar sólo a otra tarea, ya sea una repetición de la misma o una diferente” (Carroll, 1993, p. 8).

La Figura 3 relaciona capacidad, tarea y habilidad, se puede observar que ciertos grupos de capacidades se emplean para la realización de una sola o varias tareas. “Además, que existen tareas y habilidades individuales que pueden ser compartidas por diferentes dominios, así como tareas que no necesariamente generan habilidades; y, finalmente, cómo las habilidades se generan en relación con las tareas, no con las capacidades” (Acosta & Vasco, 2013, pág. 54).

Figura 3

Relación Capacidades, Tareas, Habilidades



Nota. Fuente: Relación Capacidades, Tareas, Habilidades. Acosta & Vasco (2013)

Para ayudar a reforzar la diferencia entre estos conceptos, los autores presentan el ejemplo de la habilidad musical, en la cual se requiere el cumplimiento de diferentes tipos de tareas del dominio específico del conocimiento musical, por ejemplo, un pianista y un baterista tienen habilidades en común como leer partituras, gracias al desarrollo de tareas comunes, pero también tienen habilidades propias del dominio debido a tareas específicas al tocar el piano o la batería y que quizá el otro no sea capaz de realizar.

En conclusión, somos hábiles en tareas, reunidas generalmente en grupos socioculturalmente llamados dominios como las profesiones, áreas del conocimiento, disciplinas en las cuales nos especializamos y preparamos para ser competentes, expertos y virtuosos. (Acosta & Vasco, 2013, pág. 53)

Hasta el momento Acosta & Vasco (2013), plantearon que las capacidades se desarrollan hasta convertirse en habilidades, pero también se preguntan acerca de cómo se produce dicho proceso y cuáles son los mecanismos para hacerse hábil, dado que el período de estudio de las habilidades es menos de un siglo y se conoce poco sobre los procesos implicados en su desarrollo.

La teoría clásica fue planteada por Fitts y Posner 1967, citados entre otros por Ackerman, 2005; Anderson, 1982; Ericsson, 2006c; Hampson & Morris, 1996, la cual describe tal proceso como constituido por tres etapas:

Primera etapa denominada *cognitiva*. Es cuando el estudiante se enfrenta por primera vez a la tarea, realizando todas las acciones que conoce para entenderla y tratar de cumplirla, usa sus recursos cognitivos, pero aún su desempeño es lento y con errores.

A la siguiente etapa Fitts y Posner la llamaron *asociativa*; y es cuando el sujeto ha memorizado los procedimientos o reglas con un desempeño más eficiente, aunque no es

necesario colocar toda su atención en la tarea.

Finalmente, en la tercera etapa, *la autónoma*, el esfuerzo se reduce dado que hay un conocimiento de cómo se hace, se mecanizan procedimientos y los errores son menores, aunque se preste poca atención a la tarea.

Y aunque esta teoría está basada en tareas físicas, es un buen soporte para adentrarse en tareas cognitivas. En semejanza:

Etapa cognitiva: se toma como ejemplo la resolución de problemas, donde el estudiante procura hacer todo para realizar la tarea, por lo general busca un problema igual para hacerlo de la misma forma, pero son muchos los errores y dudas que se presentan.

Etapa asociativa: es cuando el estudiante ha revisado ejemplos y ha resuelto un par de problemas, empieza a encontrar las diferencias, y sus preguntas y dudas son más específicas.

Etapa autónoma: el estudiante hace los ejercicios más rápido y con menos errores.

Según Acosta & Vasco (2013), el desarrollo de habilidades cognitivas empieza con las teorías del desarrollo del niño, sus interacciones con el medio ambiente cultural y familiar que permiten un progreso de sus capacidades y va marcando patrones particulares. Por ejemplo, si su ambiente es propicio para la conversación o la lectura, estos servirán como catalizadores para la aparición de habilidades lingüísticas. Es su ámbito social, cultural y económico el que ofrece las oportunidades o las limitaciones para su desarrollo, y cada vivencia reflejará un mapa cognitivo en cada sujeto.

Los autores, también atribuyen al desarrollo de una capacidad a la motivación y a la percepción que el sujeto tenga de sus propias capacidades, si las minimiza, seguramente no dedicará tiempo a su desarrollo y si las sobreestima, puede acabar decepcionándose y cortando su desarrollo.

Además, Acosta & Vasco (2013), sitúan a la práctica como elemento fundamental para el desarrollo de habilidades, dado que la variable tiempo de ejecución de la tarea decrece en proporción al número de veces que se realice encontrando mejoras en los resultados y en la eficiencia al realizar las tareas. A esto lo han denominado ley de potencia de la práctica, donde hay un proceso de automatización y nombran a Hill & Schneider, 2006 cuando expresan que después de practicar una tarea relativamente sencilla, se reduce la actividad cerebral indicando que cada vez es más fácil cumplirla. Además, se producen cambios estructurales en el cerebro como el incremento del tejido cortical y una reorganización de las áreas del cerebro activas y presentes en el aprendizaje (p. 655).

Para finalizar lo que este libro aporta a la presente investigación. Acosta & Vasco (2013) concluyen:

Las capacidades, discapacidades y aptitudes son condicionadas por factores internos y externos que potencializan u obstaculizan los procesos.

La práctica desarrolla habilidades hasta un punto que se estabiliza, por lo tanto, el nivel de práctica debe variar.

La motivación es la fuerza que hace que el estudiante persiga su objetivo.

El proceso de conversión de una capacidad a una habilidad es claramente un proceso de aprendizaje, qué hacer, cómo y cuándo hacerlo.

A continuación, se describe la caja de herramientas para la evaluación diagnóstica del ministerio de educación de Ecuador, documento que brinda elementos conceptuales y de evaluación acerca de las habilidades matemáticas.

Según el ministerio de educación de Ecuador (2021), las habilidades relacionadas en el área de Matemática se desarrollan a partir de la resolución de problemas dado que se establecen

conexiones con situaciones de la cotidianidad, demuestran la comunicación y comprensión de lo aprendido, despiertan su curiosidad e intención de demostrar o explicar nuevos fenómenos y estructuran sistemas o conocimientos elaborados.

El ministerio de educación de Ecuador (2021), describe cuatro habilidades matemáticas de acuerdo a (Ferrer M, 2010) de las cuales se hace una interpretación.

1. Habilidades matemáticas concernientes a la formación y utilización de conceptos y propiedades, como su nombre lo dice corresponde a comprender y aprender conceptos matemáticos y relacionarlos entre sí.

2. Habilidades matemáticas concernientes a la producción y utilización de procedimientos algorítmicos. Se relacionan con los pasos a realizar para ejecutar la solución de un problema.

3. Habilidades matemáticas concernientes a procesos heurísticos: Su función es buscar vías para solucionar problemas, establecer planes y analizar los resultados.

4. Habilidades matemáticas concernientes al análisis y solución de situaciones problema. Se relacionan con las estrategias, el análisis y comprensión de ejercicios y problemas.

A partir de la anterior descripción de habilidades, el ministerio de educación propone instrumentos de evaluación que permitan identificar y emitir juicios de valor en cada una de ellas, enfatizando en realizar un diagnóstico para conocer dificultades y fortalezas y proponer acciones de retroalimentación y fortalecimiento de los nuevos objetivos. También, es importante considerar a los estudiantes con necesidades educativas especiales, a quienes se les puede aplicar instrumentos que evalúen diversas destrezas matemáticas como habilidades para calcular, fluidez matemática, capacidad para calcular mentalmente y razonamiento cuantitativo.

Figura 4*Instrumento de Evaluación Diagnóstica*

Habilidades	Formación y utilización de conceptos y propiedades.	Elaboración y utilización de procedimientos algorítmicos	Utilización de procedimientos heurísticos	Análisis y solución de situaciones problémicas
Álgebra y Funciones	Identificar conceptos, propiedades y relaciones de orden de números naturales, fraccionarios y decimales (lectura, escritura y operaciones matemáticas con estos conjuntos numéricos). Identificar números naturales, fraccionarios y decimales en la recta numérica.	Completar procedimientos de resolución de operaciones básicas con números naturales, fraccionarios y decimales.	Proponer casos o problemas relacionados con el entorno para que identifiquen el método de resolución de operaciones con números naturales y decimales (comprender, identificar y resolver).	Plantear actividades que permita al estudiante emitir su juicio de valor o conclusión ante la situación problemática planteada.

Nota: Fuente: El Instrumento de Evaluación Diagnóstica presentado es un ejemplo dentro del Subnivel Básico Media en el Área de Álgebra y Funciones. Elaborado por: Equipo técnico de la DINCU y DNEE, Ministerio de Educación de Ecuador (2021)

Dentro del artículo se encuentran los instrumentos detallados para aplicar por niveles y subniveles, en este apartado la Figura 4 muestra un ejemplo de dichos instrumentos en los cuales se busca evaluar las cuatro habilidades matemáticas planteadas anteriormente, en el área de Álgebra y Funciones, y en el documento original se amplían a Geometría, estadística y probabilidad.

Otro artículo que aporta a la categoría de desarrollo de habilidades es de orden

Internacional y expone un modelo didáctico propuesto por (Ferrer & Campistrans, 2000) para direccionar la formación de las habilidades matemáticas. Inicialmente, se encuentran algunas nociones sobre habilidades matemáticas en relación con la resolución de problemas, luego se revisa la aplicación del modelo y resultados obtenidos, por último, se exponen las generalidades del modelo propuesto.

(Ferrer & Campistrans, 2000) mencionan al libro de Metodología de la enseñanza de la Matemática para la escuela primaria (1975), de autores alemanes (de la antigua RDA), quienes expresan que las habilidades matemáticas se dan por la repetición de acciones o formación de patrones hasta llegar a automatizarse e incorporarse a formas más complejas como acciones parciales. En otra edición (1991) de un colectivo de autores cubanos, la habilidad está dada por las acciones que el sujeto domina para desenvolverse en determinadas tareas, son modos de actuar que se desarrollan cuando se comprende el para qué y el cómo de las acciones, se fija mediante la repetición y se aplica a situaciones complejas.

A partir del análisis de los programas de enseñanza de las matemáticas en la escuela media cubana, el autor destaca las pocas capacidades de resolver problemas matemáticos y su falta de formación de habilidades en esta área.

La aplicación del modelo didáctico propone una metodología para el desarrollo de habilidades matemáticas a partir de unas acciones que el profesor puede realizar en las etapas de planeación e implementación, que incluyen diagnóstico y control de un sistema de habilidades que el propio profesor proyecta de acuerdo a problemas esenciales, descubrir la habilidad rectora de la temática y a partir de ésta, determinar cuáles son las habilidades matemáticas básicas y elementales orientando el objetivo de la unidad con ayudas didácticas necesarias y ejercicios claves para armar mediante pequeños eslabones, el sistema de habilidades.

Para aportar a un nivel de concreción específico, el modelo teórico se realizó usando la materia de Geometría Plana en la secundaria básica así:

Primera etapa. Se ejecutó en el curso escolar 1992 - 1993 en tres momentos, primero se realizó el diagnóstico inicial para indagar e identificar acerca del tratamiento metodológico de las habilidades matemáticas; luego, se implementó el modelo teórico en la muestra seleccionada y posteriormente, se realizó el análisis de los datos.

Al realizar el diagnóstico inicial, los resultados mostraron características que influían directamente en el estudiante como motivación, orientación hacia los objetivos, realización de ejemplos aplicables claves que les permita el análisis de otros ejercicios. Además, se destacó la falta de capacitación de los docentes para determinar habilidades matemáticas, lo cual conllevaba a perder ese objetivo y no trabajar en formar estas habilidades, sino que se prestaba más atención al hecho de que el estudiante aprendiera el contenido. También se encontró, que las dificultades se acumulan a medida que transcurre el nivel escolar y los estudiantes manifestaron un desarrollo bajo en las habilidades matemáticas desde el nivel más elemental.

Al aplicar el modelo propuesto (Ferrer & Campistrous, 2000), identificaron que los profesores fortalecen importantes procesos de la base orientadora como la motivación, el análisis en los ejemplos, la curiosidad, la participación, querer entender y aplicar lo aprendido, la actividad independiente del estudiante alcanzando mejores resultados y la asimilación de lo aprendido. Dentro de la entrevista a los docentes participantes, estos coincidieron al afirmar que la estructura del sistema de habilidades es un modelo fácil de comprender, aplicable y que ayuda al entendimiento del contenido del programa; además, permite visualizar las habilidades a desarrollar en una clase y fortalece la participación de los estudiantes para el saber hacer.

Como desventajas, los docentes refirieron limitaciones a la hora de engranar con la

estructura actual de la escuela, lo que implica trabajar en transformar la metodología; por ejemplo, el orden de la temática no siempre es favorable. Además, plantear y resolver el problema esencial y sus subproblemas no es tarea fácil y se requieren orientaciones más detalladas.

En una segunda etapa, entre los cursos 1993 - 1994, 1994 - 1995 y 1995 - 1996, para dar continuidad a la aplicación del modelo didáctico para la formación de habilidades matemáticas se desarrollaron cursos de postgrado para docentes, se dio a conocer el marco teórico donde se fundamenta el modelo, éste se mejoró mediante el diseño de sistemas de habilidades matemáticas, incorporando experiencias, expectativas y sugerencias de los profesores participantes; se establecieron estrategias metodológicas con base en la formación de habilidades y criterios para administrar el contenido contextualizando; se hizo seguimiento a las actividades a través de talleres, debates y un taller científico anual.

La conclusión, a la que llegaron (Ferrer & Campistrous, 2000) es que la propuesta del modelo didáctico, permite ver avances en la comprensión y direccionamiento del proceso de formación de habilidades matemáticas encontrando que los estudiantes usan diferentes herramientas para solucionar los ejercicios geométricos, empleando los recursos disponibles.

A continuación, se describe en forma general el modelo propuesto por (Ferrer & Campistrous, 2000) que basado en la concepción constructivista en la que el estudiante elabora su conocimiento y con la idea de reforzarlo a través de actividades intelectuales y prácticas, del saber hacer, interpretar, pensar, construir y usar sus propias estrategias heurísticas para resolver problemas; infieren que la resolución de problemas cumple con el carácter integrador y el modelo propuesto se realiza bajo la estructuración del contenido de la Matemática a partir de problemas.

Las habilidades matemáticas descritas por (Ferrer & Campistrous, 2000) son:

Habilidades matemáticas encaminadas a la elaboración de conceptos, teoremas y propiedades base para el análisis de problemas y que tienen en cuenta el lenguaje matemático, su simbología y las diferentes formas de representación gráfica y analítica. (pág. 57).

Habilidades matemáticas encaminadas a la elaboración y utilización de procedimientos algorítmicos y operaciones que conllevan a encontrar la solución de los ejercicios o problemas.

Habilidades matemáticas encaminadas a la utilización de procedimientos heurísticos, donde se identifican y utilizan teoremas y principios para encontrar soluciones, se valoran e interpretan resultados, donde se construyen nuevos modelos para las situaciones planteadas.

Habilidades matemáticas que atiendan niveles de sistematicidad de la actividad matemática en donde a partir una situación de la vida práctica se generan estrategias para el análisis, la comprensión y resolución del problema.

A partir de esta última caracterización, se proponen tres nuevas habilidades, teniendo en cuenta los tres niveles de sistematicidad de la actividad matemática (general, particular y singular). Ver Figura 5.

Figura 5

Habilidades Matemáticas del Modelo didáctico

Niveles de sistematicidad	Habilidades matemáticas
General -----	Habilidad para resolver problemas matemáticos.
Particular -----	Habilidades matemáticas básicas.
Singular -----	Habilidades matemáticas elementales.

Notas: Fuente: Habilidades Matemáticas Atendiendo a los Niveles de Sistematicidad de la Actividad matemática. (Ferrer & Campistrous, 2000, pág. 58)

La habilidad general de la unidad se determina por el problema esencial a resolver.

Las habilidades básicas que articulan los métodos de solución (demostración, explicación, cálculos, etc.)

Las habilidades elementales que son las acciones específicas relacionadas directamente con conceptos, teoremas y procedimientos.

En el modelo propuesto por (Ferrer & Campistrous, 2000) , las tareas del profesor consisten en capacitar al estudiante para buscar vías de solución de problemas, en sistematizar las habilidades matemáticas y aplicar el sistema de conocimientos y habilidades a la resolución de problemas variados, guiar al estudiante para aplicar el sistema de habilidades a la solución de problemas con el uso adecuado de recursos.

A continuación, en la tabla 4 se da a conocer el objetivo principal, algunas conclusiones y aportes a la presente investigación de los artículos analizados en la categoría desarrollo de habilidades y con estos tres artículos se culmina el marco teórico de la investigación.

Tabla 4

Resumen de los Artículos que Componen la Categoría Habilidades Matemáticas

<i>Autor/ Año / Título</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Conclusión</i>	<i>Aporte a la investigación.</i>
Acosta, & Vasco, (2013). Habilidades, competencias y experticias: más allá del saber qué y el saber cómo.	Los autores proponen una teoría del desarrollo de las habilidades cognitivas que busca entender como transitar hacia la competencia, la experticia y el virtuosismo, y por qué otras no. Es una teoría todavía en desarrollo y que tiene como fin reducir la ambigüedad del concepto, porque para nosotros, involucrados en la educación, en particular, y en el desarrollo, en general, de nuestras niñas, niños y jóvenes, ¿esta ambigüedad trae en sí misma algún tipo de consecuencia negativa?; en otras palabras, ¿realmente nos debe importar determinar qué se debe entender por «habilidad»?	Convenimos en que las capacidades son las diferentes funciones cognitivas humanas elementales y que las habilidades son resultado observable de la combinación de varias capacidades que se han desarrollado hasta llegar a un nivel de destreza gracias a la práctica de las tareas en las que estas se aplican. Además, vimos que esas tareas son indispensables para el desarrollo de las habilidades, ya que, sin ellas, las capacidades se quedan sólo como meras potencialidades. Y ya que de la naturaleza misma de esas tareas depende nuestra habilidad, sus características pueden o no permitir que seamos hábiles en ellas o no.	Si los educadores no tenemos claro los conceptos de capacidad, habilidad, destreza, talento, competencias y cómo se delimitan, cómo diferenciar unas de otras, cómo se desarrollan o cómo se evalúan las habilidades, podríamos estar dando golpes de ciego en el proceso educativo que busca su potenciación. Sin una claridad sobre lo que supuestamente debemos mejorar, nuestros esfuerzos pueden ser infructuosos. En otras palabras, sin conocer la naturaleza de la variable que se tratará de mejorar, ¿cómo poder estar seguros de obtener resultados o de que éstos sean realmente efecto de las posibles intervenciones que hagamos como docentes. Este libro aporta la conceptualización del término explicado con argumentos.

<i>Año/ Título /Autor</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Conclusión</i>	<i>Aporte a la Investigación.</i>
Ministerio de Educación. (2021). Caja de Herramientas para el desarrollo de la evaluación diagnóstica: Sección 3 – Habilidades del área de Matemáticas	Para diagnosticar las habilidades matemáticas se deben aplicar técnicas e instrumentos de evaluación, que las realiza el docente desde su accionar pedagógico-didáctico, con el objetivo de determinar información pertinente para el desarrollo de los procesos de aprendizaje, se pueden utilizar varios instrumentos que pueden ser desde la observación, hasta una prueba de diagnóstico de habilidades Matemáticas, cuestionarios, pruebas, entre otros.	Este documento es una orientación para la evaluación diagnóstica en momento de la emergencia que generó el COVID 19. Dice el Ministerio de Educación de Ecuador: Este proceso se implementó, contemplando medios virtuales o a distancia. Así mismo, se podrá adaptar para otros procesos.	La caja de herramientas para la evaluación diagnóstica del ministerio de educación de Ecuador proporciona orientaciones para el fortalecimiento de las habilidades matemáticas de los estudiantes y define 4 habilidades matemáticas.
Ferrer, M. & Campistrous, L. (2000). La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana	Establecer un modelo didáctico que direcciona el proceso de formación de las habilidades matemáticas, con un enfoque sistémico, basado en el papel de la resolución de problemas.	La estructura de la actividad matemática en los niveles de sistematicidad conocidos, en los planos psicológico, didáctico y metodológico conducen a señalar la resolución de problemas como la necesidad o motivo y, la elaboración o aplicación de conceptos, teoremas, procedimientos y estrategias de trabajo como el contenido de las acciones que intervienen en el proceso.	La metodología de la enseñanza se debe dirigir a lograr que el estudiante construya su propio conocimiento, usando mecanismos, métodos, técnicas, procedimientos de aprendizaje; Y el docente debe estar orientado a direccionar el proceso, encontrar la habilidad general y a partir de ahí estructurar la construcción del conocimiento.

Marco Metodológico

La investigación adopta como objeto central la práctica de enseñanza de la profesora investigadora, en este apartado se exponen las rutas y configuraciones que se adoptan respecto a el paradigma, enfoque, diseño, métodos, técnicas e instrumentos utilizados dentro de la investigación para el logro de los objetivos planteados y resultados esperados.

Paradigma.

Según (Lorenzo, 2006), en el paradigma socio crítico, el investigador debe realizar una continua reflexión acción en su práctica, lo que implica responsabilidad por parte del investigador debido a que pretende realizar un cambio en aquellos actos que conlleven a una transformación social.

Basado en lo anterior, esta investigación se sustenta en las bases del paradigma socio-crítico, dado que busca resignificar la PE mediante autorreflexión dirigida a encontrar la forma de gestionar la información para desarrollar las habilidades matemáticas. La transformación de la sociedad se genera a partir de acciones que se realizan dentro del aula y como expresa Habermas (1981) influido por Marx, hay una necesidad en conocer estos fenómenos para establecer soluciones prácticas, y esta investigación pretende identificar las acciones más relevantes para resolver problemas requeridos, observando hechos específicos para reflexionar y mejorar desde el punto de vista de facilitador y mediador, no como un experto o un juez como dice Kemmis & McTaggart, logrando generar cambios positivos con los estudiantes.

Enfoque.

Esta propuesta investigativa se realiza desde un enfoque cualitativo y se tienen en cuenta dos autores Martínez, J. (2011) y Hernández y Mendoza (2018), los cuales vemos a continuación.

Martínez, J. (2011). afirma que la investigación cualitativa se analiza en términos descriptivos y realiza la interpretación de acciones, lenguajes y hechos en relación a un contexto social, o sea busca comprender e interpretar una realidad, en este caso la del aula, con el interés de obtener mejores resultados académicos y convivenciales en los estudiantes y hacer de la escuela un lugar de desarrollo social y de aprendizaje de las matemáticas, donde por medio de la acción docente se puedan orientar actividades enfocadas al desarrollo de las habilidades matemáticas.

Por su parte, Hernández y Mendoza (2018) afirman que, por medio de este enfoque cualitativo se pueden estudiar los fenómenos de manera organizada, estructurada y sin pretender confirmar los datos y los resultados, sino que el investigador empieza a observar, analizar los hechos, los estudios previos, formula un problema de investigación inicialmente, y a medida que avanza, se traza la ruta que se va descubriendo de acuerdo al contexto o situaciones.

A través de este tipo de investigación, la recolección y análisis de datos se lleva a cabo de forma permanente y su ruta de acción no está establecida, Hernández y Mendoza (2018) refieren que en la ruta prevalece el razonamiento inductivo, empieza de lo particular a lo general. El proceso de investigación se construye a partir de la experiencia, la acción, los resultados, la teoría, la relación docente - estudiantes, el uso de múltiples fuentes de recolección de información y la realidad las experiencias.

Es entonces el enfoque cualitativo, el medio a utilizar para explorar y comprender las acciones dentro del aula y en el trascurso del proceso investigativo, interpretar los fenómenos y dar solución a la problemática propuesta inicialmente.

Diseño de investigación

El diseño de la investigación se basa en la investigación-acción educativa de Elliott

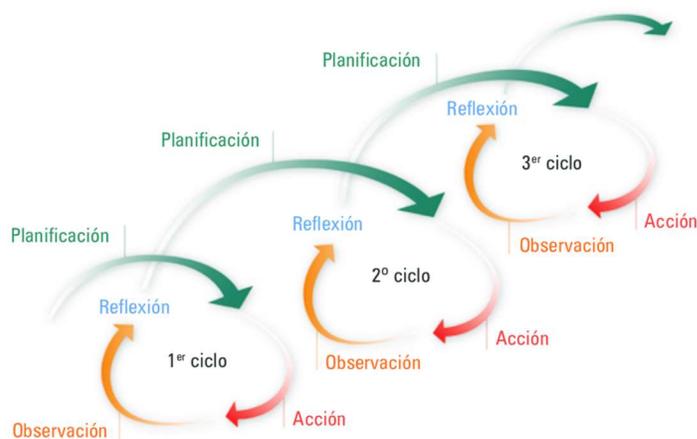
(citado en Latorre, 2005) cuyo propósito es estudiar una situación social con el fin de mejorar la calidad de sus acciones.

Según Restrepo Gómez (s.f.), la Investigación Acción Educativa es una herramienta que permite al docente actuar como aprendiz de su propia práctica, la transforma permanentemente y realiza un proceso organizado y estructurado de nuevas y mejores prácticas; como dice (Evans Risco, 2010), se convierte en un investigador gracias a la necesidad de un buen desempeño profesional y de favorecer los procesos y los resultados educativos.

Parra (2002) agrega que la investigación – acción ayuda a que el docente se replantee y reconstruya sus acciones educativas desde la dimensión práctica y desde la dimensión teórica; lo cual conlleva que bajo este diseño, se da inicio a la investigación a partir de la necesidad de usar herramientas que gestionen y organicen los contenidos matemáticos para desarrollar sus habilidades matemáticas, pero por medio de los ciclos de reflexión (ver Figura 6), cuyas acciones son planear, actuar, evaluar y reflexionar, se puedan encontrar nuevas estrategias que al documentarlas, analizarlas, evaluarlas y replantearlas, logren alcanzar los objetivos trazados.

Figura 6

Ciclos de Reflexión Acción



Nota. Fuente: Los ciclos de la investigación acción participativa. Espeso-Molinero, P. (2017).

Método

La práctica reflexiva busca razonar acerca de las experiencias dentro del aula con el fin de mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes. **El modelo 5R**, ver Figura 7, propuesto por Domingo & Gómez (2014), consiste en cuatro fases cuando la reflexión es individual o cinco fases cuando se hace de manera grupal, cada fase es explicada a continuación:

R1. Proponer la experiencia a analizar, no importa su resultado.

R2. Describir la experiencia detalladamente.

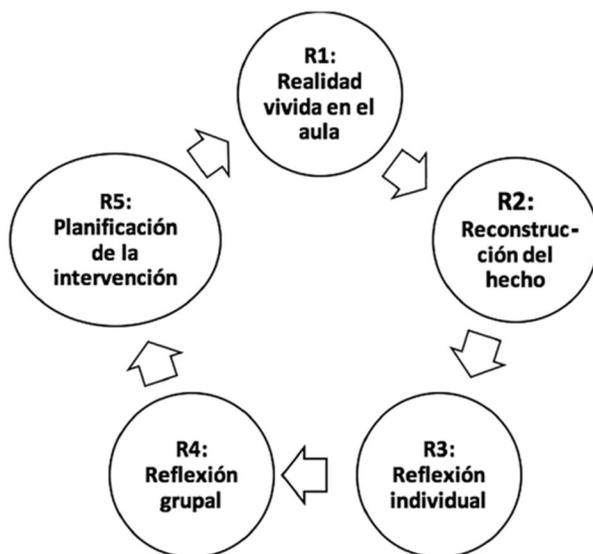
R3. Reflexión individual autorregulada durante la acción.

R4. Esta fase es opcional dado que se puede compartir la reflexión con otras personas para comparar y retroalimentar la información.

R5. Planear las acciones que permiten mejorar la práctica.

Figura 7

Modelo 5R



Nota. Fuente: Esquema del modelo de formación reflexiva 5R. Domingo y Gómez (2014)

El modelo 5R es apropiado para la presente investigación, dado que cada fase a que hace referencia contribuye al proceso reflexivo, necesario para identificar la problemática, proponer soluciones, evaluar las ideas e identificar mejoras que contribuyan a transformar la PE.

Alcance

El alcance de esta investigación es de tipo analítico-descriptivo dado que recogerá información para luego analizarla y describirla.

Hernández y Mendoza (2018), afirman que el estudio de tipo descriptivo, hace referencia a “especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (pág. 145). Basado en lo anterior, esta investigación pretende describir las características de las metodologías, estrategias, conceptos o categorías que se descubran durante los ciclos de reflexión.

Participantes

Los participantes en esta investigación, es el profesor investigador desde la perspectiva de su ejercicio profesional y los estudiantes de básica secundaria y media de la IERD Cacicazgo, quienes son los actores dentro de la PE que se pretende transformar.

Los estudiantes beneficiados corresponden a los grupos asignados dentro del proceso de académica de la institución educativa que estipulan las directivas y que se conocen como grupos intactos, Según Hernández & Mendoza (2018) estos grupos ya están organizados antes del experimento y se forman independientemente o aparte del experimento, quiere decir, grupo estudiantes ya integrados (salones).

Técnica de recolección de datos

Para poder obtener la información que oriente el sentido de la investigación, se

implementan las técnicas de recolección de datos que, según Medina, M. (2023) son procedimientos estructurados y organizados para recopilar y analizar información; y resolver el problema planteado inicialmente. Las diferentes técnicas utilizadas se seleccionan con el fin de obtener los mejores resultados dentro del alcance de la investigación.

Observación participante

La técnica de observación participante, Según Medina, M. (2023), requiere que el investigador, en este caso, el docente, se encuentre dentro del grupo que pretende analizar dado que su relación debe ser participativa, en este proceso, la acción investigativa se lleva a cabo en la PE del propio docente, lo que permite tener un vínculo estrecho con la observación a realizar y con el grupo de estudiantes en el aula de clase, bien sea el salón u otro lugar dispuesto para llevar a cabo el ejercicio de enseñanza. En esta técnica la información se puede recoger a través de bitácoras, registros anecdóticos, lista de corroboración, guía de observación, entre otros. El investigador registra en forma descriptiva lo observado a partir de la interacción con los sujetos.

Análisis documental

Según Medina, M. (2023) el análisis de documentos es una técnica de investigación que involucra revisar y evaluar de forma estructurada documentos como informes, transcripciones, registros y publicaciones. Se utiliza en campos que involucran las ciencias sociales y es usada con el propósito de obtener información acerca de una situación en específico. Se puede utilizar para complementar otras técnicas, como la entrevista y la observación.

Grupos focales

El focus group, Según Medina, M. (2023) es una técnica de investigación que busca conocer lo que piensa un grupo en específico sobre una idea en particular. Los grupos cuentan con un moderador y se llevan a cabo en un ambiente controlado, la idea es que exista una

discusión libre y espontánea de los estudiantes que permita conocer sus puntos de vista, actitudes, necesidades y motivaciones con respecto al tema propuesto. Esta técnica será usada para identificar fortalezas y debilidades, como evaluación dentro de los ciclos de reflexión.

Tipo Instrumento de Recolección de información.

Un instrumento de investigación Según Medina, M. (2023). es una herramienta específica que permite obtener datos que buscan ser precisos, confiables y que dan soporte y validez a las conclusiones de la investigación, facilitan la recopilación de datos de una manera sistemática y estandarizada buscando garantizar una información consistente.

Los instrumentos de investigación a utilizar son: Diario de campo y Rúbricas

Diario Campo

Hernández y Mendoza (2018) refieren al diario de campo como un instrumento común para realizar las anotaciones, así como diario personal en el que describe el ambiente, lugares, personas, relaciones, eventos, contexto, donde se hacen diagramas, cuadros, secuencias de hechos o cronología de sucesos, vinculaciones entre conceptos del planteamiento, organigramas, fotografías, videos y todo lo que se pueda registrar con fechas, hora, objetivo y contribución al planteamiento del problema. Por lo tanto, el diario de campo es el instrumento base para el análisis del problema y el registro de las observaciones a describir dentro de la investigación.

Rúbricas

La rúbrica de investigación Según Medina, M. (2023) es una herramienta usada para evaluar proyectos de investigación, valorar de manera objetiva los resultados, actividades, tareas, proyectos u otros trabajos realizados mediante matrices que establecen criterios de evaluación y ofrecen una retroalimentación. Las rúbricas más comunes van enfocadas a evaluar el desempeño con tareas específica, como ensayos o proyectos de investigación; a evaluar la participación

dentro de un grupo específico; evaluar el resultado final de un proyecto o tarea, como un informe o modelo concreto; evaluar un proceso para cumplir una tarea incluido el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

De igual modo se recurrirá a instrumentos de planeación, matrices de análisis y documentación de prácticas de enseñanza, protocolos de realimentación, etc.

Apuesta Pedagógica

La teoría del constructivismo social de Vygotsky es la apuesta pedagógica de la presente investigación, dado que centra la PE dentro del aula y a través de la resignificación de la práctica, busca desarrollar las habilidades matemáticas en los estudiantes y fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje, mediante el uso de herramientas que le permitan organizar la información de la temática y hacer un uso adecuado al momento de la práctica, ejercicios y talleres esperando gestionar el tiempo de forma eficaz.

En el texto de García & Cuenca, A. (2012), los autores sitúan al psicólogo y educador ruso Lev Vygotsky (1896 - 1934) en el inicio del constructivismo, inspirado en entender que, a partir de las formas elementales determinadas biológicamente por la persona, se construyen funciones mentales superiores gracias al aporte que ofrecen los aspectos sociales y culturales determinantes en el desarrollo humano. Además, afirmó que el pensamiento proviene de la motivación, de nuestros deseos, necesidades, intereses y emociones. Por ello, “para entender el habla del otro debemos entender su pensamiento y también su motivación” (Vygotsky, 1934, p.227).

Con base en lo anteriormente expuesto, la concepción constructivista social, muestra pautas para reflexionar sobre el cambio a realizar en la PE que encamine al estudiante a asumir su responsabilidad en su propio proceso de aprendizaje, tenga las herramientas para que pueda

construir su conocimiento y mediante la guía del docente en compañía y colaboración con sus compañeros construir habilidades, destrezas, actitudes y valores que les permita desenvolverse dentro de la sociedad en la que se encuentran.

Categorías De Análisis

Las categorías a analizar en esta investigación son: PE, Gestión y organización de la información y desarrollo de habilidades matemáticas. Inicialmente, se hace una breve descripción de categorías de análisis y luego se muestra el cuadro de análisis de categorías.

Según Rivas (2015) se puede afirmar que una categoría de análisis es semejante a una variable para una investigación cuantitativa, es una estrategia metodológica que permite describir un fenómeno de estudio y para su análisis se usan subcategorías e indicadores que emergen en la investigación, estas categorías deben tener validez teórica, deben estar sustentadas en otros trabajos de investigación y a través de la Tabla 5 se describen las categorías apriorísticas consideradas en esta investigación.

Plan de Análisis de Datos

Para el análisis de la información que se recabe durante la investigación, recurrirá a la técnica de triangulación. Existen distintos tipos de Triangulación que se muestra en la Figura 8. La triangulación de datos espera confrontar diferentes fuentes de información para encontrar su semejanza o diferencia.

Tabla 5

Categorías Apriorísticas de la Investigación.

<i>Ámbito temático y objeto de estudio</i>	<i>Problema de investigación</i>	<i>Formulación pregunta de investigación</i>	<i>Objetivo General</i>	<i>Objetivos específicos</i>	<i>Categorías apriorísticas (conceptos objetivadores)</i>	<i>Hallazgos recurrentes</i>
Práctica de enseñanza	La resignificación de la PE busca potenciar en los estudiantes el desarrollo de las habilidades matemáticas mediante el uso correcto de la información que ha sido seleccionada y organizada, teniendo presente no solo la cantidad de información que adquieren sino la competencia que ejercen sobre lo aprendido, es decir, que sea capaz de comprender los conceptos, construir el conocimiento y aplicarlo en la solución de problemas.	¿Cómo analizar el proceso de resignificación de la PE a partir de la organización y gestión de la información para potenciar el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria?	Analizar el proceso de resignificación de la PE a partir de la organización y gestión de la información para potenciar el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria.	Identificar las características propias de la PE de la profesora investigadora desde sus acciones constitutivas de planeación, implementación y evaluación de los aprendizajes de los estudiantes para procurar cambios que redunden en el aprendizaje de los estudiantes.	Acciones profesionales de planeación.	
				Establecer una propuesta pedagógica que implementada a partir de ciclos de reflexión permita el mejoramiento de la PE y el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria.	Acciones profesionales de implementación /actuación o entrega	
				Valorar, desde la perspectiva reflexiva, los cambios introducidos con la implementación de la propuesta pedagógica sobre la PE y el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes participantes.	Acciones profesionales de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes	

Figura 8

Tipos de triangulación de datos



Nota. Fuente: Tipos de triangulación. Pereyra, L. E. (2007)

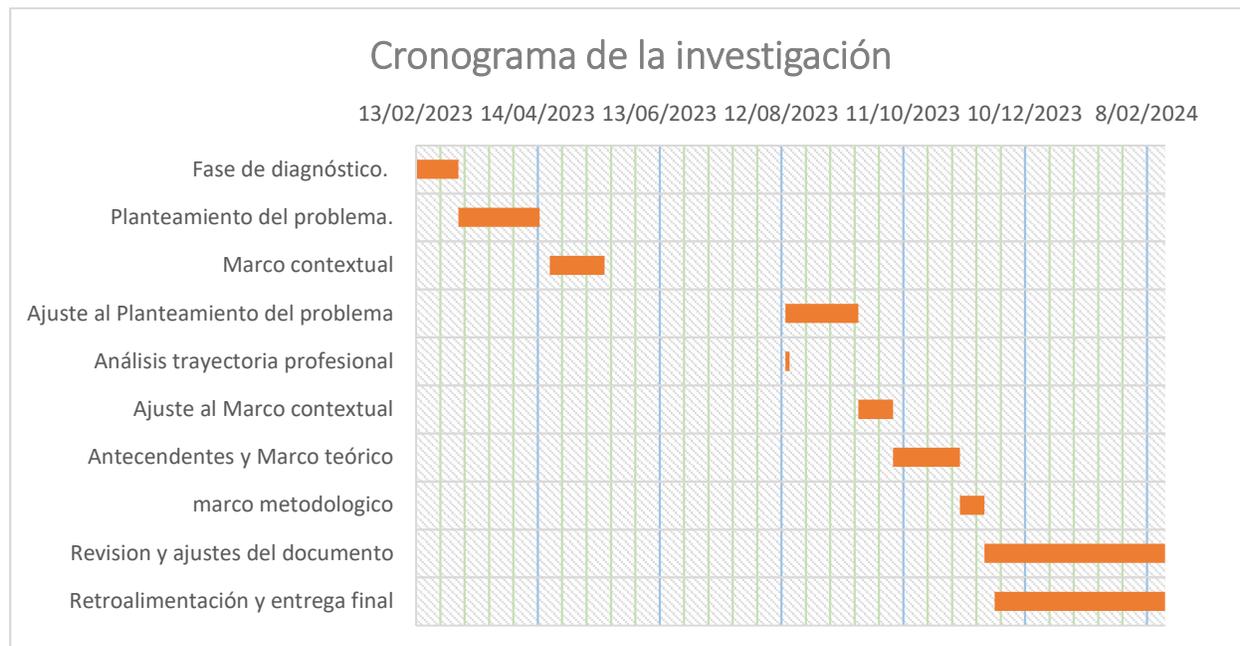
El plan de análisis de datos de la investigación recurre a la técnica de triangulación de datos que, según Pereyra (2007) quien cita a Denzin (1970) es la combinación de dos o más teorías, fuentes de datos, métodos de investigación, en el estudio de un fenómeno singular. La triangulación de datos se derivará a partir de las técnicas e instrumentos a aplicar, así como los resultados de los Ciclos de reflexión, el desarrollo de las acciones constitutivas de la PE (planeación, implementación. Evaluación de los aprendizajes), matrices, reflexiones parciales, desarrollo de actividades y demás fuentes de información junto con los referentes teóricos revisados.

Plan de Acción

El plan de acción es la hoja de ruta de la investigación que permite gestionar las metas y objetivos. Se usa el diagrama de Gantt (Figura 9) y la Tabla 6 para ilustrar el cronograma o ruta de la investigación.

Tabla 6*Cronograma de la Investigación*

	Actividad	Fecha de inicio	Fecha final
1	Fase de diagnóstico, Técnica de observación	13/02/2023	6/03/2023
2	Planteamiento del problema de investigación.	6/03/2023	15/04/2023
3	Ajuste al Planteamiento del problema	20/04/2023	17/05/2023
4	Marco contextual	14/08/2023	19/09/2023
5	Análisis trayectoria profesional-antecedentes e Hitos de la PE	14/08/2023	16/08/2023
6	Ajuste al Marco contextual	19/09/2023	6/10/2023
7	Marco teórico Antecedentes y	6/10/2023	8/11/2023
8	Marco metodológico	8/11/2023	20/11/2023
9	Revisión y ajustes del documento	20/11/2023	17/02/2024
10	Retroalimentación y entrega final de la propuesta	25/11/2023	17/02/2024
11	Puesta en Marcha – ciclos de reflexión	II - 2024	

Figura 9*Cronograma de Desarrollo de la Investigación Propuesta*

Puesta en Marcha – Plan de acción complementario

Esta propuesta final de investigación sobre la propia práctica de enseñanza de la profesora investigadora: *Resignificación de la Práctica de Enseñanza de Matemáticas a Partir de la Organización y Gestión de la Información para Potenciar el Desarrollo de Habilidades en Estudiantes de Básica Secundaria* proyecta su desarrollo y continuación durante el proceso de formación en la Maestría en Pedagogía e Investigación en el Aula, ofertado por la Universidad de la Sabana.

En este entorno, se procurará emprender acciones correspondientes a la práctica reflexiva, cuyas subsiguientes apuestas se enlistan en capítulos adicionales, tales como:

- Ciclos de reflexión de acuerdo al diseño de investigación y el método 5R
- Resultados y hallazgos derivados de la investigación
- Análisis, interpretación y discusión de los resultados y hallazgos
- Comprensiones y aportes al conocimiento pedagógico y la educación en general
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Anexos

Referencias

- Acosta, D. A., & Vasco, C. E. (2013). *Habilidades, competencias y experticias: más allá del saber qué y el saber cómo*. Corporación Universitaria Unitec.
- Alba, J. A., Atehortúa, G. V., & Maturana, G. A. (2020). La PE como objeto formal de investigación pedagógica. *Transformación de las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje*, 5.
- Angulo Gómez, C. O., Payán Prado, M. P., & Sánchez Mosquera, N. O. (2018). *Prácticas educativas docentes con la población víctima del conflicto armado: el caso de la Institución Educativa Antonio José Sucre de la vereda Sabaleta, del corregimiento N° 8 del Distrito de Buenaventura (Doctoral dissertation)*.
- Cortés, V. R. A. (2013). *Práctica pedagógica y gestión de aula, aspectos fundamentales en el quehacer docente*. *Revista Unimar*, 31(2), 99-113.
- Ferrer, M. & Campistrous, L. (2000). *La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana*
- Espeso-Molinero, P. (2017). *Características y retos de la investigación acción participativa (IAP). Una experiencia personal en investigación turística*.
- Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.
Actualizado: 29 de septiembre de 2020
- Fandiño Parra, Y. J., & Bermúdez, J. (2015). *Práctica Pedagógica: Subjetivar, Problematizar Y Transformar El Quehacer Docente (Pedagogical Practice: Subjetivize, Problematize and Transform Teacher's Work)*.
- García & Cuenca, A. (2012). *Metodologías constructivistas en las aulas de Educación Infantil (Bachelor's thesis)*.

- García, J. G. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.
- Gomez, A. (2010). Paradigmas, enfoques y tipos de investigación. Obtenido de https://issuu.com/ahgr98/docs/unidad_1_iintf.
- Hernández, R. Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativas, cuantitativas y mixtas. México: Mc Graw Hill Education.
- IERD Cacicazgo de Suesca Cundinamarca (2020). PEI. Proyecto Educativo Institucional. Suesca Liferder. (30 de octubre de 2020). Paradigma sociocrítico: características, métodos, representantes. Recuperado de: <https://www.liferder.com/paradigma-socio-critico/>.
- Lorenzo, C. R. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Educação*, 31(1), 11-22.
- Loza Ticona, R. M., Mamani Condori, J. L., Mariaca Mamani, J. S., & Yanqui Santos, F. E. (2020). Paradigma sociocrítico en investigación. *PsiqueMag*, 9(2), 30–39. <https://doi.org/10.18050/psiquemag.v9i2.2656>
- Martínez, J. (2011). Métodos de Investigación Cualitativa. *Revista Internacional para el Desarrollo Educativo*. Obtenido de: <http://www.cide.edu.co/doc/investigacion/3.%20metodos%20de%20investigacion.pdf>
- Maturana-Moreno, G. A. (2021). El Currículo y Sus Niveles De Concreción(adaptación). Apuntes para seminario de metodología de la investigación pedagógica (documento inédito).
- Medina, M. (2023). Metodología de la Investigación: Técnicas E Instrumentos de Investigación. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.

- Ministerio de Educación. (2021). Caja de Herramientas para el desarrollo de la evaluación diagnóstica: Sección 3 – Habilidades del área de Matemáticas [PDF]. Costa-Galápagos. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/09/Caja-de-Herramientas_seccion-3_Habilidades-de-Matematica.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares. Bogotá: MEN. https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje Matemáticas V2. Bogotá: MEN. https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_Matematicas-min.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2016). Revisión de políticas nacionales de educación. La educación en Colombia. Ministerio de Educación Nacional. OCDE. https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf
- Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Artículo 13°. 16 de diciembre de 1966.
- Pereyra, L. E. (2007). Integración de metodologías cuantitativas y cualitativas: técnicas de triangulación. In Disponible en ief.eco.unc.edu.ar/files/workshops/2007/09oct07_lilipereyra_work.pdf.
- Ramírez, F. M., & Lora, Y. (2015). Los mapas mentales como alternativa en la enseñanza de las matemáticas en Formación Profesional Básica.
- Restrepo Gómez, B. (s.f.). Una Variante Pedagógica de la Investigación Acción Educativa. OEI-Revista Iberoamericana de Educación. [Documento en Línea] Disponible: <http://www.rieoei.org/deloslectores/370Restrepo.PDF>. (consulta: 2007, Nov. 24)

- Rivas, L. (2015). Capítulo 6: La definición de variables o categorías de análisis. En *¿Cómo hacer una tesis?* (pág. 107-118) México, Editorial IPN.
- Rodríguez, J. M. (2020). *Formación de profesores y prácticas de enseñanza: un estudio de caso* (Vol. 1). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.
- Sacristán, J. G., & Gómez, A. P. (1989). *La enseñanza: su teoría y su práctica* (Vol. 57). Ediciones Akal.
- Sánchez, M. A. (2016). I. 2.3. Enseñanza De Estrategias Para Tomar Apuntes. *Análisis De Los Cuadernos De Matemáticas De Los Alumnos De Bachillerato: Percepciones, Perfiles De Elaboración Y Utilización Y Rendimiento Académico*, 55.
- Toaquiza, M. F. A., Toapanta, L. C. G., Chasi, A. M. C., & Lema, E. O. M. (2020). La Implementación de herramientas cognitivas en la Educación General Básica y Educación Básica Superior. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 1267-1278.
- Velásquez, R. D., Puente, S. M., Chacón, A. E. C., & Martínez, Z. C. (2019). Prácticas de aula: retos y satisfacciones en pos de la calidad educativa. *Acción Pedagógica*, 28(1), 101-119.