



UNAE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

“PROPUESTA METODOLÓGICA DE REFUERZO EN OPERACIONES DE SUMA Y RESTA, DEL CONJUNTO DE NÚMEROS RACIONALES EN 7MO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA, MEDIANTE LA SISTEMATIZACIÓN DE ESTRATEGIAS EXPERIMENTADAS”

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación Básica

Autores:

Efrain López Becerra

CI. 0302505094

Jonnathan Omar Segarra Largo

CI. 0106839699

Tutor:

Mgs. Diana Isabel Rodriguez Rodriguez

CI. 0302026752

Azogues – Ecuador

Septiembre, 2020



Resumen

En búsqueda de mejorar la educación, se plantea la sistematización de experiencias para tener una comprensión profunda de las diferentes teorías estudiadas analizándolas y orientado a resolver un problema matemático. En donde se realiza una serie de organizadores gráficos con documentos seleccionados y realizados a lo largo del periodo universitario, para su análisis y síntesis direccionado a la propuesta. Esto apoyado por métodos de expertos en el área de investigación sistemática.

Posteriormente se analizan los cuadros guiándose en el método socio crítico y con base en las experiencias y estudios obtenidos a lo largo de la carrera. Después, se seleccionará diferentes teorías que se puedan acoplar entre ellas y sean funcionales orientándolas a la propuesta sobre reforzar las operaciones básicas con números racionales. Se consideró dar dos clases en donde se utilizará el Método de Singapur y el aprendizaje basado en problemas como estrategias principales a las cuales se acoplará otros conceptos secundarios fruto de la investigación y sistematización. Todo esto será plasmado en una planificación didáctica y video necesarios en la validación mediante la técnica de juicio de expertos. En dicha valoración se tuvo una aceptación positiva por parte de los docentes, considerando que es una estrategia viable para el refuerzo de las operaciones básicas con números decimales.

Palabras clave: análisis, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje significativo, estrategias, método de Singapur, practicas pre profesionales, sistematización, teorías.



Abstract

In search of improving education, the systematization of experiences is proposed to have a deep understanding of the different theories studied, analyzing them and aimed at solving a mathematical problem. Where a series of graphic organizers is made with selected documents and made throughout the university period, for their analysis and synthesis directed to the proposal. This supported by methods of experts in the area of systematic research.

Subsequently, the pictures are analyzed, guided by the socio-critical method and based on the experiences and studies obtained throughout the career. Later, different theories will be selected that can be coupled with each other and are functional, orienting them to the proposal on reinforcing basic operations with rational numbers. It was considered to give two classes where the Singapore Method and problem-based learning will be used as main strategies to which other secondary concepts resulting from research and systematization will be coupled. All this will be reflected in a didactic planning and video necessary in the validation through the expert judgment technique. In this assessment there was a positive acceptance by teachers, considering that it is a viable strategy for the reinforcement of basic operations with decimal numbers.

Key words: analysis, meaningful learning, pre-professional, practices, problem-based learning, strategies, systematization, theories, Singapore method.



Índice de Contenidos

CAPITULO I.....	9
Introducción	9
Problemática.....	10
Justificación.....	11
Pregunta de investigación.....	13
Objetivo general.....	13
Objetivos Específicos.....	13
Estructura del proyecto.....	13
CAPITULO II	14
Antecedentes.....	14
Investigación # 1.....	14
Investigación # 2.....	15
Investigación # 3.....	16
Investigación # 4.....	17
1. Marco Teórico.....	17
1.1 La sistematización.....	18
1.1.1. Aspectos importantes para realizar una sistematización en una investigación.....	18
1.1.2. Pasos para realizar la sistematización	19
1.1.2.1. ¿Por qué se quiere sistematizar?.....	20
1.1.2.2. ¿Qué se va a sistematizar?	20
1.1.2.3. ¿Qué plan de sistematización se realizará?	20
1.1.2.4. ¿Qué herramientas se utilizarán?	20
1.2 Sistematización de Proyecto Integrador de Saberes.....	21
1.2.1. Sistematización de Temas y Problemáticas	21
1.2.2. Análisis del cuadro comparativo de proyectos	22
1.2.3. Sistematización de marcos teóricos.....	23
1.2.4. Análisis del cuadro selección de teorías.....	26
1.3 Sistematización de teorías, estrategias y métodos.....	27
1.3.1. Análisis del cuadro sistemático de teorías.....	28
2.1 Teorías de aprendizaje	28



2.1.1.	Constructivismo	28
2.1.1.1.	Diferencias del trabajo cooperativo y colaborativo	29
2.2	Conductismo	30
2.3	Economía de fichas	32
2.4	Reforzamientos	32
2.4.1	Reforzamiento positivo	32
2.4.2	Reforzamiento negativo	32
2.5	Contexto escolar ambiente de aprendizaje y clima de aula	33
2.6	Clima de aula conductista y constructivista	34
2.7	Estadios de Piaget	34
2.8	Aprendizaje significativo	35
2.9	Control adoptivo de comportamiento (ACT) por Anderson	36
CAPITULO III		37
Marco Metodológico		37
Paradigma socio-crítico y enfoque mixto		37
Métodos de recolección y análisis de información		38
Técnicas de recolección y análisis de información		39
Instrumentos de recolección y análisis de información		40
CAPITULO IV		41
Propuesta		41
Introducción		41
Marco teórico de la propuesta		42
Método de Singapur		42
Bruner: Enfoque CPA (concreto, pictórico, abstracto)		43
Método Singapur en la enseñanza de fracciones		44
Aprendizaje basado en problemas		44
Conjuntos numéricos, Números Racionales		45
Análisis del currículo en función de los números racionales y la importancia que tiene en el nivel superior		47
Metodología de la propuesta		50
Métodos y técnicas de la propuesta		50



Planificaciones (ABP, Método de Singapur).....	53
Links de los videos	71
CAPITULO V.....	72
Resultados.....	72
Conclusiones	75
Recomendaciones	77
Anexos.....	84
Anexo 1.....	84
Anexo 2.	87
Anexo 3.	88
Anexo 4.	89
Anexo 5.....	90
Anexo 6.	91



Índice de Figuras

Figura 1. Selección de Proyectos con Características en Común y Problemas.	22ç
Figura 2. Análisis de las Teorías Implementadas dentro de los Proyectos y las Experiencias Obtenidas.	26



Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Selección y Ordenamiento de Forma Sistemática.	27
Ilustración 2. Conjuntos Numéricos.....	45
Ilustración 3. Ubicación de los Números Racionales en la Recta Numérica.....	46

CAPITULO I

Introducción

La Universidad Nacional de Educación (UNAE) fue creada con la visión de mejorar la realidad educativa ecuatoriana, debido al déficit en el rendimiento académico que se puede observar en el escaso ingreso de bachilleres a universidades y un bajo promedio que no satisface las pruebas Pisa realizadas a nivel mundial. Por ello se busca un cambio radical en el modelo de enseñanza y en la formación pedagógica en vez de docente, es decir, profesionales que conozcan métodos y estrategias que generen un aprendizaje significativo en los estudiantes y no solo impartan un tema.

La sistematización permite recopilar diferentes hechos observados en las prácticas pre profesionales durante los nueve ciclos de formación universitaria, donde se puede evidenciar aspectos y problemas que tiene la educación, para comprenderlos, analizarlos y posteriormente modificarlos enfocándolos a la propuesta. Dichas experiencias se pueden estudiar mediante la síntesis, comprensión e implementación de teorías, es decir el presente proyecto no se basa solo en la teorización de conceptos, también va enfocado al análisis vivencial que se ha obtenido por la puesta en práctica de estas estrategias. Todo lo mencionado ha sido estudiado de forma minuciosa en tres cuadros esquemáticos, propio de la línea de investigación sistemática.

Para la realización de los organizadores gráficos, se investigó textos que tratan sobre la investigación sistemática, de esta manera se obtuvo una guía de cómo desarrollarla correctamente, con la finalidad de alcanzar los objetivos del proyecto. Apoyándose en estos fundamentos se hizo dos cuadros comparativos y un mapa conceptual: en el primero se analizó teorías y problemáticas, en el segundo temas y experiencias obtenidas, cada uno con su respectivo análisis, posteriormente se organizó los conceptos seleccionadas dentro de un mapa conceptual enfocándolo al refuerzo de las operaciones básicas de números racionales.

Cabe mencionar que el tema matemático seleccionado, ha sido elegido debido a que en una prueba diagnóstica realizada en prácticas anteriores a noventa y siete estudiantes de séptimo año, sobre las operaciones básicas incluido decimales y fraccionarios. Se obtuvo una calificación de 63/100, siendo los números racionales uno de los problemas principales



observados en dicha evaluación, entonces se consideró que, al reforzar estos ejercicios se trabaja todas las operaciones básicas, importantes ya que son la base de todo ejercicio matemático.

En la propuesta se utilizó el aprendizaje basado en problemas para trabajar en la clase sobre operaciones con decimales y el Método de Singapur para los números fraccionarios. Si bien son las estrategias principales de la propuesta, hay que tener en cuenta que detrás de ellas están implementadas diferentes teorías que se presentan en el cuadro sistemático, aporte de la investigación. Por todo eso, se realizó un análisis profundo de las teorías estudiadas para comprender cómo se utiliza o se pueden fusionar entre estas.

Para esta investigación se ocupó una serie de paradigmas, enfoques y métodos que permiten realizar un análisis minucioso de las teorías, dentro de ellos el paradigma socio crítico, el enfoque mixto, métodos deductivos entre otros. Todos estos dan un acercamiento crítico, donde no se trabaja solo teóricamente o basándose en creencias del investigador, sino una combinación de los dos aspectos.

Por motivo del confinamiento provocado por el COVID - 19, no se pudo implementar esta propuesta, sin embargo, se han utilizado parcialmente en clases anteriores con la diferencia del acoplamiento de otras estrategias, por lo que se considera que puede tener una acogida positiva por parte de los estudiantes. Para comprobar dicha hipótesis se realizó un juicio de expertos, en donde docentes cuestionaron algunos conceptos dentro de la tesis y apoyaron otros, sin embargo, se tuvo una respuesta favorable por la mayoría de profesores en la mayoría de preguntas formuladas, por lo que se considera que puede ser factible utilizar estas estrategias en clase de refuerzo.

Problemática

Durante los nueve periodos académicos dentro de la Universidad Nacional de Educación se ha realizado prácticas pre profesionales en diferentes cursos e instituciones, en todas ellas se observó aspectos positivos como negativos, desde lo administrativo, docente, hasta llegar a su infraestructura, malla curricular etc... Además de ello, el eje integrador, guía a identificar problemas enfocados en el mismo proyecto, de esta manera cada ciclo tiene una variedad de conceptos y propuestas, pero no se concreta a una solución particular, sino que se quedan



descartados conocimientos que no se vuelven a retomar, quedando estos en el olvido sin ser analizados a profundidad.

Dentro de los diferentes problemas, los docentes no utilizan estrategias que mejoren sus clases, sino se limitan a realizar cátedras magistrales en donde el docente imparte la clase basándose en el texto escolar y se realizan ejercicios que propone el libro. Ejemplo de ello en las últimas dos unidades educativas que se realizó prácticas, en séptimo año en la escuela “Ciudad de Cuenca” y en décimo en la unidad educativa “República del Ecuador”, se enseñó algunos contenidos con la metodología mencionada anteriormente, es decir se explicó el tema y luego se consolidó con las operaciones propuestos por el libro. Para comprobar lo expresado se hizo un cuadro sistemático de las problemáticas y se pudo constatar que en su totalidad se instruyó de la igual manera. Este problema se vuelve recurrente a cada institución que se ha realizado las practicas pre profesionales, esto unido a la hiperactividad propia de los estudiantes hace que la enseñanza sin una estrategia no genere un aprendizaje significativo.

Además de ello, los estudiantes no comprenden con facilidad las operaciones básicas matemáticas, para comprobar lo citado se aplicó una prueba diagnóstica a noventa y siete alumnos de tres ciclos de séptimo año de educación básica, de estas pruebas se obtuvo un promedio general de 63/100 en donde principalmente se tuvo problemas en los números racionales.

En resumen, los proyectos realizados dentro de la Universidad son descartados, no existen estrategias en el sistema educativo ecuatoriano y a esto se une la dificultad de la falta de comprensión de las operaciones básicas específicamente de los números racionales.

Justificación

La Universidad Nacional de Educación (UNAE), en búsqueda de reformar el sistema educativo ecuatoriano, ha tomado como prioridad llevar la teoría a la práctica, con la finalidad de acercarse a las necesidades de la sociedad, por ello los estudiantes realizan prácticas pre profesionales durante los nueve ciclos del periodo académico universitario. En cada ciclo se realiza un proyecto integrador de saberes (PIENSA), para comprender las falencias educativas relacionándolos a los conceptos estudiados. Dichos proyectos son fundamentados de algunos



autores y posteriormente comprobadas empíricamente, generando a una solución a los problemas observados. Sin embargo, estos temas son descartados y se cambian dependiendo del eje integrador, quedando de lado conceptos que se debería estudiar a profundidad y de esta forma mejorar la educación debido a su comprensión y aplicación.

La sistematización permite acoplar las estrategias educativas observadas, para resolver un problema de la sociedad. Está basada en la organización y análisis de datos importantes en el transcurso de lo experimentado, mediante una recopilación de hechos, teniendo en cuenta todos los elementos que en su momento fueron de relevancia (Jara, 2018). Por ello se realiza el presente proyecto, con la finalidad de solucionar problemas observados dentro de las prácticas, y retomar los conceptos estudiados y experimentados en cada ciclo de esta manera analizarlos y comprenderlos a profundidad.

La presente investigación se enfoca en “Procesos de aprendizaje y desarrollo” por ello se plantea resolver problemas dentro de la enseñanza matemáticas, específicamente en las operaciones básicas de números racionales, por ser estos el pilar de los ejercicios simples y complejos que se estudia desde la escuela hasta la universidad y se utiliza comúnmente en la vida. Esto mediante estrategias prácticas y experimentadas previamente.

Según el informe del “Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes” que se realizó en Ecuador. Muestra datos preocupantes en cuanto a la asignatura de matemáticas, a diferencia de Lectura y Ciencias, se tiene como mención en ALC el 51,2% de estudiantes de Lectura, 55,8% de Ciencias y 69% en matemáticas no alcanzaron en nivel 2 (Pisa, 2018). Es evidente que los estudiantes presentan un déficit en el área de matemáticas como se menciona en la problemática y las pruebas Pisa, por ello se considera adecuado realizar una sistematización de experiencias de ciclos pasados, para retomar proyectos, teorías y experiencias, de esta forma analizarlas de lo teórico a lo práctico, mediante la síntesis de diferentes estrategias que se han implementado. Por lo cual se propone un refuerzo en de las operaciones básicas en números racionales, con el objetivo que los estudiantes logren dichos conocimientos.

Pregunta de investigación

¿Qué estrategias metodológicas se pueden utilizar para reforzar el aprendizaje de los números racionales, a través de la sistematización?

Objetivo general

- Sistematizar estrategias metodológicas, para diseñar una propuesta de refuerzo en las operaciones de suma y resta, dentro del conjunto de números racionales, en alumnos de 7mo año de EGB, en la Unidad Educativa “República del Ecuador”.

Objetivos Específicos.

1. Identificar las estrategias relevantes, mediante la sistematización de experiencias investigativas, para reforzar las operaciones de suma y resta, en el conjunto de números racionales.
2. Fundamentar las experiencias investigativas, enfocadas a la elaboración de estrategias metodológicas, aplicadas en el área de las matemáticas.
3. Diseñar una propuesta de planificaciones, mediante videos para reforzar las operaciones suma y resta de números racionales, utilizando material del contexto para problemas vivenciales.
4. Validar las planificaciones de refuerzo planteadas, por medio de juicio de expertos.

Estructura del proyecto

La presente investigación se ha diseñado en cinco capítulos. El capítulo I, presenta la introducción, problemática identificada, aspectos que justifican la misma, pregunta de investigación y los objetivos que se pretenden alcanzar. En el capítulo II, aborda los referentes teóricos e investigaciones previas, que sustenta la investigación. Dentro del capítulo III, se presenta la metodología que se utilizó, para la investigación. El capítulo IV, se presenta la propuesta de la investigación, y la valoración del juicio de expertos. Finalmente, los resultados y conclusiones de la investigación, inmersos en el capítulo V.



CAPITULO II

Antecedentes

El desarrollo de las estrategias para enseñar matemáticas a lo largo de los años ha cambiado considerablemente, sin embargo, los estudiantes por varias circunstancias no logran formar su aprendizaje correctamente, como se observa en las siguientes investigaciones.

Investigación # 1

María Montejo (2019), de la Universidad de San Tomas (Colombia), mediante su investigación “Sistematización De Experiencia Educativa Innovadora en Matemáticas Contextualización de las Fracciones”, fueron innovadoras, generando una interpretación de estrategias en cuanto al tema.

En uno de los diálogos que mantuvo con una docente particular, menciona que la mayoría de los estudiantes carecían de aprendizajes sobre fracciones, mostraron diferentes dudas en cuanto se presentaban ciertos problemas o situaciones con estas operaciones. Para comprobar, realizó una prueba diagnóstica para saber el estado en el que se encontraban los estudiantes sobre el tema de fracciones y la aplicación de los en problemas.

En dicha prueba, los estudiantes resolvieron diferentes ejercicios sobre fracciones utilizando un procedimiento que no estuvo acorde a la clase impartida, es decir, no comprendían el tema de forma correcta debido a la falta estrategias por parte de la docente.

Para solventar y cubrir los vacíos que presentaban, realizó una sistematización de experiencias, incluyendo ciertas revisiones de algunas fuentes teóricas, con la finalidad de aportar a la elaboración de procesos significativos en las matemáticas mediante la realización de talleres. Utilizó varias estrategias en las cuales presentó ciertos problemas que se asemejen con algo vivido por los estudiantes, situaciones de la vida cotidiana que comparten con sus compañeros y las respuestas obtenidas se trabajaron de forma conjunta, dando como resultado algunas maneras en la resolución y el incremento de saberes en cuanto a las fracciones, a través de los talleres realizados.



Dicha investigación nos presenta una iniciativa de aporte para el presente proyecto de titulación, ya que guarda relación con la sistematización de experiencias e investigación sobre números fraccionarios, la cual llevó a utilizar estrategias como el aprendizaje basado en problemas mediante el trabajo cooperativo en números racionales, que se plantea investigar en la presente tesis de grado.

Investigación # 2

La investigación titulada, “Metodologías didácticas en el aprendizaje significativo de matemática en niños y niñas de quinto, sexto y séptimo año de educación básica, de la unidad educativa “Carlos Rivadeneira”, parroquia San José de Minas, cantón Quito, provincia Pichincha, periodo 2016.” De la Universidad Central del Ecuador (Quito) del autor Eder Cadena (2017), menciona que las metodologías didácticas ayuda al aprendizaje significativo en las matemáticas, utilizando varias estrategias como material concreto, resolución de problemas, trabajo colaborativo, esto permite que los estudiantes se adentren en el aprendizaje, generando conocimientos de manera eficiente.

Hace referencia que las metodologías utilizadas por los docentes son muy tradicionalistas y por ello, no utiliza material concreto ni cursos de preparación en los temas que tengan falencias, lo que ocasiona que surja desinterés en los estudiantes, obteniendo resultados poco acertados en las calificaciones. En una encuesta realizada a los docentes de matemáticas del establecimiento se preguntó ¿Utiliza metodologías para la enseñanza?, en donde el 67% responde que “a veces”, esto afianza su hipótesis.

Para solventar este problema, propone un manual metodológico en donde ayuda a los docentes a realizar actividades que no están dentro de sus clases, mediante metodologías de Bruner, desarrolla conocimientos, habilidades y al mismo tiempo va estrechamente relacionándolo con el ABP y Método de Singapur. En su propuesta, acopla el material concreto como base del aprendizaje junto con problemas contextualizados, facilitando a los estudiantes la comprensión de las clases. Finalmente realiza una validación mediante un juicio de expertos, con una serie de preguntas que aporta a la credibilidad de su propuesta.



De la misma forma, el presente antecedente complementa a la investigación en curso, en la utilización de estrategias como ABP, Método de Singapur en función a la mejora de una clase y se utilizará el juicio de expertos como validación del proyecto.

Investigación # 3

Como se analiza por parte de Jessica Morocho y Tania Pinos (2019), de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), a través de trabajo investigativo “Sistematización de experiencias investigativas de la práctica: propuesta para la construcción de aprendizajes personalizados en Educación Básica Superior”. Presentan la sistematización de experiencias como método de su investigación, obteniendo beneficios en el desarrollo del aprendizaje, donde analizan estrategias en las cuales van a trabajar, enfocándose en solventar las debilidades pedagógicas en la construcción de aprendizajes. Realizan una reconstrucción de vivencias en las prácticas pre profesionales con la finalidad de cambiar la realidad educativa en la que vivimos, dirigidas al docente para mejorar la formación de los estudiantes.

Se realiza una reconstrucción histórica de todas y cada una de las experiencias que vivieron, mediante diferentes instrumentos de investigación, las cuales ayudaron a recopilar datos fundamentales, dando como resultado que el aprendizaje cooperativo se utilizaba de una manera incorrecta, causando confusión en los estudiantes. Para solventar dicho problema deciden trabajar con el aprendizaje personalizado, logrando una contribución entre los alumnos, sin embargo, no se logra cumplir el objetivo, debido a que el docente plantea tareas abstractas y no se promueve el pensamiento lógico – reflexivo. Posteriormente se implementa una estrategia didáctica a través del ABP, alcanzando un aprendizaje significativo.

Recapitulando, la reconstrucción histórica que realizaron de los trabajos investigativos que desarrollaron en las practicas pre profesionales pasadas, ayudo a identificar una serie de problemas que se suscitaba, analizando y ordenando pudieron llegar a una solución estratégica la cual sirvió para satisfacer las necesidades educativas. Se analizó de qué manera actuar y como ayudar mediante estrategias, obteniendo resultados óptimos en cuanto a los docentes y estudiantes.



En el mismo contexto se sostiene la presente investigación, por la necesidad del uso de estrategias para reforzar las clases, estableciendo un punto de partida y análisis de la misma.

Investigación # 4

En la investigación de Efraín López y Jonnathan Segarra (2019), de la Universidad Nacional de Educación “UNAE” (Ecuador), a través de su proyecto: “Aprendizaje significativo de los procesos básicos de la matemática para alumnos de “séptimo año” de educación básica de la escuela Ciudad de Cuenca”, presentan un proyecto que maneja teorías como, método de Singapur, el trabajo cooperativo, con la finalidad de generar un incremento en la comprensión de las operaciones básicas, con una muestra de noventa y siete estudiantes de séptimos año de educación general básica se realizó una prueba diagnóstica donde se observó que presentaban falencias en las operaciones básicas y particularmente en los números racionales.

Para solucionar el problema diagnosticado, plantean el constructivismo y el trabajo cooperativo enfocados en el método de Singapur, para desarrollar actividades en donde interactúan con los estudiantes, generando un aprendizaje significativo. Después se planteó una segunda prueba diagnóstica para la validación de las estrategias, dando como resultado que los estudiantes tuvieron una mejor comprensión en las tareas y pruebas.

Mantiene una estrecha relación con la tesis en curso, ya que se utiliza las pruebas diagnósticas de operaciones básicas como punto de partida en un problema matemático y el uso de métodos de Singapur como de técnicas cooperativas, utilizando estrategias que pueden mejorar el aprendizaje como se observó en la investigación.

Marco Teórico

La presente tesis se ha enfocado en argumentar con base en la sistematización de investigaciones previas de proyectos (PIENSA), realizados durante el transcurso académico dentro de la Universidad Nacional de Educación. De esta manera se desglosará la sistematización en sus diferentes títulos y problemas, para realizarla de manera correcta mediante estrategias previas propuestas por expertos dentro del campo sistemático. A partir de la realización de la misma y su respectivo análisis se organizará los diferentes temas

encontrados, direccionándolos hacia la propuesta a plantear sobre reforzar las operaciones básicas (suma y resta) del conjunto de los números racionales.

1.1 La sistematización

La sistematización interpreta críticamente varias experiencias que se adquieren, como restauración de los procesos vivenciales de todos los elementos que han intervenido y se pueden enlazar. Jara (2018) señala:

La sistematización es aquella interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica y el sentido del proceso vivido en ellas: los diversos factores que intervinieron, como se relacionaron entre sí y por qué lo hicieron de ese modo. (p.61)

Mediante este método de investigación se puede internalizar conceptos con claridad, debido a que los conocimientos se forman basándose en teorías experimentadas, es decir a medida de que va contextualizando lo vivido se va comprendiendo la postura del autor, generando así un aprendizaje significativo de diferentes temas, haciendo de sus experiencias una forma de aprendizaje, Jara (2018) afirma que: “La sistematización de experiencias produce conocimientos y aprendizajes significativos que posibilitan apropiarse críticamente de las experiencias vividas (sus saberes y sentires), comprenderlas teóricamente y orientarlas hacia el futuro con una perspectiva transformadora” (p.61).

La sistematización busca obtener información relevante mediante un proceso organizado que interpreta la experiencia, con la finalidad de que pueda entender, aplicar, corregir o interpretar lógicamente la comprensión de temas, deduciendo las experiencias recolectada para analizar los conceptos y orientarlos hacia un objetivo, produciendo conocimiento intrínseco, con un sentido transformador, de una experiencia pasada, proyectado a una noción futura.

1.1.1. Aspectos importantes para realizar una sistematización en una investigación

Dentro de la sistematización se tiene la dificultad de que no existe un método, modelo o forma única para realizarla de manera concreta, pero diferentes autores nos dan aspectos importantes que se deben de tomar en cuenta con el fin de cumplir el objetivo que se quiere alcanzar.



¿Cómo se puede sistematizar una experiencia? Esta pregunta viene formulada muchas veces con la expectativa de encontrar como respuesta un modelo, una receta, una secuencia de pasos definidos que si seguimos fielmente nos permitirán arribar a un resultado exitoso. Eso, lamentablemente (o, mejor dicho, felizmente) no existe. (...) si bien la sistematización de experiencias es un esfuerzo asequible, no es un ejercicio simplista que se pueda hacer mecánicamente o siguiendo alguna fórmula preestablecida, sin preparación específica o rigurosidad, sino que es un ejercicio apasionante que exige una disposición creativa para realizarse. (Jara, 1994, p.133)

Como se puede observar, el autor no brinda una metodología única para sistematizar, sin embargo, da aspectos importantes para que se realice de forma correcta, de esta manera recomienda: tener un punto de partida, formular un plan de sistematización, la recuperación del proceso vivido, las reflexiones de fondo y los puntos de llegada (Jara, 1994).

De igual manera Luis Acosta en su texto “Guía Práctica para la Sistematización de Proyectos”, habla sobre los métodos para realizar la sistematización de una manera correcta y se puede observar que tiene un concepto parecido.

Para sistematizar correctamente hay que buscar herramientas técnicas que nos permitan abordar mediante principios metodológicos toda una estrategia de trabajo aclara, que Esta guía no pretende ser única, por el contrario, su finalidad es ordenar pasos, resumir, recopilar y presentar de manera sencilla y breve los principales puntos de sistematización de resultados de proyectos o programas, orientándolos hacia la definición de lecciones aprendidas. (Acosta, 2005, p.8)

De la misma manera, no tiene una receta única como se mencionó anteriormente, pero se plantea una serie de estrategias a seguir para realizar correctamente la sistematización, entre ellas considera importante: plantearse ¿qué se va a sistematizar?, ¿cómo elegir las experiencias?, ya sean positivas o negativas, situación inicial, proceso de intervención y situación final (Acosta, 2019).

1.1.2. Pasos para realizar la sistematización

Basándonos en la postura de estos dos autores, se tiene algunos aspectos a considerar para formular una estrategia sistemática que se acople al presente proyecto, de esta manera se iniciara por organizar las ideas después respondiendo y replanteando una serie de preguntas propuestas por los textos previamente analizados para tener un punto de inicio y posterior guía a seguir en búsqueda de su correcta realización.



1.1.2.1. ¿Por qué se quiere sistematizar?

Porque se quiere tener un conocimiento claro de los problemas en nuestra realidad educativa, además de ello conocer que estrategias se han utilizado de manera efectiva y basándonos en las experiencias vividas positivas o negativas, realizar un análisis y organización de temas para generar una solución direccionada a la posterior propuesta.

1.1.2.2. ¿Qué se va a sistematizar?

Dentro de las diferentes prácticas pre - profesionales que se participó, se han utilizado diferentes instrumentos para la recolección de datos como entrevistas, encuestas, análisis de currículo, análisis bibliográfico, diarios de campo, entre otros... Todos estos organizados y seleccionados dentro del proyecto integrador de saberes (PIENSA). Por ser estos últimos los más completos, serán los documentos a analizar, especialmente las problemáticas, marcos teóricos, resultados, recomendaciones y además la búsqueda de experiencias para su análisis.

1.1.2.3. ¿Qué plan de sistematización se realizará?

- 1.- Organizar en un cuadro los temas problemáticos realizadas para la selección de proyectos basándose a las características y similitudes.
- 2.- Realizar un cuadro donde se estudie a profundidad los temas de los proyectos seleccionados.
- 3.- Hacer un análisis de los organizadores gráficos para seleccionar lo que se debería utilizar dentro de la propuesta.
- 4.- Organizar los temas, direccionándolos a la propuesta.
- 5.-Sistematizar los diferentes temas para su posterior argumentación y análisis de porque se considera importante y que rol tiene dentro de la propuesta.

1.1.2.4. ¿Qué herramientas se utilizarán?

Se utilizarán cuadros comparativos en selección de proyectos, problemas, teorías y experiencias para su posterior análisis, después un mapa conceptual para organizar las estrategias enfocándolas hacia la propuesta.



1.2 Sistematización de Proyecto Integrador de Saberes

1.2.1. Sistematización de Temas y Problemáticas

Cuadro Comparativo de Proyectos	
Proyecto	problemas observados
P1.- Implementación y aplicación de estrategias educativas cooperativas, de cara a la mejora del aprendizaje desarrollador en los estudiantes del sexto año de educación general básica, paralelos a y b de la escuela “San Francisco de Peleusí”.	-Contexto escolar y su relación con el aprendizaje -Falta de estrategias educativas por parte de los docentes en diferentes áreas.
P2.-Estrategia conductista-constructivista para mejorar el rendimiento académico en el área de matemática.	-falta de estrategias en el aula, complica el aprendizaje convirtiéndola en una clase mecánica y tediosa, generando desorden e indisciplina, dificultando un aprendizaje eficiente. En el sistema educativo ecuatoriano, utiliza la pedagogía tradicional sin innovación y no nos referimos al uso de las tecnologías, sino a la falta de estrategias.

<p>P3.-Propuesta micro curricular de actividades lúdicas para desarrollar las habilidades lógico matemáticas de los alumnos del décimo año de educación básica.</p>	<p>-No existen actividades podrían atraer la atención e interés de los estudiantes durante las clases de matemática</p>
<p>P4.- Diseño y construcción de ambiente de aprendizaje que posea un clima de aula favorable, para fomentar el aprendizaje colaborativo.</p>	<p>-Observamos un clima de aula que entorpece la calidad de la enseñanza-aprendizaje y la convivencia escolar. En este escenario encontramos a tres niños problemáticos, que propician este ambiente desfavorable</p>
<p>P5.- Estrategia grupal inclusiva de enseñanza aprendizaje para mejorar el ambiente de aula del sexto año de educación básica en la escuela</p>	<p>-Falta de estrategias para inclusión dentro del aula de clases</p>

Figura 1. Selección de Proyectos con Características en Común y Problemas.

Fuente: Elaboración Propia.

1.2.2. Análisis del cuadro comparativo de proyectos

Después de haber analizado los diferentes problemas de los proyectos, se puede observar que los temas y problemáticas han sido realizados relacionándolo a los ejes de cada ciclo. Además, existe una constante observada dentro de los cuadros que es la falta de estrategias por parte de los docentes y que el contexto no favorece a las clases.

Basándose en la experiencia de las diferentes escuelas, grados, docentes y socialización con otros compañeros, se puede decir que el problema observado es general. A pesar que en el



currículo se plantea fomentar el constructivismo, no existe gran diferencia a la escuela tradicional, que inicia en la revolución industrial, aunque existen una extensa variedad de teorías, no se ha implementado dentro de la educación ecuatoriana. Si bien este tema se trató previamente en la problemática, lo volvemos a retomar por la necesidad de tener un punto de partida y fuentes que sostengan la postura de la presente investigación.

1.2.3. Sistematización de marcos teóricos

Cuadro de Selección de Teorías		
Número de proyecto	Temas vistos dentro del marco teórico	Experiencias dentro de practicas
P1	<ul style="list-style-type: none">-Conceptos básicos de la pedagogía-Debates-repasar lecciones en pares-leer y explicar en pares-constructivismo-Aprendizaje cooperativo y colaborativo-Participación en clase-Principios para formar un grupo optimo	<ul style="list-style-type: none">-La docente no aplica estrategias de trabajo cooperativo dentro del aula-Entrevista realizada a docentes no conocen estrategias para formar grupos-Se tiene los primeros acercamientos de la realidad educativa ecuatoriana pero no existe aún propuestas



	-Rol del docente y del estudiante	
P2	<ul style="list-style-type: none">-conductismo y constructivismo-Estrategias conductistas: perdida de ficha, refuerzo positivo, refuerzos negativos-Estrategias - constructivistas:<ul style="list-style-type: none">Cohesión y consolidación de grupoIdentidad de gruposReglas en grupos	<ul style="list-style-type: none">-Docente de remplazo, fomenta el trabajo en grupo, se lo retoma, por parte de los practicantes, y se tiene un recibimiento positivo por parte de los estudiantes-Se comprende que el conductismo es necesario para el control del aula, sin embargo, existe una diferencia entre conductismo positivo y negativo por ello se acopla el conductismo para controlar la clase y el constructivismo para facilitar la enseñanza



<p>P3</p>	<p>-Actividades lúdicas y su influencia en el aprendizaje lógico matemático</p> <p>-Ajedrez para reforzar cálculo mental y resolución de problemas</p> <p>Uso de cartas para explicar probabilidades</p> <p>-Bingo trigonométrico y teorema de Pitágoras</p>	<p>Se continua con las estrategias constructivistas y conductistas, en esta ocasión se la implementa de manera correcta, a tal punto de tener un aula dinámica, en donde los estudiantes con problemas conductuales, participan activamente de las actividades</p> <p>Se implementa de mejor manera las didácticas dentro de clases</p> <p>Análisis del proyecto micro y macro curricular donde se conoce que la educación ecuatoriana está enfocada al constructivismo</p>
<p>P4</p>	<p>-Clima de aula</p> <p>-Inclusión dentro del aula</p> <p>-Diseño de escenarios</p> <p>-Ambientes de aprendizaje</p>	<p>Experiencia negativa con estudiante con problema conductual, a pesar de tener avances significativos la familia, puede dificultar la enseñanza, por ello se debe considerar la escuela como un todo de enseñanza.</p> <p>A pesar de los diferentes informes al DECE no se toma acciones para apoyar al estudiante.</p> <p>Se fomenta espacios de aprendizaje y juego dentro del salón de clases teniendo un recibiendo positivo con los estudiantes</p>

P5	Constructivismo Conductismo Ambiente de aula	Se trabaja números racionales, ocupando el aprendizaje basado en problemas (ABP) de la misma manera se tiene un recibimiento positivo por parte de los estudiantes y felicitaciones por parte de la docente, al combinar el ABP con las estrategias vistas anteriormente
----	--	--

Figura 2. Análisis de las Teorías Implementadas dentro de los Proyectos y las Experiencias Obtenidas.

Fuente: Elaboración Propia.

1.2.4. Análisis del cuadro selección de teorías

En este cuadro explica las teorías que se han utilizado en diferentes practicas pre profesionales, para seleccionar y conocer cuales tienen relación entre ellas y se puedan acoplar en el presente proyecto, también se han seleccionado experiencias positivas y negativas de esta manera tener un acercamiento crítico de los conceptos basados en las vivencias, siendo estas el punto de partida y así saber que es factible volver a retomar o modificar dentro de nuestra propuesta de reforzar las operaciones básicas con números racionales.

También, se puede observar dentro del cuadro que se han estudiado teorías pedagógicas como es el constructivismo, conductismo, estadios de Piaget etc. que permite comprender la forma en la que aprende el cerebro y el estudiante, además de esto se puede analizar que en la totalidad de los proyectos se estudia y aplica diferentes conceptos enfocados a mejorar las clases, entre estos está el método de Singapur, el aprendizaje basado en problemas, trabajo cooperativo y otros, todas estas se pueden acoplar a la propuesta, pero se lo debe organizar de manera correcta.

1.3 Sistematización de teorías, estrategias y métodos

Basándonos en la recopilación de teorías estudiadas y experimentadas previamente, se realizará una sistematización de todas estas para organizar de forma correcta cada aspecto, direccionándolo a la propuesta a realizar, de esta manera acoplar experiencias con la argumentación de conceptos estudiados.

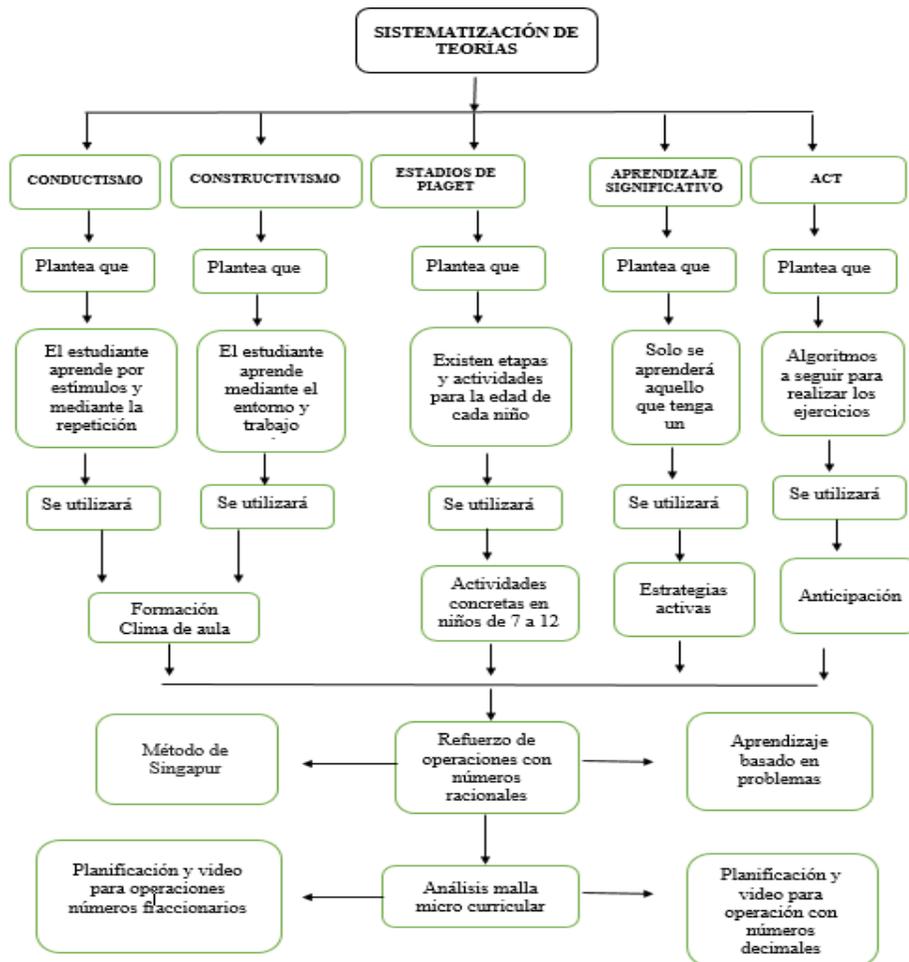


Ilustración 1. Selección y Ordenamiento de Forma Sistemática.

Fuente: Elaboración Propia



1.3.1. Análisis del cuadro sistemático de teorías

Dentro del cuadro se puede observar una selección minuciosa de conceptos direccionados a la propuesta. Partiendo del estudio de las teorías pedagógicas, se comprende la necesidad de utilizar estrategias grupales que fomenten el aprendizaje constructivista, a esta se le añaden técnicas conductistas para controlar a los alumnos. Todos estos temas enfocados a mejorar el clima de aula.

Comprendiendo la necesidad de usar actividades dinámicas y grupales para generar un aprendizaje significativo, en donde el estudiante sea el que genere su propio conocimiento, se toma el Aprendizaje Basado en Problemas y el Método de Singapur, como estrategias principales y con estas proponer dos clases de refuerzo sobre operaciones con números racionales (fraccionarios y decimales). Si bien estas son las teorías más importantes de la propuesta, detrás de ellas se han acoplado otras teorías secundarias para mejorar las estrategias, todas debidamente fundamentadas como se verá a continuación.

2.1 Teorías de aprendizaje

2.1.1. Constructivismo

La corriente constructivista tiene sus inicios por el epistemólogo y biólogo Jean Piaget, posteriormente se dio continuidad a sus investigaciones por el psicólogo Lev Vygotsky entre los años 1920 y 1930. Dentro de los aspectos principales estudiados de la teoría. Según Segarra, Guamán, Álvarez (2017) afirma: “El constructivismo tiene como estrategia ayudar a los alumnos aprender basándonos en lo vivido y analizado es decir se da desde un aprendizaje activo y compartido entre estudiantes y la internalización de conocimientos” (p.8).

Esta teoría fue estudiada a lo largo del periodo académico universitario, en donde se pudo desarrollar sus diferentes conceptos y planteamientos, que además de interesantes son útiles para la comprensión del proceso de enseñanza aprendizaje. Según Díaz (2013): “en la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad si no una construcción del ser humano ¿con que instrumentos la realiza? fundamentalmente con esquemas propios es decir con lo construido en su relación con el medio” (p.25).



Si bien el constructivismo es una teoría valorada por sus principios tanto a nivel vivencial como experimental, se la considera útil y funcional, sin embargo, aún no ha sido acoplada la realidad académica ecuatoriana, ya que no permite que exista un trabajo activo y cooperativo si no se utiliza la teoría conductista para controlar a los alumnos, esto se pudo observar en las experiencias del segundo proyecto dentro del cuadro comparativo de teorías realizados por Segarra, Álvarez, Guamán (2017) mencionan:

Quando pusimos en práctica la lesson study Primero, observamos una clase con estrategias constructivistas como el debate e interacción por medio de grupos, entre estudiantes implementada por un docente de remplazo. Evaluamos que los jóvenes colaboraron en el aprendizaje en forma grupal, generando un pensamiento crítico ante un problema planteado, entonces supusimos que era suficiente el constructivismo para desarrollar el trabajo grupal. Por lo cual se puso en práctica esta estrategia del docente en la primera lesson study. Contrario a lo observado en la clase del docente analizamos que en el momento de poner en práctica la clase, los ejercicios propuestos, no lo hacían o si los hacían existían muchos errores, los estudiantes estaban conscientes que nosotros no les asignaríamos una calificación entonces para qué trabajar. (p.4)

Si bien el constructivismo es una estrategia valida en el proceso de enseñanza aprendizaje, se logra aplicar cuando se obtiene estímulos por parte del docente, por lo cual se plantea acoplar estrategias conductistas para mejorar el clima del aula, necesario en la formación de grupos y el trabajo cooperativo dentro de las dos clases de refuerzo con el método de Singapur y el aprendizaje basado en problemas. Esto como síntesis de la teoría basada a las experiencias y aplicación que se le quiere dar en el proyecto.

El constructivismo se da activamente, es decir no es lo que se entiende, sino lo que se comprende y se aprenderá mejor si se lo hace de manera grupal y dinámica, por ello se ha seleccionado el método de Singapur y el aprendizaje basado en problemas como estrategias principales para las clases de refuerzo, por su forma de trabajar dentro del aula, satisface estas condiciones generando un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Además, se debe conocer algunos conceptos básicos para poder realizar el aprendizaje constructivista como se verá a continuación.

2.1.1.1. Diferencias del trabajo cooperativo y colaborativo

Si se desea tener un aprendizaje constructivista, se debe conocer esta diferencia, debido a que en el trabajo colaborativo cada integrante lo hace de manera individual y luego se une sus



partes, mientras que en el cooperativo se apoya mutuamente para alcanzar un objetivo, siendo este último el que fomente el aprendizaje mediante el apoyo mutuo. Así obtendremos personas educadas socialmente, generando un crecimiento personal, ya que podrá trasladarlo a otros ámbitos de su vida (Segarra, Pinos, Guamán, Rodríguez, 2016).

Este criterio se ha podido constatar a lo largo del periodo universitario, por no conocer esta diferencia, se realizan actividades grupales que son más aportes individuales, que un trabajo de apoyo y comprensión mutua. Entendiendo estos conceptos se planteó las siguientes técnicas para realizar un trabajo en equipo.

No formar grupos arbitrarios si no realizarlos buscando una equidad de género y de sus capacidades, tampoco agruparlos por afinidad, ya que cuando se conocen como trabajan se empieza a designar funciones y trabajar de forma individual, también se recomienda que sean equipos de tres y máximo cuatro personas y por último establecer un nombre de equipo para generar lazos de amistad dentro del nuevo grupo, que los motive a estudiar conjuntamente (Segarra, Pinos, Guamán, Rodríguez, 2016).

2.2 Conductismo

El conductismo es una corriente psicológica estudiada y formulada principalmente por Watson, Skinner y Pavlov. Según Lieva (2005) establece que: “se aprende asociando estímulos con respuestas, el aprendizaje se da por el entorno, el aprendizaje necesita ser reforzado, el aprendizaje es memorístico, mecánico y reacciona a estímulos” (P.68).

Básicamente el conductismo hace referencia a que el aprendizaje se da mediante estímulos y el trabajo mecánico como, mandar excesiva tarea para reforzar conocimientos, calificar la conducta, mandar a traer representante si se porta mal, exonerar a los estudiantes mejor puntuados, levantar la voz para controlar la clase, entre otros. De hecho, cuando se trabajó con una docente en sexto ciclo, se observó que golpeaba el pizarrón con el borrador siendo este el estímulo para que los alumnos guarden silencio. En lo que se ha observado son efectivos, pero no tan aconsejable por el fracaso académico que pueda provocar al generar estímulos repulsivos en el estudiante.



En la actualidad el conductismo es desprestigiado a tal punto que para realizar la siguiente tesis se buscó información en el repositorio de la universidad, pero no existe referencias sobre el tema dentro de los proyectos realizados por parte de estudiantes egresados de la UNAE, se lo analiza de forma crítica y se cuestiona si es tan malo este tipo de enseñanza ¿Por qué se lo sigue utilizando? ¿Por qué se observa en cada aula que se participó?, lastimosamente se cree que ha sido eliminado del sistema educativo sin embargo la realidad es diferente.

Como se observa en el proyecto número dos de los cuadros sistemáticos en una charla con una profesora supo explicar que al inicio de su labor profesional se percató que de la teoría a la práctica existe mucha diferencia, puesto que si no tiene un carácter fuerte con el estudiante este no tendrá un buen comportamiento. De la misma manera compartiendo experiencias con algunos compañeros, dijeron que no es posible dar clases si no mantiene una postura firme con los estudiantes (Segarra, Álvarez, Guamán, 2017).

Se ha negado tanto a esta teoría que no se la analiza, se considera que todo es negativo, pero cuando se conoce a profundidad no solo existen estímulos negativos, sino también positivos como el efecto Pigmalión. Basándonos en las experiencias adquiridas en prácticas pre profesionales, para saber aplicarlo hay que establecer una balanza en donde los estímulos positivos pesen más que los negativos.

Estas estrategias han sido aplicadas como se mencionó anteriormente y se puede analizar en el proyecto número cuatro, trayendo consigo efectos positivos dentro de las practicas, se estimuló a tal punto que los estudiantes desordenados se sentían motivados por trabajar y a pesar de no tener ninguna autoridad en los alumnos por ser solo practicantes, se pudo controlar el aula de manera efectiva.

Esta teoría de aprendizaje se lo puede utilizar dentro de la propuesta, como ayuda para controlar los grupos que se formaran, dando incentivos a que los estudiantes participen en la clase y respeten a los demás compañeros.



2.3 Economía de fichas

La economía de ficha según Bados y García (2011) Consiste en: “entregar fichas, puntos, vales, marcas, estrellas, etc. contingentemente a realizar o no determinadas conductas, de modo que tales fichas puedan ser cambiadas por una variedad de bienes, actividades y privilegios reforzadores de apoyo” (p.76).

Un ejemplo de la aplicación de esta estrategia es cuando un docente quiere que sus alumnos participen en clase entrega un rompecabezas y en cada pregunta que respondan se dará una pieza para así armarlos, esto los tendrá motivados a participar e interactuar dentro.

2.4 Reforzamientos

2.4.1 Reforzamiento positivo

Esta técnica está enfocada a la motivación de los alumnos, para ello García y Grau hablan, que existen diferentes tipos de reforzamiento positivos, en nuestro proyecto nos enfocaremos en los sociales que trata de dar apoyo al estudiante, por forma verbal como halagos o felicitaciones y así motivar a los alumnos. Según Bados y García (2011) “Un reforzador positivo es un estímulo (evento, objeto) cuya presentación contiene una conducta que da lugar a un aumento o mantenimiento de esta, de modo que este aumento o mantenimiento es menor o no se da cuando la presentación es no contingente” (p.35).

2.4.2 Reforzamiento negativo

Al igual que el anterior, se denomina “refuerzo” porque aumenta la frecuencia de la conducta, pero “negativo” debido a que la respuesta se incrementa cuando el refuerzo desaparece o se elimina.

Nos referimos que cuando un estudiante mantiene una conducta indeseable en el aula, nosotros como docentes debemos no prestar atención al estudiante para que este reflexione sobre su conducta y cambie. Un refuerzo negativo es un objeto, evento o conducta cuya retirada incrementa la frecuencia de la respuesta por parte del alumno (Bados y García, 2011).



Dentro de la propuesta se lo puede utilizar para evitar conductas indeseables en alumnos, si generan ruido, gritan, hacen indisciplina, se debe proceder a no prestarle atención o reprimir de esta manera controlar al grupo, mediante charlas o quitando puntos.

2.5 Contexto escolar ambiente de aprendizaje y clima de aula

Dentro del proyecto número cuatro de los cuadros comparativos se analizó tres temas relacionados con el medio: clima de aula, ambiente de aprendizaje y contexto escolar. Basándose en la experiencia obtenida, se podría decir que de estos solo el clima de aula se vuelve manipulable.

Como docente se puede tener una gran motivación para mejorar la educación y que el estudiante se sienta a gusto trabajando, pero uno de los problemas de la pedagogía es que no se acopla la teoría a la realidad.

Ejemplo de ello es el ambiente de aprendizaje, la mejor manera de enseñar ciencias naturales puede ser acoplando a los alumnos al ecosistema, realizar un viaje al exterior, a un bosque, río etc. sin embargo, no es posible utilizar esta metodología todos los días dentro de clase, por varias razones como cuidar integridad de los estudiantes, el factor económico del transporte y alimentación, tiempo necesario, por lo cual dicha estrategia se vuelve una utopía al tener todas estas dificultades.

De igual forma sucede con el contexto escolar y familiar, un caso puntual observado en prácticas que se evidenció en el proyecto número cuatro, con un estudiante con problemas conductuales, en donde la docente no tuvo ningún apoyo a pesar de haber realizado todos los informes correspondientes enviados al DECE e incluso cortésmente enseñó todo el papeleo organizado dentro de una carpeta archivados y ordenados cronológicamente como respaldo, sin embargo no se obtuvo ninguna respuesta favorable por parte de la escuela.

Pasa de igualmente con el contexto familiar en el mismo caso, por un llamado de atención al estudiante los padres recurrieron a la represión física, reintegrando conductas no deseadas en el alumno. Sin embargo, hay que considerar que existen representantes que apoyan al docente, pero es difícil la accesibilidad a todos ellos por el tiempo o falta de conocimiento educativo o pedagógico.



Esto de forma crítica basada a la experiencia obtenida en prácticas pre profesionales por este motivo dentro del proyecto se descartará el ambiente de aprendizaje, contexto escolar y se enfocará en crear un clima de aula afectivo que motive a los estudiantes a trabajar en equipo.

2.6 Clima de aula conductista y constructivista

Dentro del proyecto se realizará un clima de aula afectivo mediante las estrategias grupales mencionadas anteriormente dentro del constructivismo, para que puedan trabajar en grupo y a su vez se acoplará a las estrategias conductistas para regular la clase. Según Gómez (2012) plantea:

Definimos el clima de aula como una cualidad relativamente duradera, no directamente observable, que puede ser aprehendida y descrita en términos de las percepciones que los agentes educativos del aula van obteniendo constantemente sobre dimensiones relevantes de la misma como son sus características físicas, los procesos de relación socio afectivas e instructivas entre compañeros y profesor- estudiante. Con un tipo de trabajo instructivo de reglas y normas que lo regulan. La consecución de un clima favorable constituye un objetivo educativo por sí mismo. (p.36)

2.7 Estadios de Piaget

Piaget en el año a 1969 establece que los estudiantes tienen etapas cognoscitivas entre ellas estaban las etapas: sensoria motora, pre operacional, de etapas concretas y operaciones formales, en donde se basa en la edad del niño y que cada etapa el niño tiene capacidades cualitativas diferentes (López y Segarra, 2019).

Dentro del proyecto se retoma este tema para plantear estrategias acordes a su edad y capacidades cualitativas, si se plantea proponer en estudiantes de séptimo año de educación básica, su etapa será de siete a doce años que será la etapa concreta. Según esta teoría, establece que un niño aprende de forma práctica mediante algoritmos y clasificación de los ejercicios, acoplando lo académico al mundo real, entonces, se debe establecer didácticas que ellos mismo analicen los efectos posteriores.

En la etapa de operaciones concretas, el niño se desarrolla cognitivamente, empieza a usar la lógica para poder llegar a pensamientos intrínsecos, progresa con la habilidad de clasificación, distinguen sus pensamientos y también de los otros niños, amplía la capacidad para poder resolver problemas matemáticos, es la etapa propensa a poder generar



conocimientos lógicos, por lo cual nos enfocamos en la misma, sabiendo cómo desarrollar aprendizajes, según las cualidades que los niños tienen en esta etapa, se desenvuelven mejor, debido a que ya comenzaron sus proceso mental cognitivismo.

Basándose que la presente investigación se desarrolla en, séptimo año de educación general básica, de le escuela “República del Ecuador”, se toma en cuenta la edad que los estudiantes tienen en su momento, esto es de gran ayuda para poder conocer en qué etapa se encuentra. Según la “Teoría del Desarrollo Cognitivo” de Jean Piaget, mantiene diferentes estadios los cuales se subdivide de acuerdo a la edad del niño. Amaya (2012) afirma que: “los estadios de Jean Piaget se vinculan con actividades del conocimiento como pensar, reconocer, percibir, recordar y otros” (p.9). En este caso, los estudiantes de 7mo año de EGB, tienen una edad promedio de entre 7 – 12 años de edad, que corresponde al “Estadio de Operaciones Concretas”.

2.8 Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo se da cuando un nuevo conocimiento se relaciona con uno ya existente. Ausubel (1976) plantea que “el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por estructura cognitiva, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización” (p.17).

Uno de los conceptos clave del proceso de enseñanza, es que se da cuando lo académico se implementa a la vida real del estudiante es decir conceptos aplicados a lo vivencial, a esto se le llama el aprendizaje significativo. Esto es importante dentro de la matemática, ya que desde aquí se trata de separar del aprendizaje mecánico o memorístico, siendo que este solo se comprende sin encontrarle una razón aparente y donde Ausubel plantea la importancia de darle un significado a lo que se aprende.

El aprendizaje es un ordenamiento y combinación de diferentes tipos de información, depositados en el pensamiento cognitivo, dando énfasis al conocimiento, fusionando los saberes nuevos en el pensamiento previo del individuo. Por tal razón es inevitable generar un hilo cognitivo, entre los conocimientos previos del individuo, con los nuevos, creando un aprendizaje



en el mismo se va adquiriendo diferentes tipos conocimientos, mediante la enseñanza, el estudio y las experiencias que van obteniendo a lo largo del aprendizaje, relacionan todas las anécdotas vivenciales, para así transformarlas en un aprendizaje propio. en un proceso de aprendizaje, generalmente el sujeto cambia su habilidad de desarrollar diferentes criterios, con base a las prácticas, o de lo que se habló con anterioridad, anécdotas con la finalidad de producir un cambio, el cual permanezca (Ausubel, 1983).

Esta teoría se la considera para retomar conocimientos previos del estudiante dentro de la anticipación en la clase de refuerzo, también se utiliza como guía para buscar estrategias y actividades acordes a las vivencias de los estudiantes.

2.9 Control adoptivo de comportamiento (ACT) por Anderson

La teoría de ACT de Anderson se inició en el año 1973 en donde se declara que todo nuevo conocimiento para llegar a una memoria permanente declarativa o procedimental, debe estar debidamente relacionada con los saberes que el aprendiz posee. Se separa en dos aspectos principales. SABER CÓMO se maneja el mundo de una manera jerárquica, cada uno conectado y relacionado que formará la memoria procedimental. De esta manera se crea un algoritmo donde las variables van a estar relacionadas con el orden para ejecutar las acciones y de aquí continua el SABER QUE para implementarlo en diferentes situaciones. Según Enríquez (2013) afirma:

La metodología muestra que el algoritmo solución a un problema computacional planteado, está presente en la memoria declarativa que tiene el SABER COMO, el cual, solo puede ser extraído si las destrezas para manejar cada concepto están en la memoria procedimental de la solución. (p.9)

Esta teoría no ha sido enfocada específicamente al área de la matemática, sino se la ha utilizado en el campo de las ciencias sociales para el entendimiento de la psicología humana, sin embargo, se considera importante por su naturaleza procedimental y algorítmica, ejemplo de ello: la suma en niños de primaria, la relación con lo que conoce el sujeto sería los números y saber contar, el procedimiento, contar con los dedos u otros objetos de izquierda a derecha formaría el patrón que debe de seguir para comprender y utilizar en la fase del saber, para implementarlo en diferentes situaciones reales, entonces desde un ejercicio simple hasta un complejo, se lo enseña de la misma manera, se parte del conocimiento y se usa un algoritmo con el que se lo puede resolver.

CAPITULO III

Marco Metodológico

La siguiente investigación se ha enfocado en la sistematización de proyectos experimentados, con la finalidad de recopilar, acoplar, sintetizar y analizar, vivencias y teorías, de tal forma que el proyecto sea tanto teórico como práctico. Para ello se apega a una serie de paradigmas o modelo, métodos, enfoques, con sus respectivas estrategias y herramientas, de esta manera se separa los aspectos metodológicos de la presente tesis.

Sobre la sistematización carece de una manera única o una metodología a seguir, para la realización de esta, pero brinda estrategias y herramientas a considerar dentro de un proyecto sistemático como son: el haber participado de las experiencias, contar con registros de estas actividades y formular un plan de sistematización (Jara, 2018).

Todas estas características dan un acercamiento para ordenar ideas y formular un cuadro sistemático en donde se analizará y seleccionará diferentes aspectos de proyectos pasados, en el planteamiento de la problemática y la propuesta a implementar.

Paradigma socio-crítico y enfoque mixto

Al realizar una investigación basada en la sistematización de experiencias, por su naturaleza, se considera que el paradigma socio crítico es el que mejor se adapta al presente proyecto, ya que no se quiere ser solo teórico, ni solo práctico, sino una combinación entre estas dos. Al estar nueve ciclos en diferentes prácticas se puede tener un acercamiento a la realidad educativa, y saber que teorías son aplicables. Todo esto en búsqueda de un cambio social, parte del método de investigación acción propio de dicho paradigma.

El paradigma socio crítico, introduce la ideología de forma explícita y el autorreflexión crítico en los procesos del conocimiento. Su finalidad es la transformación de la estructura de las redes sociales y dar respuesta a determinados problemas, de esta manera se considera una unidad dialéctica entre lo teórico y práctico, es decir, es una ciencia social que no es ni puramente empírica, ni solo interpretativa y que tiene como objetivo, promover las realidades sociales dando respuestas a problemas específicos. Se fundamenta en la crítica social con un



marcado carácter auto reflexivo, buscando conocer la teoría como praxis, acoplando conocimiento acción y valores (Alvarado y García, 2008).

También maneja un enfoque mixto, cuantitativo ya que se tiene en consideración los datos de la prueba realizada sobre las operaciones básicas a los estudiantes en séptimo año de EGB, de la unidad educativa, “Ciudad de Cuenca”, en donde se evidencia lo obtenido en los anexos, lo cual fue uno de los puntos de partida relevantes de esta manera realizar la presente investigación. Cualitativo por los resultados obtenidos, los cuales se analizaron críticamente para mantener un hilo referencial de la sistematización y el análisis que se realiza a los documentos (PIENSA) mediante diferentes técnicas e instrumentos, que cimientan las bases teóricas, por la pertinencia obtenida se obtiene estrategias, que ayudan a la elaboración de la propuesta. Pita y Pértigas (2002) afirma que:

Una investigación cuantitativa, es el cual se encarga de que se recojan y analizan datos cuantitativos sobre diferentes variables que se presenten. La investigación cualitativa, evade la cuantificación de datos. Muchos investigadores cualitativos, manejan registros narrativos de los diferentes fenómenos que estudian técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas, etc. (p.35)

Métodos de recolección y análisis de información

Para comprender los métodos de recolección y análisis de datos se debe entender la orientación que se quiere tener dentro del proyecto, de esta manera saber cómo utilizar y con qué herramientas. En la sistematización se ocupará el método crítico y comparativo en la comprensión de los cuadros y proyectos, de esta forma buscar generalizaciones de teorías, basadas en la experiencia y conocimiento de los practicantes, posteriormente en la propuesta, se ocupa la investigación acción, en búsqueda de transformar una realidad educativa se organizará los temas que se consideren necesarios en un mapa conceptual.

Método comparativo

Se iniciará realizando comparaciones de los diferentes proyectos trabajados, y problemas para observar aquellos que tengan aspectos en común, para conocer de forma crítica todas las variables y constantes dentro de estos, mismos que se han observado a lo largo de las practicas pre profesionales. Abreu (2014) menciona: “este método se lleva a cabo en forma crítica un



contraste entre los factores del objeto de estudio usualmente representados por variables y constantes de la realidad estudiada que puede compararse además con otras realidades parecidas” (p.200).

Método analítico crítico

Después de haber separado los diferentes proyectos se empieza a realizar una crítica sobre las teorías de los cuadros y empezar a sacar generalizaciones de las mismas. Abreu (2014) afirma: “Del conocimiento general de una realidad realiza la distinción, conocimiento y clasificación de los distintos elementos esenciales que forman parte de ella y de las interrelaciones que sostienen entre sí” (p.201).

Método de investigación acción

Con la finalidad de resolver el problema educativo de resolución de números fraccionarios y falta de estrategias, se procede a tomar los cuadros para enfocarlos en la propuesta y generar un cuadro sistemático direccionándolo a dos cátedras de refuerzo de los números racionales, en donde se utilicen estas estrategias. Según Abreu (2014) afirma que: “este método tiene como objetivo producir cambios significativos en la realidad estudiada. El método se preocupa por solucionar problemas específicos mediante la aplicación de una metodología rigurosa. La utilización de este método busca ubicarse dentro un contexto espaciotemporal, estrechamente unido a la realidad que se inicia desde experiencias reales” (p.201).

Técnicas de recolección y análisis de información

Análisis documental

Como su propia palabra lo dice hace referencia al estudio profundo de un documento en este caso, todos los proyectos que se ha utilizado, para sistematizarlos.

El análisis documental es una forma de investigación técnica, un conjunto de operaciones intelectuales, que buscan describir y representar los documentos de forma unificada sistemática para facilitar su recuperación. Comprende el procesamiento analítico- sintético que, a su vez, incluye la descripción bibliográfica y general de la fuente, la clasificación, indización, anotación, extracción, traducción y la confección de reseñas. (Carvajal, 2013, p.2)



Todo es necesario dentro del enfoque sistemático que se le da a la presente investigación, se extrae todas las teorías experiencias de los proyectos para después analizarlo organizarlos y sistematizarlos.

Instrumentos de recolección y análisis de información

Cuadros sistemáticos

Permiten organizar teorías, experiencias e ideas dándole una cohesión entre ellos facilitando la orientación que se quiere dar a la investigación, además ayuda a comprender y explicar las teorías necesarias para el proyecto.

Dentro del presente proyecto se separará en tres cuadros diferentes dos comparativos; en el primero se selecciona los proyectos que se asemejan entre sí para poder utilizarlos dentro de la presente investigación; el segundo realiza un estudio profundo de las teorías y experiencias para su posterior utilización; y como último después de haber analizado progresivamente el proyecto se procede a estructurar un cuadro sistemático con las teorías que se pueden utilizar dentro de la propuesta.

CAPITULO IV

Propuesta

Método de Singapur y ABP (aprendizaje basado en problemas) para reforzar las operaciones básicas (suma y resta) de números racionales, orientados para estudiantes de 7mo año de EGB, en la Unidad Educativa “República del Ecuador”

Introducción

Después de haber realizado un estudio profundo de diferentes conceptos en base a las experiencias de proyectos investigativos y prácticas pre profesionales, se ha seleccionado el aprendizaje basado en problemas y método de Singapur como estrategias principales para las cátedras de refuerzos de operaciones con números racionales (decimales y fraccionarios), a las cuales se han acoplado otras estrategias resultantes del análisis investigativo.

También se realiza un estudio de los números racionales y sus características, para tener un conocimiento claro sobre el tema que se quiere reforzar. Posteriormente se realiza un análisis del currículo ecuatoriano para comprender los aspectos que se debe desarrollar en la clase, dentro de estos encontramos: las destrezas con criterios de desempeño, criterios de evaluación, indicadores de logro, objetivos generales y particulares dentro del tema de números racionales, esto será plasmado en dos planificaciones micro curriculares.

Por último, se tomará estas planificaciones como guía de dos videos que serán presentados a diferentes docentes para un juicio de expertos, por motivo del confinamiento provocado por el COVID-19, no se puede implementar directamente a los estudiantes y se presentara de esta manera para su validación.

Objetivo General

- Proponer el refuerzo de operaciones básicas de los números racionales (suma y resta), mediante planificaciones, videos con el Método de Singapur, ABP.

Objetivos Específicos.



1. Fundamentar las estrategias metodológicas que se utilizará para el refuerzo de operaciones de suma y resta en los números racionales.
2. Diseñar la planificación para 7mo de básica, en el área de matemáticas, en función de las estrategias metodológicas establecidas.
3. Fortalecer las operaciones de sumas y resta de los números racionales en función de un video educativo para cada estrategia.
4. Ratificar el juicio de expertos, para la validación de la propuesta.

Marco teórico de la propuesta

Método de Singapur

El Método de Singapur va enfocado a promover las habilidades de los alumnos fomentando el pensamiento reflexivo alejándose del aprendizaje por memorización, para alcanzar un desarrollo natural de los estudiantes y resolver problemas matemáticos.

Considerando que el cerebro recepta mejor cuando se trabaja de forma visual, lo cual es primordial en este método, cabe destacar que, dentro de una clase, cualquier objeto que sea concreto utiliza para comenzar un ejercicio de aprendizaje.

Desde el 1992, Singapur cambió la enseñanza de las matemáticas en sus aulas, convencidas que era necesario que todos sus alumnos, independiente de sus habilidades, aprendieran. Tres años después, los esfuerzos dieron asombrosos frutos: sus alumnos alcanzaron los primeros lugares en test internacionales, como el TIMSS, éxito que se ha mantenido sostenidamente por años y que han vuelto los ojos. (Rodríguez, 2011, p.82)

Los alumnos son impulsados a saber cómo utilizar el pensamiento, interactúan como resuelven problemas.

El método Singapur, según Rodríguez (2011) citado por Juárez y Aguilar (2018):

Es una estrategia concreta que promueve el desarrollo de procesos, habilidades y actitudes en el pensamiento matemático; se caracteriza por poder hacer de la resolución de problemas el foco del proceso, los pasos que se siguen para resolver los problemas matemáticos. (p.78)

Plantea como una estrategia concreta, lo cual entabla el perfeccionamiento de los diferentes procesos, cualidades y destrezas, que suscita el desarrollo del pensamiento



matemático. Una de las características más relevantes, es el planteamiento de problemas para la enseñanza – aprendizaje que ayuda en los desarrollos educativos.

Por otra parte, Espinoza et al. (2016) refiere que el método de Singapur, comprende ciertos conceptos entre los cuales las representaciones concretas pasan a lo pictórico o imágenes, hasta llegar a lo abstracto o simbólico; de cierta manera ayuda a los estudiantes en los procesos para la realización de los problemas que se plantearan en las planificaciones enfocadas en el refuerzo.

Teorías del aprendizaje del método de Singapur

El método de Singapur tiene varios fundamentos epistemológicos, entre las cuales tenemos a los autores con diferentes teorías: Jerome Bruner (se abordara este enfoque), Zoltan Dienes y Richard Skemp.

Para Bruner, el docente es el encargado de poder suministrar a sus estudiantes las situaciones problemas con el fin de que estimule el pensamiento crítico, en donde descubren por si mismos conceptos y procedimientos. Parte fundamental de la realización de la propuesta, es el enfoque CPA.

Bruner: Enfoque CPA (concreto, pictórico, abstracto).

Bruner (2001), citado por Mejía, Mendoza y Mier (2017), considera que “la educación es una forma de diálogo, una extensión del diálogo en el que el niño aprende a construir conceptualmente el mundo con la ayuda, guía, andamiaje del adulto” (p. 15). Dentro del aula el docente es quien guía la enseñanza – aprendizaje, para ello aporta a esta metodología mediante el enfoque CPA.

El CPA, consiste en los concreto (C), pictórico (P) y abstracto (A), lo cual determina que comience con una enseñanza concreta, que puede ser algo palpable generando una relación con el tema que se abordara, pasa a los pictórico o imágenes y finalmente a lo abstracto que es lo simbólico del contenido tratado.



Método Singapur en la enseñanza de fracciones

Dentro del método de Singapur, se conoce que va de lo concreto a lo pictórico y luego a lo abstracto, en este caso trabajando con los botones, podemos representar las fracciones de tal manera que puedan manipular la fracción que deseen, ya que con la cantidad de botones que existe se puede formar una variedad de las mismas. Son comparadas con una magnitud, posterior a esto se aplica ilustraciones o gráficos para la comprensión pictórica.

En cuanto a la representación gráfica que se va a emplear, se realiza una serie de preguntas con base en el video que se presenta a los alumnos, en cada pregunta se exhibe imágenes o ilustraciones en las que podrán basarse, uniendo lo concreto que se muestra en la anticipación de la clase, con la construcción del conocimiento representada en el video. De esta manera, los estudiantes asimilan el procedimiento necesario para resolver lo que se plantea y de igual forma explicar el desarrollo que utilizan o encontrar una estrategia que sea parecida a la resolución.

Por ultimo en la fase abstracta, se presenta a los estudiantes problemas contextualizados a su realidad, en ellos pondrán en práctica lo aprendido o asimilado a lo largo de toda la etapa logrando resolver los ejercicios planteados. Se tendrá que realizar algún procedimiento simbólico para llegar a una respuesta óptima.

Aprendizaje basado en problemas

El aprendizaje basado en problemas, se relaciona con didácticas activas y parte del constructivismo, en donde los estudiantes son los que generan su propio aprendizaje. El docente realiza un problema común contextualizado a la actualidad y al medio. Posteriormente, se plantea a un estudiante o grupo de alumnos para que estos sean los que lo resuelvan. Según Gómez (2005) afirma: “El ABP es un método didáctico que cae en el dominio de las pedagogías activas y más particularmente en el de la estrategia de enseñanza denominada por aprendizaje por descubrimiento y construcción” (p.10).

A esta estrategia se le ha fusionado con las teorías de aprendizaje analizadas dentro de la sistematización del proyecto facilitando las clases, entre ellas las técnicas conductistas y constructivistas formando el clima de aula, la teoría de estadios de Piaget y control adoptivo de

comportamiento separado en las diferentes etapas de la clase. Se adapta perfectamente a las necesidades tanto en los objetivos del currículo, como en los criterios de evaluación, por lo que se cree ideal para el refuerzo de las operaciones con números decimales, además de ello, ha sido implementada anteriormente, por lo cual se considera que es efectiva la presente propuesta.

Conjuntos numéricos, Números Racionales

Los conjuntos numéricos son una serie de asociaciones de diferentes números que mantienen una cantidad de cualidades estructurales, Duarte (2015) afirma:

Los conjuntos numéricos permiten representar diversas situaciones del entorno, tales como: la cantidad de elementos que tiene un conjunto (los naturales), las partes de una unidad (los racionales), la medida de la diagonal de un cuadrado de lado 1 (los irracionales) o diversas cantidades o entes físicos que están compuestos por una parte real y otra imaginaria (los complejos). (p.2)

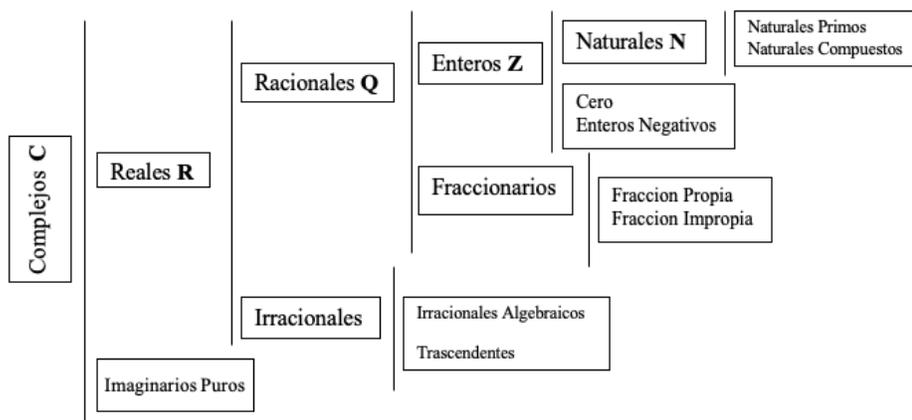


Ilustración 2. Conjuntos Numéricos.

Fuente: Elaboración propia

A través de los conjuntos numéricos se pueden representar o expresar, diferentes situaciones de la vida cotidiana, plantear problemas, el dominio de las reglas y de las diferentes operaciones, se presentan como conjuntos numéricos. Dichos conjuntos que se aplican a las matemáticas de cierta manera que se divide en diferentes partes numéricas, colecciones o grupos numéricos que se puede determinar como una clase, entre los más conocidos son los números Naturales (\mathbb{N}), enteros (\mathbb{Z}), racionales (\mathbb{Q}), irracionales (\mathbb{I}), reales (\mathbb{R}) y complejos (\mathbb{C}). Son utilizados en diversas situaciones, por todas las ramas del conocimiento. (Duarte, 2015, p.2)

El primer conjunto que se estudia, son los números naturales que están a partir del 0, $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4 \dots\}$. Están formados por los naturales, es decir desde el 1 en adelante, el cero y los enteros negativos, estos no incluye a decimales, ambos conjuntos son infinitos, $\mathbb{Z} = \{\dots - 3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 \dots\}$.

Los conjuntos de números racionales, son aquellos los cuales abarcan a los enteros que se expresa mediante un cociente, fraccionarios (los números racionales no enteros) y naturales, podemos analizar en la ilustración 1. Díaz (2013) refiere que están compuestos por varios números enteros y los cocientes de los que puede dar como resultado entre ellos. Estos permiten presentar otras partes de la unidad.

Duarte (2015) afirma que: “los números racionales tienen la propiedad de que se pueden escribir como el cociente de dos números enteros, $\frac{m}{n}$, en el que m es el numerador y n el denominador, que no puede ser 0 (cero)” (p.5). Son cualquier número que se puede escribir en forma de fracción, donde los valores deben ser enteros ya sean positivos o negativos, sabiendo que todos son racionales y se pueden representar mediante una división para el 1 y sí mismo, evitando que el cero sea parte de dicha fracción. Estos números se representan como $\mathbb{Q} = \left\{ \frac{m}{n} : m, n \in \mathbb{Z} \wedge n \neq 0 \right\}$ (números racionales es igual a una fracción en donde m es el numerador, n el denominador, tal que el numerador y el denominador pertenecen a los números enteros y el denominador es diferente de cero).

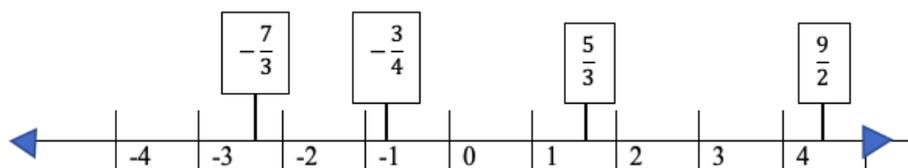


Ilustración 3. Ubicación de los Números Racionales en la Recta Numérica.

Fuente: Elaboración Propia



Como observamos en la ilustración 3, los conjuntos irracionales son aquellos que no pueden expresarse en fracción, en su defecto, está compuesto por todas las expresiones decimales no periódicos, $\mathbb{I} = \{\sqrt{3}\}$, en el caso de la raíz cuadrada de 3, pues no se representa en fracción.

Los números racionales e irracionales forman el conjunto real, es decir $\mathbb{Q} \cup \mathbb{I} = \mathbb{R}$, (Racionales union irracionales es igual a reales).

El conjunto imaginario (\mathbb{i}), es aquel que está formado por todas las raíces de índice par de números negativos, por ejemplo $\mathbb{i} = \{\sqrt{-5}\}$ no existe, debido a que no tiene un número que multiplicado dos veces por si mismo, de cómo resultado negativo.

Finalmente el conjunto de números complejos, está conformado por los reales e imaginarios, es decir, $\mathbb{C} = \{\mathbb{R}, \mathbb{i}, a+b\mathbb{i}\}$ (números complejos igual todos los números reales, todos los números imaginarios y toda combinación de real e imaginario), si una parte de un número es real y otra imaginario, decimos que es complejo.

Análisis del currículo en función de los números racionales y la importancia que tiene en el nivel superior.

El ministerio de educación mediante el currículo que entra en vigencia en el régimen sierra en septiembre de 2016, divide en diferentes áreas para cada nivel que se encuentran como puede ser Educación General Básica Elemental, media, superior y por último Bachillerato Unificado, en el cual presenta lineamientos los cuales ayudaran a los estudiantes a alcanzar el perfil de salida que pretenden.

Enfocándonos en el área de las matemáticas, en la Educación General Básica Media, se plantea ciertos objetivos, el cual se pretende cumplir al final de la misma. Se tomará como referencia el objetivo que se enfoca en conjunto de números racionales planteado en el currículo establece: “O.M.3.2. Participar en equipos de trabajo, en la solución de problemas de la vida cotidiana, empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones, la tecnología y los conceptos de proporcionalidad” (MinEduc, 2016, p. 97). Se evidencia que pretenden la implementación del trabajo grupal mediante



operaciones básicas, específicamente en decimales y/o fracciones, las cuales ayudaran a los estudiantes a poder solventar los diferentes aspectos que puedan presentarse en cualquier momento de su diario vivir.

Dichas matrices, plantean diferentes tipos de criterios de evaluación el cual se tendrá que tomar en cuenta, será una guía en la que basándose en la misma desarrolle las evaluaciones, el que aplica en el currículo:

CE.M.3.5. Plantea problemas numéricos en los que intervienen números naturales, decimales o fraccionarios, asociados a situaciones del entorno; para el planteamiento emplea estrategias de cálculo mental, y para su solución, los algoritmos de las operaciones y propiedades. Justifica procesos y emplea de forma crítica la tecnología, como medio de verificación de resultados. (MinEduc, 2016, p.111)

Mediante este se permitirá evaluar las aptitudes que el estudiante logre plantearse, hacia poder razonar un problema, en las cuales deberá de seleccionar las operaciones pertinentes, con la utilización de varios conocimientos y específicamente en números racionales, aceptando y fomentando el trabajo cooperativo, en dificultades vivenciales que se les presente.

Los docentes, buscan desarrollar diferentes acciones, el “saber hacer” es una de las que deben fomentar en los estudiantes, logrando un aprendizaje significativo que sirva, en cualquier momento, para ello el ministerio presenta las destreza o destrezas con criterio de desempeño a evaluar, en la cual nos centraremos en el bloque curricular numero 1 (Algebra y funciones), en el currículo las cuales son: “M.3.1.31. Resolver y plantear problemas con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números decimales, utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema” (MinEduc, 2016, p. 111). También menciona en el siguiente “M.3.1.42. Resolver y plantear problemas de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones, e interpretar la solución dentro del contexto del problema” (MinEduc, 2016, p.111). Se podrá realizar las planificaciones pertinentes de ciertas tareas o clases, estas tendrán cierto grado de conocimiento como de dificultad; plantea que se trabaje mediante la utilización de dificultades basados en la vida cotidiana de los alumnos.

Inmerso en los criterios de evaluación, se encontrará diferentes objetivos generales de las destrezas que se va a evaluar, en este caso se tomara como referencia el currículo mediante el siguiente objetivo general:



OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto. (MinEduc, 2016, p.111)

El objetivo general, pretende la aplicación de operaciones básicas de conjuntos numéricos, entre los cuales se encuentran los números racionales, ayudando a crear un juicio propio de lo que realizan y como ellos las desarrolla dentro del entorno que lo rodea.

El ministerio propone diferentes tipos de indicadores para cada criterio de evaluación, en donde se hará un juicio valorativo sobre el objeto evaluado, se menciona en el currículo cuyo indicador es: “I.M.3.5.1. Aplica las propiedades de las operaciones (adición y multiplicación), estrategias de cálculo mental, algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales, decimales y fraccionarios, y la tecnología, para resolver ejercicios y problemas con operaciones combinadas” (MinEduc, 2016, p. 112). Aquí el estudiante puede generar resultados en las diferentes tareas que se plantean con números fraccionarios y decimales el cual nos ayudara para cumplir con el perfil de salida que se pretende alcanzar en el currículo plantea: “I.1. Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva” (MinEduc, 2016, p.112).

Planteadas los fundamentos basados y enfocadas en el presente proyecto investigativo, se procede a apreciar cómo repercute dichos lineamientos en grados superiores, en este caso en EGB Superior, se debe entender que para avanzar de grado, las bases de las mismas deben estar cimentadas en dicha básica, tenemos claramente definidos los temas de conjunto numérico y entre ellos los números racionales.

En los Objetivos del área de Matemática para el subnivel Superior de Educación General Básica, tan solo no encontramos en un objetivo, si no en varios, de los cuales hablan explícitamente de los números racionales, como ejemplo tenemos, el currículo:

O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión



de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo. (MinEduc, 2016, p. 125)

Los estudiantes para seguir con cualquiera de estos objetivos, deben haber recibido las suficientes bases en grados anteriores, se evidencia en el objetivo de EGB media, ya que se plantea la resolución de problemas mediante equipos de trabajo, los cuales ayudaran a fomentar dichos pensamientos, ayudando a que en la educación superior no presente problemas en ello.

Adentrándonos un poco más en el currículo de EGB superior, el objetivo general se mantiene para ambas, lo que quiere decir que es una constante en todos los años lectivos. En cuanto a las destrezas con criterio de desempeño, varían, por lo que se observa que los temas, estrategias y tareas planteadas dentro de la educación media, ayudara en gran forma a alcanzar esas destrezas que son indispensables en la educación superior, ya que hablan específicamente de los números racionales.

Evidentemente las destrezas tratadas dentro de la educación media, van a tener una gran repercusión en la EGB superior, dichos temas tratados mantienen estrecha relación encadenada con los objetivos y destrezas planteadas, dando como resultado la importancia de los números racionales.

Metodología de la propuesta

El enfoque que maneja la propuesta es cuali-cuantitativo, debido a que por medio del juicio de expertos se podrá validar. Se hará de forma reflexiva, analizando las opiniones teniendo en cuenta las correcciones que se puede presentar para el mejoramiento de la planificación. Cuantitativo, ya que se sacara porcentajes de las preguntas planteadas, presentando de mejor manera los resultados.

Métodos y técnicas de la propuesta

Método deductivo

Para la teorización de la propuesta y posterior elaboración de la planificación, se basa en el método deductivo en donde se pasa de lo general a lo particular, en este caso se toma en cuenta todas aquellas teorías analizadas y experimentadas dentro del proyecto, adaptándolas de



forma especial en las operaciones de números racionales específicamente en la realización de la clase y videos.

La indagación científica no puede efectuarse sólo por medio del razonamiento deductivo, pues es difícil establecer la verdad universal de muchos enunciados que tratan de fenómenos científicos. El razonamiento deductivo puede organizar lo que ya se conoce y señalar nuevas relaciones conforme pasa de lo general a lo específico, pero sin que llegue a constituir una fuente de verdades nuevas. (Abreu, 2014, p.200)

Concordamos con la postura, por ello consideramos que los estudios previos dentro de la presente tesis, solventan esta necesidad de ser teórico y práctico, a su vez adapte a las estrategias del ABP y método de Singapur que serán plasmados en la planificación y posterior video.

Clase expositiva (CEX)

Posterior a la elaboración de la planificación, se plantea una clase expositiva mediante videos en donde se explica las actividades que se elaborara y en qué momentos se puede utilizar.

Presentación de un tema lógicamente estructurado con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida. Esta técnica se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del docente de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. (Campusano y Díaz, 2018, p.9)

Se ocupa como guía la planificación realizada mediante la sistematización teniendo una orientación sobre que se necesita explicar, en qué tiempo de la clase y la razón. La edición se realiza a través de las aplicaciones “Inshot e IMovie”, por su facilidad de uso y calidad de video. El medio de difusión que se utilizará es la red social YouTube, por su accesibilidad, fácil manejo y poder de divulgación, que no solo servirá para que visualice los docentes que realizan el juicio de expertos, sino también a otros que les interesen estas estrategias, estudio o implementación.

Método de Juicio de expertos, mediante Google Forms

El juicio de expertos es un método de validación, que se utiliza con mayor frecuencia en las investigaciones, sirve para comprobar la veracidad de una investigación, Escobar y Cuervo (2008) define: “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (p.29). Eficacia y claridad, son criterios de calidad que demuestra que ha sido sujeto al control y consulta, por lo que se utilizara Google Forms, una



aplicación de la empresa “Google”, dirigida a la realización de formularios online, con una interfaz sencilla, siendo practica y ayudando a la gestión docente, por tanto es una herramienta fundamental que ayuda en las circunstancias que se encuentra el planeta por la emergencia sanitaria provocada por el COVID – 19, razón por la cual no se puede realizar presencialmente dicha valoración.

Planificaciones (ABP, Método de Singapur)

1. DATOS INFORMATIVOS:							
2. PLANIFICACIÓN							
NOMBRE DEL DOCENTE:	Efrain López Jonathan Segarra	ÁREA / ASIGNATURA:	<i>Matemática</i> <i>a</i>	GRADO / CURSO:	<i>SEPTIMO</i>		
Nº DE UNIDAD DE PLANIFICACIÓN:		TÍTULO DE LA UNIDAD:	NÚMEROS DECIMALES	Nº DE PERÍODOS:		FECHA INICIO	2020
						FECHA TÉRMINO	2020
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:	OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.						

	O.M.3.2. Participar en equipos de trabajo, en la solución de problemas de la vida cotidiana, empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN:	CE.M.3.5. Plantea problemas numéricos en los que intervienen números decimales, asociados a situaciones del entorno; para el planteamiento emplea estrategias de cálculo mental, y para su solución, los algoritmos de las operaciones y propiedades. Justifica procesos, como medio de verificación de resultados.		
EJES TRANSVERSALES	El trabajo en grupo desarrolla destrezas para el desarrollo emocional, valores y capacidades grupales necesarios dentro de la sociedad actual para la toma de decisiones y apoyo dentro de la sociedad y mejora de la democracia.		
3. PLANIFICACIÓN:			
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
			INDICADOR PARA LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO E
			TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

			INDICADORES DE LOGRO									
<p>Resolver y plantear problemas con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números decimales, utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.</p> <p>M.3.1.31.</p>	<p>ANTICIPACIÓN:</p> <p>Reglas y formación de grupos. – esta clase se trabajará de forma grupal y se le solicitará lo siguiente.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grupos heterogéneos de 3 máximo o 4 estudiantes entre hombres y mujeres y establecer nombres a los grupos. 2. Los grupos ganaran puntos si participan activamente y se perderá cuando existan actos de indisciplina 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabla de control de grupos • Cuaderno o de tareas • Esferos lápiz marcado res 	<p>I.M.3.5.1. Aplica las propiedades de las operaciones (adición y multiplicación), estrategias de cálculo mental, algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división de números,</p>	<p>Técnicas:</p> <p>Trabajo grupal Aula invertida</p> <p>Instrumentos:</p> <p>Cuaderno de trabajo</p> <table border="1" data-bbox="1633 932 1995 1354"> <thead> <tr> <th colspan="2">Rúbrica de calificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grupo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Actividad:</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Rúbrica de calificaciones		Grupo		:		Actividad:	
Rúbrica de calificaciones												
Grupo												
:												
Actividad:												

	<p>3. Grupo acabara cuando todos los estudiantes hallan comprendido</p> <p>4. Pueden preguntar cualquier inquietud al docente</p> <p>-Responder a las siguientes preguntas dentro del grupo</p> <p>¿Qué son los números decimales?, ¿cuáles serían algunos ejemplos de los números decimales en la vida real?, ¿cómo se realizan las operaciones básicas?</p> <p>-Resolver la siguiente pregunta</p>		<p>decimales y fraccionarios, para resolver ejercicios y problemas con operaciones combinadas. (I.1.)</p>	Aspec	Calificación
				to	
				Origin	
				alidad	
Opera					
ciones					
realiz					
adas					
correc					
tamen					
te					
Partic					
ipació					
n de					
todos					



	<p>Dentro de un grupo de estudiantes</p> <p>3 miden 1.72</p> <p>4 miden 1,63</p> <p>1 mide 1,65</p> <p>1 mide 1,56</p> <p>1 mide 1.54</p> <p>¿Cuánto suman todos ellos? Y ¿cuál es la altura promedio de los diez estudiantes?</p> <p>CONSTRUCCIÓN</p> <p>1.- Plantear una fecha festiva y un agasajo a realizar un presupuesto en grupo.</p> <p>2.- Organizar el presupuesto en función de los requerimientos para la fecha festiva,</p>			<p>los integrantes</p>	
--	--	--	--	-----------------------------------	--



por ejemplo, bebidas, alimentos, premios dinámicos entre otros.

Resuelva el siguiente problema: si cada grupo se identifica con una actividad determinada (navidad, día de la madre, carnaval etc...) ¿cuál es el presupuesto de cada una de las actividades siguiendo la tabla?

Produc to	Canti dad	Precio unitar io	Precio total
----------------------	----------------------	---------------------------------	-------------------------



		Total					
<p>CONSOLIDACIÓN</p> <p>Socializar en función de</p> <p>Responder las siguientes preguntas:</p> <p>¿Qué productos necesita para la actividad? ¿Para cuántas personas es el presupuesto? ¿Cómo determinó ud el precio unitario?</p>							



	¿Cuál es el presupuesto final para su actividad?			
5. BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA APA		6. OBSERVACIONES:		
ELABORADO	REVISADO Y VALIDADO:	APROBADO		
DOCENTES: Efrain López Jonathan Segarra		VICERRECTOR		
Firma:				
Fecha: 02/09/2020				

4. DATOS INFORMATIVOS:							
5. PLANIFICACIÓN							
NOMBRE DEL DOCENTE:	Efrain López Jonnathan Segarra	ÁREA / ASIGNATURA:	<i>Matemática</i> <i>a</i>	GRADO / CURSO:	<i>SEPTIMO</i>		
N° DE UNIDAD DE PLANIFICACIÓN:		TÍTULO DE LA UNIDAD:	FRACCIONES	N° DE PERÍODOS:		FECHA INICIO	2020
						FECHA TÉRMINO	2020
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:	<p>OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.</p> <p>O.M.3.2. Participar en equipos de trabajo, en la solución de problemas de la vida cotidiana, empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones</p>						

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:	CE.M.3.5. Plantea problemas numéricos en los que intervienen números decimales, asociados a situaciones del entorno; para el planteamiento emplea estrategias de cálculo mental, y para su solución, los algoritmos de las operaciones y propiedades. Justifica procesos, como medio de verificación de resultados.		
EJES TRANSVERSALES	El trabajo en grupo desarrolla destrezas para el desarrollo emocional, valores y capacidades grupales necesarios dentro de la sociedad actual para la toma de decisiones y apoyo dentro de la sociedad y mejora de la democracia.		
6. PLANIFICACIÓN:			
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
			INDICADOR PARA LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO E INDICADORES DE LOGRO

<p>Y</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anticipación • Se pide que los niños lleven una cantidad de botones. • Separar 30 botones de la cantidad total. • Lluvia de ideas: • Formar dos grupos iguales del total de botones. • Contar los botones que queda en cada parte • ¿qué parte representa 15 del total de los botones? Formar 3 grupos iguales del total de botones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Botones • Pizarrón • Video • Lápiz • Proyector 	<p>I.M.3.5.1. Aplica las propiedades de las operaciones (adición y multiplicación), estrategias de cálculo mental, algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división de números, decimales y fraccionarios, para resolver ejercicios y problemas con operaciones combinadas. (I.1.)</p>	<p>TÉCNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación • Lluvia de ideas • Preguntas exploratorias y reflexivas <p>INSTRUMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía de preguntas • Ficha de registro
----------	--	--	---	--



	<ul style="list-style-type: none">• ¿qué parte representa 10 del total de los botones?• ¿Qué tienen en común las fracciones $\frac{10}{30}$ y $\frac{15}{30}$?• ¿el valor de $\frac{1}{2}$ es lo mismo que $\frac{15}{30}$? Y ¿el de $\frac{1}{3}$ es igual que $\frac{10}{30}$?• Construcción• ¿qué se les ocurre que puede hacer con 30 botones?, ¿se pueden formar más fracciones?• Formar fracciones $\frac{7}{30}$ y $\frac{9}{30}$• Sumar y sacar el resultado			
--	---	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none">• ¿cuándo se puede sumar o restar una fracción?• ¿si tenemos $\frac{7}{30}$ de los botones del total que son $\frac{30}{30}$, que operación realizamos y cuanto necesitamos para completar la fracción? (recordar que, en este caso, solo podemos sumar o restar fracciones de igual denominador)• El procedimiento para restar es igual al de la resta, por ello realizaran la siguiente resta: $\frac{8}{3} - \frac{6}{3}$			
--	---	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none">• ¿pero que sucede si los denominadores de la fracción no son iguales?• En estos casos se procede a sacar el MCM (mínimo común múltiplo)• Si tenemos $\frac{8}{3} + \frac{7}{15}$ tratar de buscar denominadores comunes entre los múltiplos de los denominadores (MCM) que me den y resuelvo• ¿pero que sucede si en vez de sumar, tenemos que restar?			
--	---	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none">• Los procedimientos son los mismos solamente cambia el hecho que ahora se resta• Tenemos $\frac{7}{4} - \frac{5}{6}$ proceder a resolver, no olvidar que los procedimientos son parecidos que al de la suma, solo cambia que en esta ocasión de resta los numeradores.• Consolidation• Resolver los siguientes problemas contextualizados:			
--	---	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none">• Formar grupos de 4 personas, sabiendo que son 20 alumnos, ¿cuál sería la equivalencia en fracción de la misma?• En los grupos formados, realizar lo siguiente:• Salome se ha gastado $\frac{1}{3}$ del dinero que le dieron de paga sus padres en comprar un video juego. De igual forma se ha gastado $\frac{1}{9}$ de la paga en comprar una funda de chocolates. ¿Que fracción de su paga se ha gastado Salomé?			
--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none">• Por la tarde, Juan ha comprado 1 kilo de pollo para una parrillada. Para comer con sus amigos, ocupo $\frac{3}{4}$ de el kilo. ¿Qué cantidad de pollo les queda en la refrigeradora?• Un deportista decide entrenar recorriendo cierta pista de atletismo. El primer día recorre $\frac{3}{4}$ de la pista, el segundo $\frac{4}{5}$ y el tercer día $\frac{7}{8}$. ¿Cintas valets le dio a la pista en total?			
--	---	--	--	--



7. BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA APA		8. OBSERVACIONES:		
ELABORADO	REVISADO Y VALIDADO:		APROBADO	
DOCENTES: <ul style="list-style-type: none">Efraín López BecerraJonnathan Omar Segarra Largo	JEFE DE AREA-COORDINADOR DEL SUBNIVEL		VICERRECTOR	
Firma:				
Fecha: 02/09/2020				



Links de los videos

ABP (Aprendizaje basado en problemas) para impartir una clase de números decimales:

<https://www.youtube.com/watch?v=dU9otrIQjpg&feature=youtu.be>

Método de Singapur para impartir una clase de números fraccionarios:

<https://www.youtube.com/watch?v=rNWN4LE8DTw&t=646s>

CAPITULO V

Resultados

Se ha elaborado un cuestionario con siete preguntas para el juicio de expertos que han sido realizados por docentes de la universidad, profesora de la escuela de prácticas y otras instituciones, en donde se inició preguntando datos personales y se obtuvo los siguientes resultados.

1.- El método ABP y Singapur, como estrategia para la enseñanza de los números racionales. ¿Cumple con los objetivos planteados en la propuesta? Argumente su respuesta.

El 75% de profesores están de acuerdo que el ABP y Método Singapur cumplen las condiciones para un mejor desenvolvimiento del estudiante en la clase. Se determinó que los objetivos que se quiere alcanzar en la propuesta y las estrategias aplicadas son adecuados en la aplicación en el aula.

También existe un 25% que considera que no observo la estrategia metodológica, del ABP y Método de Singapur en la solución de operaciones aritméticas. Se justifica en la carencia de ejercicios prácticos aplicados en los videos de refuerzo, a pesar de que el docente plantea una matemática activa generando interés y curiosidad en el estudiante.

2.- ¿Considera usted, que el refuerzo pedagógico propuesto, es una estrategia viable para trabajar dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en matemáticas? Argumente su respuesta.

El 100% considera que el ABP y Método de Singapur son métodos innovadores en un refuerzo pedagógico en la enseñanza de las matemáticas. Además, plantea la retroalimentación de los conocimientos y ayuda al cálculo mental matemático después de cada unidad temática.

Se debe considerar que el refuerzo de las operaciones básicas con números racionales apoyan significativamente a los estudiantes para la construcción de su conocimiento actual y posterior. Se constituyen en la base de todo ejercicio matemático complejo y por ello la importancia de esta propuesta en nuestra investigación.



3.- La triangulación de la planificación desarrollada (Objetivos, Destreza, Metodología/Descripción, Indicador de logro), ¿Permitirá que el refuerzo planteado se pueda desarrollar de manera adecuada? Argumente su respuesta.

El 75% de docentes estuvo de acuerdo que se cumple la triangulación entre objetivos, destreza, estrategias metodológicas e indicador en la planificación presentada. Además, esta acorde al perfil didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje que se plantean dentro de las escuelas.

Un 25% consideró que necesariamente debe constar de resultados para realizar la triangulación, por lo que no está de acuerdo con lo planteado y recomienda que se realice una comparación con otras propuestas, para verificar si existe concordancia en lo presentado.

4.- ¿El vídeo provee información adecuada, acorde a las actividades planteadas en la planificación, para el desarrollo de la destreza en el niño/a? Argumente su respuesta.

El 75% de los docentes encontraron interesante los videos propuestos, ya que consideraron que cumplen con los momentos y procedimientos necesarios dentro de la clase, aconsejando que siempre deba existir una mejora continua.

El 25% plantea que en el video de ABP con números decimales, muestra la solución de un problema real, pero, no evidencia el proceso de la estrategia y como realiza las operaciones aritméticas. En cuanto al Método de Singapur, no se aplica en la propuesta por lo que recomienda hacerla por partes, suma y resta logrando que involucren en los procesos necesarios para resolverlos, con un tiempo máximo de 5 minutos.

5.- Analice la triangulación de la propuesta (objetivos de la propuesta, planificación y vídeo) y según su criterio argumente la validación de la misma.

El 75% está de acuerdo que se cumple la triangulación, ya que los objetivos planteados cumplen con las actividades propuestas de forma estratégica y los pasos que se deben de seguir en el video y planificación.

El 25% manifiesta que no existen resultados para que se dé la triangulación, por lo que recomienda nuevamente comparar con otras planificaciones logrando un ajuste en cuanto a que estrategias utilizar, con la finalidad de mejorar la propuesta.

6.- Luego de haber analizado la propuesta, ¿Qué recomendaciones sugiere?



Los docentes sugirieron explicar la conversión de decimales a fraccionarios y plantear ejemplos, argumentar la propuesta en base a los métodos que se desea aplicar, utilizar el método ERCA y ACC dentro de la triangulación, utilizar estrategias didácticas dentro del video y analizar las planificaciones junto al diamante curricular.

Se ha tomado en consideración ciertas observaciones para mejorar, basándose en lo que se busca dentro de la propuesta. Algunas interesantes tanto teóricamente, como el uso en el ámbito profesional. Otras que no se comprendieron de forma correcta ya que se envió solo la propuesta y no la investigación realizada.

Sin embargo, todos estos aspectos han sido tomados en cuenta ya que ayudan a buscar errores y poder rectificar la propuesta, a pesar de ello los docentes que ayudaron con el juicio de expertos, felicitaron por el esfuerzo realizado y motivaron a que se continúe con esta visión de mejorar la educación.

Conclusiones

Antes de iniciar el proyecto se tenía un conocimiento de diferentes técnicas y estrategias de forma desorganizadas y no estudiadas a fondo, fruto de las prácticas pre profesionales y aprendizajes obtenidos dentro de la universidad.

La sistematización permitió comprender a profundidad estos conceptos, organizándolos en cuadros esquemáticos para seleccionar teorías en relación con las experiencias, logrando organizar todas en un cuadro esquemático orientado a reforzar las operaciones básicas con números racionales.

Mediante la comprensión de la línea de investigación sistemática, se formuló una serie de preguntas y organizadores gráficos, en los cuales se pudo seleccionar de forma correcta los proyectos necesarios a estudiar, organizando teorías que podrían ser aplicables dentro de la propuesta.

Luego de un estudio minucioso de los proyectos elaborados, se organizó las teorías seleccionadas dentro de un mapa conceptual, fundamentando cada concepto con posturas de expertos y experiencias personales, el cual se orientó a la propuesta sobre reforzar las operaciones básicas con números racionales.

Se planteó realizar dos planificaciones y videos en las clases de refuerzo sobre las operaciones con números racionales. Considerando utilizar la estrategia del método de Singapur en la clase con números fraccionarios y el aprendizaje basado en problemas para las operaciones con números decimales. A estas estrategias principales se les acoplo otras logrando un apoyo en la realización de la propuesta la cual es fruto de la investigación sistemática realizada.

Por motivo de la pandemia mundial, no se pudo aplicar la propuesta dentro del aula, sin embargo, estas estrategias ya se han implementado parcialmente en prácticas previas. Se obtuvo un recibimiento positivo por parte de los estudiantes, con la diferencia que se han acoplado teorías sistematizadas, por lo que se considera que se puede utilizar en una clase.

Para validar la hipótesis, se realizó un juicio de expertos en donde se consideró docentes de la UNAE, de prácticas del presente ciclo y de otras instituciones educativas, de esta manera tener diferentes puntos de vista. Obteniendo como resultado una aceptación positiva por la mayoría de profesores.



Debido al aislamiento originado por el COVID – 19, se ha tenido que cambiar todas las formas de trabajo, generando problemas de comunicación. Esto ha provocado que la realización del proyecto de titulación se complique en ciertos aspectos como, la falta de documentos físicos, interacción entre los compañeros de tesis, estudiantes - tutor, escaso apoyo de administración por parte de la escuela, universidad y la aplicación de la propuesta. Por lo que se ha tenido que acoplar a las medidas necesarias para la elaboración, considerando que si la situación fuera en un entorno normal, se obtendría resultados con una mayor veracidad.

Recomendaciones

Una de las dificultades de la sistematización, es que carece de una guía específica para sistematizar técnicas y estrategias. Se buscó recomendaciones de especialistas en el área sistemática, comprendiendo que este tipo de proyectos al ser aplicados a diferentes áreas sociales, no se puede dar una metodología única. Es decir, cada investigador debe encontrar la forma de acoplar las partes en un todo funcional. Por ello, se tiene que iniciar guiándose en documentos de expertos en trabajos sistemáticos, replanteando conceptos hacia la realización de manera correcta.

La fundamentación dentro del trabajo sistemático, estará argumentada tanto de teorías, como de experiencias, por lo cual, se debe tener en cuenta cómo se va a organizar las vivencias positivas o negativas, comprendiendo que estrategias matemáticas son aplicables y cuales se deberían descartar, todo esto orientado a la propuesta.

En el diseño de planificaciones se debe comprender que este tipo de investigación sistemática intenta ser crítico-reflexivo con teorías ya establecidas, intentando mejorarlas en su aplicación, por ello hay que ser neutral, buscando conceptos a favor y en contra. Se aconseja no guiarse únicamente en documentos establecidos, ni en creencias personales, sino una combinación de las dos. Considerando que por el hecho de haber realizado nueve ciclos de prácticas en diferentes escuelas, nos da un acercamiento a la realidad académica ecuatoriana, por lo que podemos ser críticos con algunas posturas de autores.

Para la validación de la propuesta, se considera aplicarla en los estudiantes y analizar los resultados. En este caso, se tuvo que realizar una valoración mediante un juicio de expertos, pero lastimosamente consideramos que no todos los docentes cuentan con la predisposición de ayudar en una proyectos, por falta de tiempo, horarios de trabajo o simplemente tienen otra perspectiva sobre el tema. En ciertos casos, algunos profesores prefieren trabajar de forma directa con los investigadores y en otros indirectamente a través de mensajes y correos. Por ello, se recomienda hacerlo por medio de una entrevista que permita aclarar dudas o compartir ideas, siendo firme con la misión, visión y valores de la investigación.

Una recomendación general, se podría decir que la sistematización es interesante por el hecho de retomar temas y experiencias significativas, analizándolas de una forma crítica-reflexiva. Además, no solo permite ordenar los conceptos, sino también internalizar



conocimientos. Considerando que la visión de la Universidad Nacional de Educación, es formar pedagogos profesionales que conozcan métodos, técnicas y estrategias, se aconseja promover este tipo de investigación en posteriores investigaciones.

Referencias bibliográficas

- Abreu, J. L. (2014). *El Método de la Investigación Research Method. Daena: International Journal of Good Conscience*, 9(3), 195-204. Recuperado de: [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)
- Acosta, L. A. (2005). *Guía práctica para la sistematización de proyectos y programas de cooperación técnica*. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.
- Alvarado, L. J. y García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens: Revista Universitaria de Investigación*, (9), 187-202.
- Álvarez, N., Guamán, M. y Segarra, J. (2017). *Estrategia conductista-constructivista para mejorar el rendimiento académico en el área de matemática* (PIENSA). UNAE, Azogues.
- Álvarez, N., Guamán, M., Parra, D. y Segarra, J. (2017). *Propuesta micro curricular de actividades lúdicas para desarrollar las habilidades lógico matemáticas de los alumnos del décimo año de educación básica* (PIENSA). UNAE, Azogues.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1976). *Psicología Educativa, un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bados, A. y García, E. (2011). *Técnicas operantes*. Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos, Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona, España.
- Cadena, E. (2017). *Metodologías Didácticas en el Aprendizaje Significativo de Matemática en niños y niñas de Quinto, Sexto y Séptimo Año de Educación Básica, de la Unidad Educativa "Carlos Rivadeneira", Parroquia San José de Minas, Cantón Quito*,

Provincia Pichincha, Periodo 2016 (tesis de pregrado). Universidad Central, Quito, Ecuador.

Campusano, K. y Díaz, C. (2018). Manual de técnicas didácticas. *clase expositiva, 9-12*

Cuzco, M., Palma, L. y Segarra, J. (2018). *Diseño y construcción de ambiente de aprendizaje que posea un clima de aula favorable, para fomentar el aprendizaje colaborativo* (PIENSA). UNAE, Azogues.

Díaz, G. (2013). *El Trabajo Colaborativo como Estrategia de Aprendizaje que produce Aprendizaje Significativo*. Estudio de Caso de Estudiantes de la Carrera de Tecnología en Programación de Aplicaciones Web de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Díaz, F. (1998). Una aportación a la didáctica de la historia. *La enseñanza-aprendizaje de habilidades cognitivas en el bachillerato*. Perfiles Educativos, (82), [fecha de Consulta 31 de enero de 2020]. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=132/13208204>

Días, M. (2013). *Ejercicios y Problemas Integradores de Matemática para la Enseñanza Media Superior*. Cuba: Pueblo y Educación .

Duarte, P. (2015). *Conjuntos Numéricos*. Recuperado de
https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/9652/taller_conjuntos_numericos.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Enríquez, N. A. J., González, M. E. B. y Salcedo, J. S. (2013, August). *metodología para la construcción de algoritmos, estructurada en el procesamiento de información-teoría act de Anderson*. in weef 2013 Cartagena.

Escobar, J. y Cuervo, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. En *Avances en Medición*, 6, 27-36. Recuperado de http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf

Espinoza, L. y et al. (2016). *Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el Método Singapur*. evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género. En *Revista Calidad de la educación*. No. 45. Santiago, Chile. Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-45652016000200004

García, M. y Corrales, M. (2012). *Análisis de la correlación entre los programas de estudio para la enseñanza del inglés en educación general básica en Chile y la 19 teoría del desarrollo intelectual de Piaget*. *Actualidades Investigativas en educación*, 12(3),1-27. [fecha de Consulta 31 de enero de 2020]. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=447/44723985004>

Guamán, M., Pinos, B., Rodríguez, A. y Segarra, J. (2016) *implementación y aplicación de estrategias educativas cooperativas, de cara a la mejora del aprendizaje desarrollador en los estudiantes del sexto año de educación general básica, paralelos a y b de la escuela "San Francisco de Peleusí"* (PIENSA). UNAE, Azogues.

Gómez, M. S. (2012). *El docente como gestor del clima del aula*. Factores a tener en cuenta.

Jara, O. (2018). *La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos políticos*. Bogotá: Fundación Centro Internacional y Desarrollo Humano CINDE.

Leiva, C. (2005). Conductismo, cognitivismo y aprendizaje. *Revista tecnología en marcha*, 18(1).

- López, E. y Segarra, J. (2019). *Aprendizaje significativo de los procesos básicos de la matemática para alumnos de “séptimo año” de educación básica de la escuela Ciudad de Cuenca*. Universidad Nacional de Educación, Azogues, Ecuador.
- Mejía, C., Mendoza, G. y Mier, L. (2017). *Transversalidad de las competencias ciudadanas en la enseñanza de las matemáticas en el método Singapur en la ciudad de Barranquilla: un estudio de caso*. Recuperado de <http://manglar.uninorte.edu.co/jspui/bitstream/10584/7677/1/130302.pdf>
- MinEduc, M. D. (2016). Educar Ecuador. *Matemática en el subnivel Medio de Educación General Básica*. Recuperado de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/3-M.pdf>
- Montejo, M. (2019). *Sistematización de Experiencia Educativa Innovadora en Matemáticas. Contextualización de las fracciones* (tesis de pregrado). Universidad Santo Tomas, Ocaña, Colombia.
- Morales Bueno, P. y Landa Fitzgerald, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. Gil, D. J. G., & Luna, A. N. (2008). Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista Complutense de educación*, 19(1), 95.
- Morocho, J. y Pinos, T. (2019). *Sistematización de experiencias investigativas de la practica: propuesta para la construcción de aprendizajes personalizados de Educación Básica Superior* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Educación, Azogues, Ecuador.
- Morocho, B. y Segarra, J. (2019). *estrategia grupal inclusiva de enseñanza aprendizaje para mejorar el ambiente de aula del sexto año de educación básica en la escuela “Unidad Educativa República del Ecuador”* (PIENSA). UNAE, Azogues.
- Piaget, J. (1970). Inteligencia y adaptación biológica. *Los procesos de adaptación*, 69-84.



Pita, S. y Pértegas, S. (2002). Significancia estadística y relevancia clínica. CAD ATEN PRIMARIA, 76-78. Recuperado el 30 de Mayo de 2016, de https://www.fisterra.com/mbe/investiga/cuanti_cuali/cuanti_cuali.asp

PISA. (2018). *Resultado de PISA para el Desarrollo. Educación en Ecuador*. Quito: Ecuador : Instituto Nacional de Evaluación Educativa.

Rodríguez, S. V. (2011). *El método de enseñanza de matemática Singapur “pensar sin límites*. En Revista Pandora Brasil. Edición número 27. ISSN 2175-3318. Recuperado de: http://revistapandorabrasil.com/revista_pandora/matematica/selva.pdf

Anexos

Anexo 1. Prueba diagnóstica realizada en séptimo ciclo a estudiantes de séptimo año de educación general básica.

Prueba de diagnóstico de matemáticas

Nombre.....

1. Adición y sustracción, completar las siguientes operaciones matemáticas.

$$64 + 8 =$$

$$10 + 20 =$$

$$40/3 + 12/4 =$$

$$427 \cdot 35 + 34 \cdot 56 =$$

$$74 - 18 =$$

$$56 - 10 =$$



$$31/12 - 5/3 =$$

$$26.43 - 3.56 =$$

2. Multiplicación y división, completar las siguientes operaciones matemáticas.

$$64 \times 8 =$$

$$10 \times 20 =$$

$$40/33 \times 12/24 =$$

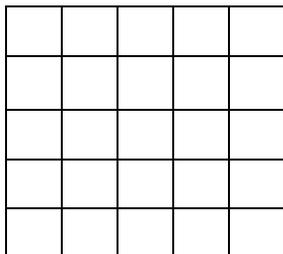
$$42.67 \times 34.54 =$$

$$74 : 18 =$$

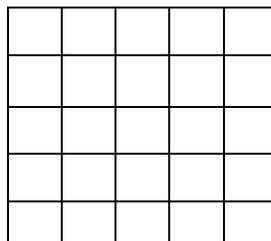
$$56 : 10 =$$



$$31/3 : 5/2 =$$



$$26.4 : 3.2 =$$



Anexo 2. Resultados de la prueba diagnóstica realizada en séptimo ciclo a estudiantes de séptimo año de educación general básica de la unidad educativa “Ciudad de Cuenca”.





Anexo 3. Organizador Gráfico para la Sistematización, cuadro comparativo para seleccionar proyectos.

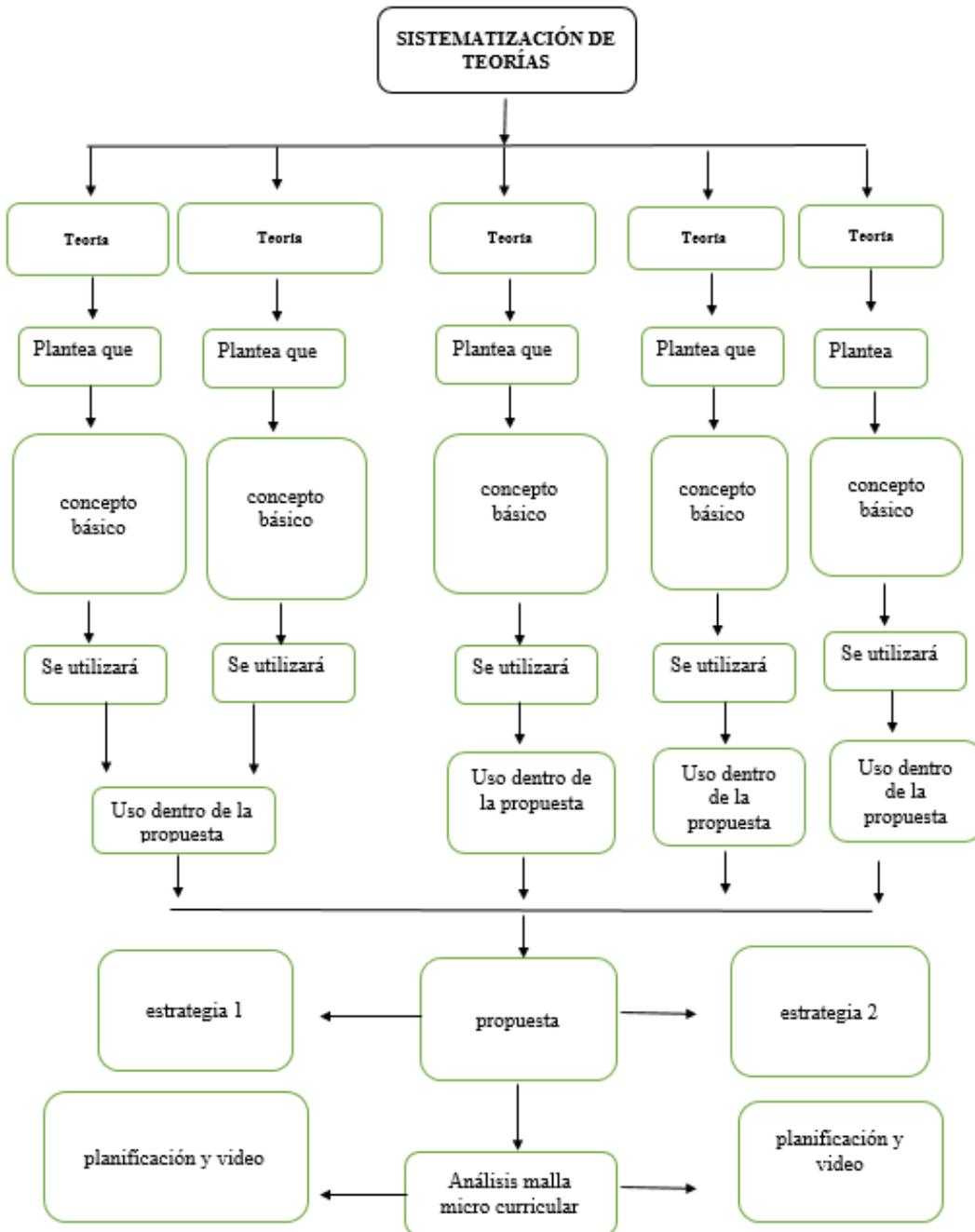
<i>Cuadro Comparativo de Proyectos</i>	
Proyectos	Problemas observados



Anexo 4. Organizador Gráfico para la Sistematización, cuadro comparativo para seleccionar teorías.

<i>Cuadro de Selección de Teorías</i>		
Número de proyecto	Temas vistos dentro del marco teórico	Experiencias dentro de practicas

Anexo 5. Mapa conceptual para organizar estrategias de teorías para la propuesta.





Anexo 6. Cuestionario de google forms, para la validación de la propuesta mediante el juicio de expertos.

1. Nombres y apellidos

2. Número de cédula

3. Institución donde labora actualmente

4. • El método ABP y Singapur, como estrategia para la enseñanza de los números racionales. ¿Cumple con los objetivos planteados en la propuesta? Argumente su respuesta.

5. • ¿Considera usted, que el refuerzo pedagógico propuesto, es una estrategia viable para trabajar dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en matemáticas? Argumente su respuesta.

6. • ¿La triangulación de la planificación desarrollada (Objetivos, Destreza, Metodología/Descripción, ¿Indicador de logro), permitirá que el refuerzo planteado se pueda desarrollar de manera adecuada? Argumente su respuesta.

7. • ¿El vídeo provee información adecuada, acorde a las actividades planteadas en la planificación, para el desarrollo de la destreza en el niño/a? Argumente su respuesta.

8. • Analice la triangulación de la propuesta (objetivos de la propuesta, planificación y vídeo) y según su criterio argumente la validación de la misma.



9. • Luego de haber analizado la propuesta, ¿Qué recomendaciones sugiere?



UNAE

Cláusula de Propiedad Intelectual

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Efrain López Becerra, autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Propuesta metodológica de refuerzo en operaciones de suma y resta, del conjunto de números racionales en 7mo año de educación básica, mediante la sistematización de estrategias experimentadas", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 02 de septiembre de 2020

Efrain López Becerra

C.I: 0302505094



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el
Repositorio Institucional

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Efrain López Becerra, en calidad de autor titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Propuesta metodológica de refuerzo en operaciones de suma y resta, del conjunto de números racionales en 7mo año de educación básica, mediante la sistematización de estrategias experimentadas", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 02 de septiembre de 2020

Efrain López Becerra

C.I: 0302505094



Cláusula de Propiedad Intelectual

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Jonnathan Omar Segarra Largo, autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Propuesta metodológica de refuerzo en operaciones de suma y resta, del conjunto de números racionales en 7mo año de educación básica, mediante la sistematización de estrategias experimentadas", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 02 de septiembre de 2020

Jonnathan Omar Segarra Largo

C.I: 0106839699



**Cláusula de licencia y autorización para publicación en el
Repositorio Institucional**

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Jonnathan Omar Segarra Largo, en calidad de autor titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Propuesta metodológica de refuerzo en operaciones de suma y resta, del conjunto de números racionales en 7mo año de educación básica, mediante la sistematización de estrategias experimentadas", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 02 de septiembre de 2020

Jonnathan Omar Segarra Largo

C.I: 0106839699

3A



UNAE

Certificado del Tutor

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Diana Isabel Rodríguez Rodríguez , tutora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado “Propuesta metodológica de refuerzo en operaciones de suma y resta, del conjunto de números racionales en 7mo año de Educación Básica, mediante la sistematización de estrategias experimentadas” perteneciente a los estudiantes: Efraín López Becerra con C.I.0302505094, Jonnathan Omar Segarra Largo con C.I.0106839699,. Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 8 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 02 de septiembre de 2020

A handwritten signature in blue ink, reading "Diana Rodríguez".

Diana Isabel Rodríguez Rodríguez

C.I.:0302026752