UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de

Educación Intercultural Bilingüe

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Lengua Kichwa

Aprendiendo matemáticas con la Yupana en el 4to grado de educación básica de la UEMIB Chibuleo en Ecuador

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Intercultural Bilingüe

Autor:

Lesly Yahiry Jua Saant

Tutor:

Alexander Antonio Mansutti Rodríguez

Azogues - Ecuador

Febrero, 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

TODA LA INFORMACIÓN EXPRESA EN EL PRESENTE TRABAJO DE TITULACIÓN ES DE ABSOLUTA RESPONSABILIDAD DEL AUTOR Y TUTOR Y SE ENCUENTRA DEBIDAMENTE AUTORIZADA PARA SU CORRESPONDIENTE PUBLICACIÓN

Agradecimientos y/o dedicatorias

DEDICATORIA

Esta es una dedicatoria a mis padres, por ser mi guía y fortaleza y por enseñarme a luchar por mis sueños. A mis hermanos por su apoyo y compañía en cada paso de este camino. A mi querido Samir, mi pareja, por su paciencia, comprensión y por ser mi pilar en los momentos difíciles. Gracias por todo y estar siempre a mi lado.

A todos aquellos que, de una u otra manera, forman parte de este camino: familia, amigos, profesores y compañeros. Gracias por su apoyo, sus enseñanzas y por ayudarme a llegar hasta aquí.

AGRADECIMIENTO

Con profundo agradecimiento y emoción, quiero dedicar estas líneas a todas las personas que hicieron posible la culminación de esta etapa tan importante de mi vida.

En primer lugar, agradezco a Dios, por darme la fortaleza, la paciencia y la sabiduría necesarias para superar los desafíos que este proceso implicó. A mi familia, mi pilar fundamental. A mis padres, por su cariño incondicional, por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia, y por ser mi mayor fuente de motivación. A mis hermanos, por su apoyo constante y por estar a mi lado, celebrando cada logro y brindándome palabras de aliento en los momentos difíciles.

A mi pareja, Samir, por su paciencia, amor y comprensión. Gracias por ser mi compañero en este camino, por animarme en los días más agotadores y por confiar en mí incluso cuando yo dudaba. Tu apoyo ha sido esencial en este logro.

A mis amigos, quieres con su compañía, consejos y motivación hicieron que este proceso fuera más llevadero. Gracias por cada palabra de aliento, cada momento de distracción y por compartir esta etapa conmigo.

A mi asesor de tesis, Alexander Mansutti, por su dedicación, orientación y paciencia durante este trabajo. Su conocimiento y compromiso fueron clave para que este proyecto tomara forma y se concretara con éxito.

Y a todas las personas que de una u otra manera me brindaron su apoyo, les expreso mi más sincero agradecimiento. Este logro también es suyo.

RESUMEN

En la actualidad, la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) se ha enfrentado a diferentes desafíos en cuanto a las nuevas metodologías de aprendizaje, contribuyendo así a un modelo educativo de calidad. Este trabajo de investigación propone el uso de la yupana, un instrumento de cálculo aritmético propio de los kichwa, como herramienta central para establecer una estrategia de aprendizaje de las matemáticas en cuarto curso de Educación General Básica de una escuela kichwa del sistema intercultural bilingüe. Este informe se sustenta en buenas prácticas de diversos referentes bibliográficos y está enfocado en un paradigma socio crítico. Del mismo modo, se basa en una aproximación cualitativa, apoyada por los resultados de la aplicación de un pretest y un postest sobre los sujetos investigados, este último luego de una intervención, en los que se combinan un análisis cualitativo de resultados numéricos. Un resultado destacable es que se logra el fomento del interés y la motivación de los estudiantes por su aprendizaje matemático mediante la revaloración de su cultura usando la Yupana. En este sentido, se logra el propósito de esta investigación es recalcar el valor de las herramientas culturales para el proceso de enseñanza y aprendizaje, en el que el docente será el principal guía para mejorar los conocimientos encaminados a los contenidos curriculares. Se concluye que las estrategias didácticas con herramientas culturalmente cercanas son fundamentales en la educación, ya que contribuyen a lograr una enseñanza y un aprendizaje sólidos y de calidad.

Palabras clave:

Yupana, Etnomatemática, Estrategia de aprendizaje.

UCHILLAYACHISHKAYUYAY

Kunallapi ishkayshimik Kawsaypurachik yachay (EIB) chikan chimpapuray atikay mashnapi shimimushukman yachayñan yachakuy, Chashnawan katilla shuk katinalla yachachiy sumakyakmanta. Chay llamkay tatipaymanta rimay mawkata yanamanta mashna shuk llamkayñan yachakuyta yupayachaymanta kichwa, paktaywan willpay shimimushuk yachakuykuna yachaypash chusku nikita patay yachachik sapsi tiksichanik. Kay llamkay taripayman rimay mawkata yupanamanta, shuk llamkay hillay taptachi yapayachay kikin kichwapak, imashina hillay chawpiyak takyakkapak, shuk llamkayñam yachakuy yapayachaymanta chusku niki patay ychay sapsi tiksichanik shuk yachanawasi kichwa shimi lika kawsaypurachik ishkayshimik. Shinallata, llamkay taripay pita allikuna yachayruraykuna, chay karay chikankuna ashtaymantad kamukunamanta, ashtawan talliymanta achikyay shuk katinallapi wankuri kawsay washarimay. Shinallata, chay tariy ura shuk kayllayay imaykunakak, shinalla imakay rikuy yanapay, ñalla tukukkunata rurachiymanta shuk pretes postestpash hawapi imakkuna taripakkuna. Kay puchukay katipi shuk rimanakupuy ima chapuriymanta shuk kuskiy imaykanakak kukukkuna yupachiykuna shuk kukukkuna sinchishimichiy. Kay ima ukshari pachanyachiy wacharimanta raykuktapak yachakukkunata yupaykamak allichak chanichikmanta paypamanta kawsay mawkuna Yupana. Kaypi shina ukshari shunkuyuyay kaymanta taripay kutinchiy chanichiy hillaykuna cchanita kawsaypachakuna rurayñankapak yachichi yachakuypash, imamanta yachachik kay kayak pushak alliyachiykapak riksiy ñanyachiy yachay kunamanta paktayachay. Tukunchay ima llamkayñam yachachiykuna hillaywan kawsawallpakmnata

kuchullashkakuna kaypa tiksichanikkuna yachachiypi, ña ima chanichiy paktayta shuk yachachi shuk yachakuypas sinchikuna sumakyakmanta

Kapak Shimikuna:

Yupana, Etnomatemática, Pukllaywan yachachina.

ABSTRACT

Currently, Intercultural Bilingual Education (EIB) has faced different challenges in terms of new learning methodologies, thus contributing to a quality educational model. For this reason, this research work proposes the use of the Yupana, a Kichwa arithmetic calculation instrument, as a central tool to establish a learning strategy for mathematics in the fourth grade of General Basic Education in a school of the intercultural bilingual system. This report is based on several bibliographical references and is focused on a socio-critical paradigm. Likewise, it is based on a mixed approach, supported by the results of the application of a pretest and a posttest to students, in which quantitative and qualitative analyses are combined. At the same time, the students' interest and motivation for their learning is encouraged through the revaluation of their culture using the Yupana. In this sense, the purpose of this research is to emphasize the value of cultural tools for the teaching and learning process, in which the teacher will be the main guide to improve knowledge aimed at curricular content. It is concluded that didactic strategies are fundamental in education, since they contribute to achieve solid and quality teaching and learning.

Key Words:

Yupana, Ethnomathematics, Learning strategy.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción **12**
Planteamiento del Problema **14**
Pregunta de Investigación **15**
Objetivos **15**
Objetivo General 15
Objetivos Específicos 15
Justificación **16**
Marco Teórico **17**
Antecedentes 18
Bases Teóricas 21
Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB) 21
Pertenencia Cultural 22
Aprendizaje Basado En Problemas (ABP) 23
Estrategias Didácticas 24
Importancia De Las Estrategias Didácticas 25
Estrategias Didácticas Para El Aprendizaje De Las Matemáticas En La Educación General Básica 26
Operaciones Matemáticas 27
Educación Matemática Intercultural 28
¿Qué es la etnomatemática? 29
La Yupana 29
Importancia De La Yupana 30
Enseñanza aprendizaje de las matemáticas mediante la Yupana 30
Bases Legales 31
Reflexiones Sobre el Objeto de Estudio 32
Marco Metodológico **32**
Paradigma Y Enfoque 33
Tipo De Investigación 34
Población Y Muestra 35
Operacionalización del Objeto de Estudio 35
Métodos E Instrumentos De Investigación 37
Enfoque Cualitativo Mediante La Investigación Inductiva – Descriptiva 37
Enfoque cuantitativo 38
Técnicas de Investigación 39
Análisis y Discusión de los Resultados **39**
Principales Resultados Mediante El Análisis Del Proyecto Educativo Comunitario (PEC) 40
Principales Resultados Obtenidos Mediante El Análisis Plan Curricular Institucional (PCI) 41
Principales Resultados Obtenidos Mediante El Análisis Del Curriculum Kichwa 41
Principales Resultados Obtenidos Mediante La Observación Directa En Territorio 41
Principales Resultados Obtenidos Mediante La Entrevista Docente 42
Principales Resultados Obtenidos Mediante La Encuesta Pretest 43

Pretest de la Pregunta 1: Descomponer Los Números Y Colocar Según Corresponda En Los Cuadros Del Costado. 43
Pretest de la Pregunta 2: Representa En La Yupana Los Números Dictados 45
Pretest de la Pregunta 3: Resolver Sumas Mediante La Yupana 46
Pretest de la Pregunta 4: Resolver Restas Mediante La Yupana 47
Pretest de la Pregunta 5: Ordenar Y Resolver Las Siguientes Operaciones 47
Pretest de la Pregunta 6: Realice La Siguiente Operación Y Descomponga El Resultado En Valores Posicionales 48
Triangulación de Resultados 49
Observación Directa 49
Entrevista Docente 50
Pretest 50
Propuesta De Intervención: Uso de la Yupana como Estrategia de Aprendizaje de las Matemáticas en la Educación General Básica 50
Diseño de la Propuesta 52
Implementación de la Propuesta 53
Resultados Obtenidos Mediante El Postest 54
Postest de la Pregunta 2: Representa En La Yupana Los Números Dictados 55
Postest de la Pregunta 3: Resolver Sumas Mediante La Yupana 56
Postest de la Pregunta 4: Resolver Restas Mediante La Yupana 57
Postest de la Pregunta 5: Ordenar Y Resolver Las Siguientes Operaciones 58
Postest de la Pregunta 6: Realice La Siguiente Operación Y Descomponga El Resultado 60
Análisis Comparativo De Los Resultados Antes Y Después De La Propuesta 61
Análisis De La Observación Directa En Clases 61
Análisis De La Entrevista Docente 62
Análisis Del Pretest Y Postest 63
Conclusiones 64
Recomendaciones 64
Referencias Bibliográficas 66
Anexos 74

Índice De Tablas

Tabla 1. *Operacionalización Del Objeto De Estudios* 36

Tabla 2. *Instrumentos De Investigación Utilizados Para La Recolección De Información.* 39

Tabla 3. *Cronograma Para La Implementación De La Propuesta.* 52

Tabla 4. *Análisis Comparativo De La Observación Directa En Clases.* 61

Tabla 5. *Análisis Comparativo De La Entrevista Docente.* 62

Tabla 6. *Análisis Comparativo Del Pretest Y Postest* 63

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Índice De Figuras

Figura 1. *Resultados De La Pregunta 1 – Pretest.* ____ *44*

Figura 2. *Resultados De La Pregunta 2 – Pretest* ____ *45*

Figura 3. *Resultados De La Pregunta 3 – Pretest* ____ *46*

Figura 4. *Resultados De La Pregunta 4 – Pretest* ____ *47*

Figura 5 *Resultados De La Pregunta 5 – Pretest* ____ *48*

Figura 6. *Resultados De La Pregunta 6 – Pretest.* ____ *49*

Figura 7. *Diagrama De La Estrategia Didáctica Denomina Yupana* ____ *51*

Figura 8. *Resultados de la Pregunta 1 – Postest* ____ *55*

Figura 9. *Resultados de la Pregunta 2 – Postest* ____ *56*

Figura 10. *Resultados de la Pregunta 3 – Postest* ____ *57*

Figura 11. *Resultados de la Pregunta 4 – Postest* ____ *58*

Figura 12. *Resultados de la Pregunta 5 – Postest* ____ *59*

Figura 13. *Resultados de la Pregunta 6 – Postest* ____ *60*

Introducción

La Educación Intercultural Bilingüe (EIB) en el Ecuador se ha presentado como una promesa para promover la valoración, el respeto, la pertenencia cultural, lingüística y ambiental, que atiende las necesidades educativas específicas de los pueblos y nacionalidades. De esta manera, la educación se constituye en un instrumento sólido que ayuda a solventar los diferentes obstáculos que se presentan en la sociedad, y sobre todo es esencial para favorecer la libertad humana, además de permitir el enriquecimiento cultural y espiritual y ayudando específicamente al desarrollo intelectual del ser humano. (Vernimmen, 2019)

En los últimos años la educación ha sufrido diferentes cambios en cuanto a los métodos de enseñanza y en los diferentes campos de la política educativa, como, por ejemplo: en la organización del sistema, en el uso de materiales didácticos y en la elaboración de materiales de apoyo. En este sentido, para innovar la educación es importante que los docentes desarrollen competencias que involucren metodologías de enseñanza que vayan más allá de los contenidos curriculares. Por lo tanto, estos nuevos desafíos pondrán al docente como encargado principal siendo flexible, creativo y estar dispuesto a la adquisición de nuevos conocimientos y sobre todo para asumir la responsabilidad que esto implica. (Gema de Pablo, 2024)

A su vez, Carrera (2021) explica que la innovación educativa consta de connotaciones y explicaciones que implican una transformación para la mejora educativa. Además, al conocer la capacidad que tiene la innovación educativa para adaptarse a los cambios ayuda a la transformación y mejoramiento en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por consiguiente, los cambios que se producirán serán mediante la buena gestión del docente innovador que tiene como objetivo mejorar el aprendizaje de cada uno de los estudiantes. (Rodríguez, 2015). Es así como, la innovación educativa aporta a la formación del estudiante, a la transformación cultural, a la mejora vida personal y social, contribuyendo a generar nuevas soluciones a los diferentes problemas educativos y a la mejora de los mismos. (Rimari, 2003)

En esta perspectiva, la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) sugiere un gran desafío metodológico para el docente, ya que será el encargado de proponer la implementación de diversas metodologías partiendo desde la diversidad de prácticas culturales de cada pueblo o nacionalidad. Es así como, el desarrollo de estrategias metodológicas contribuirá a que toda la comunidad se vea inmersa en el Centro Educativo (CE). (Cano, 2015)

Es por ello que dentro de esta investigación se propone el uso de la Yupana como herramienta didáctica y eje de una estrategia para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y la etnomatemática, con la finalidad de revalorizar los saberes ancestrales para favorecer la identidad cultural de todos los contextos educativos. Ello, además, nos facilitará el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de Educación General Básica (EGB) de la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe Chibuleo (U.E.M.I.B).

Por consiguiente, con los resultados del presente trabajo de investigación se propone un aporte significativo a la educación dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en instituciones educativas interculturales, puesto que el recurso didáctico denominado Yupana será creado dentro del aula de clase, mediante la participación de los estudiantes y

el docente del nivel educativo, a la vez que se explicará la importancia, función y el uso que tiene la misma. La estrategia didáctica contribuirá a la comprensión y a la motivación del estudiante tomando en cuenta el progreso de las diferentes habilidades cognitivas.

Planteamiento del Problema

En este apartado se expone el problema a investigar, el mismo que se presenta en el aprendizaje de las matemáticas y la etnomatemática en los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica (EGB) de la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe Chibuleo. El problema para investigar se establece mediante una pregunta de investigación, donde se abordarán temas como: la importancia de aplicar estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, la implicación que tiene la etnomatemática dentro del aula de clase y la importancia de uso de la Yupana en el Educación General Básica. Además, se pretende responder a los diferentes objetivos planteados mediante el análisis de referentes teóricos y de la implementación de estrategias didácticas.

De hecho, en la actualidad la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) se ha adaptado a diferentes modificaciones en cuanto a la forma de enseñar, los mismos que evidencian una disminución en la práctica de la etnomatemática llegando a afectar la preservación de la cultura. Ante esta situación es esencial proponer estrategias didácticas que permitan a los estudiantes desarrollar sus habilidades además de incentivar el uso de instrumentos propios de su cultura, contribuyendo así la revitalización y preservación a largo plazo. Es por eso que la línea de investigación que toma el presente trabajo es el análisis de datos partiendo de los conocimientos previos aportados por los estudiantes.

Dentro de este orden, en el transcurso de las practicas preprofesionales desarrolladas en la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe Chibuleo en el cuarto grado de Educación General Básica se constató la falta de interés por parte de los estudiantes por su aprendizaje, manteniendo una educación tradicional. Del mismo modo, el sistema educativo ha impedido que el docente sea libre para crear y enseñar, y le rigen a mantener y conservar una educación tradicional. Es por eso que, en la presente investigación se propone la implementación de estrategias didácticas dentro del aula de clase ya que permite que los estudiantes y docentes puedan interactuar y crear un aprendizaje significativo en cuanto a las matemáticas. Finalmente, para responder a la pregunta de investigación se planteó un objetivo general y tres objetivos específicos, los mismos que guiaran al análisis de información brindando solución a la problemática.

Pregunta de Investigación

¿Cómo fortalecer el aprendizaje de las matemáticas utilizando como herramienta principal de una estrategia didáctica intercultural a la Yupana en el cuarto grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe Chibuleo?

Objetivos

Objetivo General

Proponer el uso de la Yupana como eje de una estrategia didáctica para el aprendizaje de las matemáticas en el cuarto grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe Chibuleo.

Objetivos Específicos

- Analizar referentes teóricos en cuanto al uso de la Yupana para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en básica elemental.
- Determinar el impacto que tiene el uso de la Yupana en los estudiantes kichwa de cuarto grado de Educación General Básica.
- Plantear el valor pedagógico e intercultural del uso de la Yupana como fuente de preservación de la etnomatemática en la Educación General Básica.

Justificación

Las matemáticas en la Educación General Básica ha sido un gran desafío en cuanto a su enseñanza y aprendizaje. La complejidad que presenta la enseñanza de esta ciencia en los estudiantes del 4to grado se ha convertido en un reto, debido a que los modelos de enseñanza tradicional por parte de los docentes han provocado una falta de motivación en los estudiantes y ha impedido que puedan crear conocimientos significativos, además de provocar la falta de interés por el aprendizaje en los estudiantes.

Es así como, en los últimos años las matemáticas en la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) se ha visto afectada por presentar dificultades en su enseñanza, por lo cual en el presente trabajo se pretende incentivar el uso de la Yupana como una estrategia didáctica para la enseñanza y sobre todo para el aprendizaje para los estudiantes, logando que de esta manera se preserve la etnomatemática en las comunidades locales, reactivando la utilización de los recursos matemáticos que ya existen en ellas.

Desde esta perspectiva la enseñanza de las matemáticas mediante la Yupana permite que el docente genere en el aula de clase interacción, comunicación y motivación por parte

de los estudiantes. Además, incentiva al desarrollo reflexivo y crítico sobre la utilización de recursos etnomatemáticos para su aprendizaje. Por lo que, la presente investigación tiene como enfoque principal la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el 4to grado de Educación General Básica mediante el uso de la Yupana. Esto debido a que las clases tradicionales no ayudan a que los estudiantes creen un conocimiento significativo. Por lo tanto, la finalidad de esta implementación es que la ciencia de matemáticas sea mejor comprendida y que los estudiantes logren obtener conocimientos que en su futuro serán beneficiosos.

Marco Teórico

En el siguiente capítulo se exponen los antecedentes que aportan en esta investigación buenas prácticas para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la Educación General Básica. De igual modo se realiza un análisis de las bases teóricas que apoyan la investigación, con conceptos tales como: aprendizaje basado en problemas (ABP), estrategias didácticas, importancia de las estrategias didácticas, estrategias didácticas para el aprendizaje de las matemáticas, enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la Educación General Básica, ¿Qué es la etnomatemática?, importancia de la etnomatemática, enseñanza de matemáticas a través de la Yupana, ¿Qué es la Yupana?, importancia de la Yupana, enseñanza aprendizaje de las matemáticas a través de la Yupana, operaciones matemáticas básicas a través de la Yupana. Así también se realiza un análisis de las bases legales que apoyan y dirigen a esta investigación a un aporte significativo.

Antecedentes

Se analizan diferentes investigaciones que ayudan a comprender la importancia de la etnomatemática a través de la Yupana y a su vez, comprender la importancia del uso de la Yupana para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas de la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) en el cuarto grado de Educación General Básica**.**

Antecedente 1

Ávila y González (2022) en su trabajo titulado “La yupana como recurso etnomatemático para la enseñanza de las operaciones de suma y resta en el 5to grado de la UEIB “Provincia de Chimborazo” tienen como propósito aplicar una propuesta didáctica basada en el uso de la Yupana para mejorar la comprensión de operaciones matemáticas, además de promover el respeto a las prácticas culturales de los estudiantes kichwa. La propuesta de Ávila y González (2022) en su investigación fue motivada por el hecho de que la enseñanza aprendizaje de las matemáticas se dan mediante clases abstractas y memorísticas, impidiendo que los estudiantes puedan desarrollar sus actividades correctamente. El diseño de esta propuesta permite que mediante la elaboración con materiales reciclados se cree una interacción entre docente y estudiante. Además, mediante las actividades matemáticas desarrolladas con la Yupana se pueda utilizar elementos propios como el maíz y la arveja fomentando así la interculturalidad. De ese mismo modo, permite la inclusión de la familia y la comunidad para la formación integral.

Ávila y González (2022) en los resultados obtenidos en su investigación obtuvieron un mejoramiento significativo en cada uno de los estudiantes, promoviendo la resolución creativa de problemas a través de la etnomatemática mediante el uso de la Yupana. De esta

manera, ayudando a desarrollar nuevas habilidades cognitivas y un razonamiento lógico matemático. Finalmente, en este trabajo de investigación se propone a la Yupana cono un recurso pedagógico valido para promover el respeto por las raíces culturales y fortalecer la identidad indígena. Además de, proporcionar un aprendizaje significativo de las matemáticas.

Antecedente 2.

Cabrera y Banegas (2021) en su trabajo titulado: "La Etnomatemática como estrategia didáctica para el refuerzo académico de las operaciones básicas multiplicación y división en un estudiante con Necesidades Educativas Especiales de décimo año de la Unidad Educativa Luis Cordero" tiene como propósito implementar una estrategia didáctica basada en la etnomatemática para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas, misma que se plantea desde un enfoque intercultural utilizando recursos ancestrales como el Quipus y la Yupana. Dentro de esta investigación se han detectado estudiantes con necesidades especiales (NEE) mismos que presentan dificultad para comprender y realizar operaciones básicas de multiplicación y división. Cabrera y Banegas (2021) proponen el uso del Quipus y la Yupana como herramientas de aprendizaje personalizadas donde se combina la enseñanza de matemáticas con elementos culturales significativos para cada uno de los estudiantes.

Así mismo, Cabrera y Banegas (2021) mediante la propuesta aplicada obtuvieron resultados positivos que permitieron promover un enfoque cultural y diverso adaptado a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, con lo que mejoran la comprensión y resolución de operaciones matemáticas utilizando herramientas ancestrales que refuerzan la

cultura y el aprendizaje significativo. En ese mismo proyecto, crearon una comunidad de aprendizaje que incluye a la familia de sus estudiantes y docentes.

Finalmente, Cabrera y Banegas (2021) mediante su investigación han permitido conocer que la etnomatemática es una herramienta efectiva para abordar diferentes necesidades educativas, logrando promover un aprendizaje inclusivo y significativo. Además, permitió que la integración de los recursos ancestrales fomente un mayor respeto por las raíces culturales. Y en educación permitió y fortaleció las conexiones entre los actores educativos, demostrando la importancia de la articulación entre familia, escuela y comunidad.

Antecedente 3.

Apaza (2017) en su trabajo titulado: “La yupana, material manipulativo para la educación matemática. Justicia social y el cambio educativo en niños de las comunidades quechuas alto andino de Perú” realiza un estudio que tiene como propósito explicar el uso de la Yupana y como siendo una herramienta ancestral puede contribuir y promover en la justicia social en la reconstrucción de la educación intercultural.

Dentro de esta investigación, Apaza (2017) hace referencia a la práctica de la educación matemática intercultural en pro de la justicia social, mediante la etnomatemática. Para ello propuso una versión denominada “Yupana Multi Base” que ayuda en actividades como conteo, operaciones aritméticas y comprensión del sistema decimal y otros sistemas numéricos andinos. Dentro de esta investigación además se mantuvo una investigación cualitativa mediante la revisión y análisis documental, permitiendo la colaboración de los docentes y autoridades locales. Apaza (2017) reconoce que la Yupana es un recurso eficaz

para la enseñanza de conceptos matemáticos fortaleciendo la identidad cultural. Además, mediante su investigación pretende promover la innovación educativa y la justicia social, ampliando nuevas posibilidades de interpretación en el sistema educativo.

Finalmente, mediante esta investigación el autor ofrece un modelo educativo inclusivo en donde pretende combinar practicas ancestrales y contemporáneas, favoreciendo una enseñanza aprendizaje donde se respeta y valora las raíces culturales de cada uno de los estudiantes.

Bases Teóricas

En este apartado, se exponen y analizan las diferentes bases teóricas que ayudan a entender el sustento al problema de investigación y de igual manera dar una respuesta a través de una metodología valida y confiable. Estas teorías están relacionadas con los planteamientos referidos: Aprendizaje basado en problemas (ABP), las estrategias didácticas, la importancia de las estrategias didácticas, estrategias didácticas para el aprendizaje de las matemáticas en la Educación General Básica, educación matemática intercultural, concepto de la etnomatemática, Yupana, importancia de la Yupana, enseñanza de las matemáticas a través de la Yupana, Operaciones matemáticas básicas a través de la Yupana. En base a las siguientes teorías serán analizados y discutidos los resultados de investigación.

Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB)

La Secretaria de Educación Intercultural Bilingüe (SEIB, 2022) manifiesta que el modelo del sistema de educación intercultural bilingüe (MOSEIB), permite fortalecer la calidad de la educación con pertinencia cultural y lingüística a fin de desarrollar las

habilidades y destrezas cognitivas, psicomotrices y afectivas de los estudiantes de nacionalidades y pueblos en las instituciones educativas. Dado que algunas de las bases sobre las cuales se sustenta el MOSEIB, son el respeto y el cuidado a la madre naturaleza; la familia, la persona y a la comunidad como sus actores principales en el proceso educativo y de formación desde temprana edad (Educación Infantil Familiar y Comunitaria (EIFC)) para así continuar de forma secuencial hasta terminar su educación.

Pertenencia Cultural

Según Hervia et al. (2004) la pertenencia cultural es un proceso de enseñanza con el que se toma en cuenta el contexto cultural de los estudiantes al ser considerado valioso por ellos mismos, sus familias y su comunidad. Además de colaborar con el enriquecimiento de la experiencia vital y cultural de las personas y contribuir al aprendizaje significativo en su formación.

La pertinencia cultural nos muestra una dimensión ética y a la cultura que proclama su derecho. Al respecto señala la Organización de las Naciones Unidas para la educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2008), que:

"La pertinencia demanda, así, la inclusión del otro como legítimo e igual, respetando y valorando los universos simbólicos y, por lo tanto, los paradigmas que los sostienen. No asumir diferentes culturales en las poblaciones atendidas transforma estas diferencias culturales iniciales en desigualdad" (pág. 9)

Además, para Peralta y Fujimoto (1998) la pertinencia cultural de los contenidos e instrumentos educativos implica considerar lo mejor de todos los ámbitos culturales en que coexisten los estudiantes, desde lo local a lo global, pero como parte de un

proceso intencionado (de diálogo y negociaciones de saberes) que tiene conciencia de lo que favorece, de lo que ayuda y de lo que desarrolla implícitamente.

Aprendizaje Basado En Problemas (ABP)

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es un método de enseñanza aprendizaje ajustado al estudiante, el mismo que consiste en adquirir conocimientos y habilidades mediante la resolución de problemas. Es así como, Gómez (2024) explica que al utilizar situaciones concretas los estudiantes asumen una responsabilidad por su aprendizaje, además de ser protagonistas y partes activas del mismo.

Por otro lado, Prieto (2006) aclara que "el aprendizaje basado en problemas representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo que hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje en aspectos muy diversos". Por lo que, mediante el aprendizaje basado en problemas se puede desarrollar y estudiar diferentes competencias, de las que Diaz (2006) resalta: la resolución de problemas toma de decisiones, el trabajo en equipo, las habilidades de comunicación y el desarrollo de actitudes y valores, entre otras.

Por otro lado, Gómez (2024) define algunos principios fundamentales del aprendizaje basado en problemas, entre ellos:

- **Aprendizaje contextual:** Un aprendizaje que se basa en la conexión con el mundo real, permitiendo que se dé con situaciones tangibles logrando estimular la atención y la mejora de habilidades poniendo en práctica los conocimientos.
- **Aprendizaje constructivo:** Un aprendizaje que se da mediante la aplicación de estrategias que permiten al estudiante desarrollar su habilidad cognitiva permitiendo relacionar conocimientos previos con los conocimientos nuevos.

- **Aprendizaje colaborativo:** Un aprendizaje que se basa en el trabajo en equipo, donde se les permite a los estudiantes intercambiar ideas, enfoques o conocimientos, proporcionado alcanzar de manera conjunta la solución al problema.
- **Aprendizaje autodirigido:** Un aprendizaje dirigido específicamente al estudiante, de tal manera que le permita reflexionar sobre el modo en el que aprende y este puede continuar hasta alcanzar sus objetivos.

Finalmente, Gómez (2024) manifiesta que la implementación del aprendizaje basado en problemas parte de las situaciones cotidianas que los estudiantes pueden abordar críticamente. Por lo que se establecen diferentes etapas, como: leer y analizar la situación y el problema, realizar una lluvia de ideas sobre la problemática encontrada, definir las acciones que se deben llevar a cabo para desarrollar la investigación sobre el problema y, por último, presentar resultados obtenidos mediante el trabajo que realizó cada uno de los estudiantes.

Estrategias Didácticas

Las estrategias didácticas se han considerado herramientas esenciales que utilizan los docentes para lograr que los estudiantes creen un aprendizaje significativo, garantizando así, el mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje (Reyes, 2024). Por lo que, una estrategia didáctica es un procedimiento organizado que lleva a la obtención de un objetivo propuesto. Además, la aplicación de las estrategias didácticas conlleva un diseño mejorado que implique una planificación del proceso de enseñanza aprendizaje y la aplicación de

diferentes actividades motivacionales para que ayuden a alcanzar los objetivos propuestos. (Mansilla & Beltrán, 2013)

Por su parte, Orellana (2016) recalca que los docentes al hacer uso de las estrategias didácticas permiten traspasar conocimientos de manera didáctica logrando así una comunicación e interacción positiva entre docente estudiante.

Importancia De Las Estrategias Didácticas

Las estrategias didácticas en la educación han permitido que los estudiantes creen un aprendizaje significativo. En este sentido, las estrategias didácticas han sido herramientas que posibilitan que los estudiantes se sientan motivados por su aprendizaje, además de incentivar a los alumnos a alcanzar los objetivos propuestos. De la misma forma, estas estrategias didácticas ayudan a que el estudiante sea parte activa en el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo que a través de la coordinación, comunicación y aplicación de actividades puedan desarrollar habilidades cognitivas y mejorar la adquisición de nuevos conocimientos. (Reyes, 2024)

Reyes (2024) define algunos tipos de estrategias didácticas para la enseñanza, ellas son:

- **Estrategias de aprendizaje activo:** Fomenta la participación, motivación y colaboración activa entre los estudiantes.
- **Estrategias de aprendizaje autónomo:** Fomenta la adaptación de los estudiantes a sus necesidades e intereses de aprendizaje, ayudando a que el estudiante sea más independiente y se sienta motivado a la hora de aprender.

Estrategias Didácticas Para El Aprendizaje De Las Matemáticas En La Educación General Básica

Para los docentes es importante mantener una clase activa donde los estudiantes se encuentren motivados por aprender., Es así como las estrategias didácticas que se apliquen tienen que ser apropiadas para que estas propicien una actitud pertinente al aprendizaje a cada uno de los estudiantes. En este sentido, es fundamental reconocer las diferentes es estrategias didácticas que permitan a los estudiantes protagonizar un aprendizaje significativo en el área de matemáticas. Hoy en día se conoce que las matemáticas son una ciencia fundamental para el desarrollo y el desafío creativo e innovador que se vive en estos tiempos. Por lo tanto, su enseñanza debe ser apropiada para fortalecer la comprensión y el interés por un aprendizaje significativo en los estudiantes. (Litardo, 2023)

Del mismo modo, Valencia (2017) recalca la importancia de los docentes al momento de enseñar matemáticas en la Educación General Básica ya que esta es considerada compleja y difícil de entender por los estudiantes. Ello explica que para enseñar matemáticas es esencial amar las matemáticas. Lo que conlleva a que cada docente presente actitudes positivas, destreza para la aplicación de nuevas metodologías y sobre todo paciencia a la hora de enseñar.

La enseñanza aprendizaje de las matemáticas se ha visto afectada por la educación tradicional que se ha mantenido durante los años, impidiendo que los estudiantes se sientan interesados por su aprendizaje además de encontrarse desmotivados a la hora de su enseñanza. Por ello, uno de los objetivos principales en el área de matemáticas es reconocer la importancia de enseñar a los estudiantes a resolver con ellas problemas de la vida

cotidiana, para que estos se sientan capaces de resolverlos en el diario vivir. En este sentido, las nuevas estrategias didácticas en el aprendizaje de las matemáticas han permitido que los contenidos y habilidades matemáticas sean entendibles, logrando que los estudiantes se sientan motivados e interesados por su aprendizaje, creando así un aprendizaje significativo. (Valencia, 2017)

Operaciones Matemáticas

Torres (2022) nos menciona las operaciones básicas son un conjunto de reglas que permiten obtener otras cantidades o expresiones. Las operaciones matemáticas se clasifican en cuatro que son: adicción, sustracción, multiplicación y división.

- **Suma o adición:** La suma o adición hace referencia a reunir, añadir, aumentar y juntar a una operación aritmética definida por el conjunto de números reales. (Godino, Font y Wilhelmi, 2006).
- **Resta o sustracción:** La resta o sustracción es una operación básica de la aritmética y su objetivo es quitar una cantidad a otra, es decir, sustraer un determinado número de elementos a conjuntos. (Asth, 2023a)
- **Multiplicación:** La multiplicación es una operación matemática, cuyo objetivo es encontrar el resultado de multiplicar una cifra por otra. Es decir, consiste en sumar un numero varias veces. (Asth, 2023b)
- **División:** La división es una operación aritmética que consiste en separar un número en partes iguales, es decir, es utilizada con la finalidad de determinar cuántas partes iguales se obtienen y cuál es la cantidad que corresponde a cada parte. (Asth, 2024)

Educación Matemática Intercultural

La educación intercultural se ha tenido que adaptar a diferentes cambios que se han dado durante los últimos años; estos cambios han permitido que los docentes cuenten con guías en las lenguas kichwa y shuar en prácticas y productos culturales que se consideran tradiciones como calendarios, mingas, cuidado de la naturaleza, proyectos escolares con pertenencia cultural, entre otros. Estas adaptaciones han permitido que la Educación Intercultural Bilingüe se generen interacciones entre los docentes, estudiantes, padres de familia y la comunidad, además de permitir el fortalecimiento cognitivo, afectivo y psicomotriz de cada uno de los estudiantes. En este sentido, dentro de las adaptaciones se propone la inserción de la etnomatemática para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, permitiendo que de esta manera se promueva la preservación de los instrumentos culturales, además de ayudar a los estudiantes a generar interés por la conservación de su cultura. (Bonilla, 2018)

Por consiguiente, la educación matemática intercultural tiene como objetivo lograr un mayor conocimiento en las matemáticas dentro de la comunidad por lo que, Apaza y Atrio (2016) manifiestan que la revisión documental sobre la etnomatemática no es suficiente para crear un vínculo entre los docentes, estudiantes y la comunidad. De manera que es necesario, además, proponer diferentes actividades que permitan establecer un diálogo con las personas y la comunidad permitiéndoles de esta manera llegar a reflexionar y construir conocimientos significativos.

¿Qué es la etnomatemática?

La etnomatemática es un estudio que impulsa la diversidad, solidaridad y la cooperación entre diferentes grupos que aporta a la construcción de un mundo justo y digno para todos. A su vez, aporta en la construcción y a la preservación de saberes, prácticas y conocimientos que existen en los pueblos, grupos y etnias. Por lo que, en la educación, la etnomatemática es responsable de la reivindicación de las matemáticas a través de la cultura de las diferentes comunidades, así mismo mediante esta disciplina se logran promover los objetivos sociales y culturales. (Auccahuallpa, 2021)

En este sentido, la importancia de la etnomatemática es reconocer la historia de las matemáticas, los modelos y los procesos cognitivos de su aprendizaje, además de considerar el rol que ejerce la cultura reconsiderando a la disciplina por sí misma sin perder el Mathemas de los diferentes pueblos (Auccahuallpa, 2021). Así mismo, Fouze y Amit (2023) destacan la importancia de la etnomatemática en la educación ya que esta incluye el desarrollo de currículos y estrategias de aprendizaje que se basan en los elementos y valores culturales, permitiendo así que los estudiantes reconozcan su sentido de pertenecía a su entorno y el valor por sus tradiciones y culturas.

La Yupana

La Yupana se deriva de la palabra en quechua *yupay* que significa contar, lo que pretende ser un instrumento que se utiliza para realizar operaciones aritméticas y matemáticas, cuyo origen parce estar asociado a la época de los incas (Vilca et al., 2023). Del mismo modo, Espinoza (2012) define a la Yupana como un ábaco rectangular que permite la realización de cálculos matemáticos. La manipulación de este instrumento lo

hacían usando piedrecillas y granos como la quinua o el maíz. Así se lograba realizar operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación o división.

Importancia De La Yupana

La Educación Intercultural Bilingüe en su equivalente a la Educación General Básica del Sistema Intercultural se ha visto afectada la enseñanza aprendizaje de matemáticas, ya que esta es considerada una ciencia compleja para los estudiantes y docentes. Por ese motivo es importante conocer que la enseñanza de las matemáticas debe darse mediante estrategias didácticas que promuevan el interés y la creación de un aprendizaje significativo. En este sentido, Ávila y Gonzáles (2022) señalan que la aplicación de la Yupana como una estrategia didáctica ayuda a los estudiantes a reconocer y respetar la diversidad cultural, asimismo comprender que el uso de la Yupana es un instrumento manipulativo que ayuda a la resolución de operaciones básicas.

Del mismo modo, el uso de la Yupana ayuda a la resolución rápida de los problemas matemáticos, además de crear una clase interactiva entre los estudiantes y el docente. De igual modo, permite el desarrollo de diferentes habilidades cognitivas en cada uno de los estudiantes de la Educación General Básica, facilitando de esta manera crear un aprendizaje significativo y lograr una comprensión correcta de las diferentes operaciones matemáticas.

Enseñanza aprendizaje de las matemáticas mediante la Yupana

Al comprender el uso y la importancia de la Yupana se logra desarrollar una conexión de interés y motivación por el aprendizaje de los estudiantes. Además, permite realizar ejercicios matemáticos de manera sencilla y precisa. Por ello, el uso de la Yupana como una herramienta para la enseñanza de las matemáticas ha permitido abrir nuevos

espacios de aprendizaje mediante el valioso aporte cultural y practico. En este sentido, la enseñanza de las matemáticas mediante el uso de la Yupana ha logrado que los estudiantes se sientan identificaos e incluidos en este proceso. (Plata, 2022)

Bases Legales

La Constitución vigente de la Republica del Ecuador (CRE), establece en el artículo 57 que se reconoce y garantiza a las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas los derechos colectivos tales como: mantener y fortalecer la identidad, el sentido de pertenencia y tradiciones ancestrales. Como también refiere el artículo 276 sobre el régimen de desarrollo presenta diferentes objetivos, como: proteger y promover la diversidad cultural respetando los espacios de reproducción e intercambio. Además de recuperar y preservar la memoria social y el patrimonio cultural. Del mismo modo, el artículo 343 menciona que el sistema nacional de educación tiene como finalidad desarrollar las capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población facilitando el aprendizaje. Asimismo, pretende integrar una visión intercultural acorde a la diversidad, a la cultura y a la lingüística del país. (Constitución de la República de Ecuador, 2008)

En la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), en su artículo 3 Fines de la Educación, refiere al fortalecimiento y a la potenciación de la educación para contribuir al cuidado o a la preservación de las diferentes entidades que conforman la diversidad cultural y las particularidades metodológicas de enseñanza. Asimismo, dentro del mismo artículo se ínsita el fomento del conocimiento, respeto, valoración, rescate, preservación y promoción del patrimonio natural y cultural tangible e intangible.

Finalmente, en el artículo 81 en el Sistema de la Educación Intercultural Bilingüe presenta diferentes objetivos, como: el desarrollo, el fortalecimiento y la potenciación de la educación intercultural bilingüe con criterios de calidad, permitiendo de esta manera conservar la diversidad cultural para el cuidado y la convivencia armónica con la Pachamama logrando el desarrollo integral de las personas, familia y comunidad. (LOEI, 2017)

Reflexiones Sobre el Objeto de Estudio

En la actualidad la Educación Intercultural Bilingüe ha sufrido diferentes cambios en cuanto a la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, impidiendo que los estudiantes se sientan conformes e interesados con su aprendizaje. Por lo que, se ha evidenciado que el uso de estrategias didácticas ha ayudado a que esta asignatura sea mejor aceptada y aprendida de manera eficaz. Ello justifica el uso de la Yupana como una herramienta didáctica de la etnomatemática, lo que ha permitido que la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas sean activos y efectivos.

El uso de la Yupana ha permitido que se dé la interacción entre el docente, los estudiantes y la comunidad como tal, permitiendo la preservación y conservación de la cultura. Mediante esta herramienta se logra que los estudiantes realicen operaciones básicas (suma, resta) mientras que desarrollan sus habilidades cognitivas y reflexivas consolidando así conocimientos de calidad.

Marco Metodológico

En este capítulo se describe el paradigma, la metodología, las técnicas e instrumentos de investigación, mismos que se analizarán con el propósito de facilitar la

solución a los objetivos planteados. A su vez, mediante la metodología que se plantea se permitirá la evaluación de las diferentes variables que se encuentran expuestas en la investigación y en los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe Chibuleo.

Paradigma Y Enfoque

Con esta investigación se pretende dar respuesta a los diferentes objetivos planteados, mismos que una vez convertidos en argumentos orientarán la intervención que buscará ayudar a los estudiantes de 4to grado de Educación General Básica en el aprendizaje de matemáticas. Dentro de estos objetivos se recalca el uso y la implementación de la Yupana como herramienta didáctica que fungirá como el eje de las estrategias didácticas implementadas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. En este sentido, López (2024) explica que elegir un método de estudio es indispensable, ya que este permite proponer estrategias que ayuden en la comprensión y retención de información adaptando a las necesidades que se presentan cada uno de los estudiantes.

Según lo expuesto, con referencia al paradigma, la presente investigación se desarrolla a partir de un paradigma sociocrítico, que, según Sánchez (2013), es la agrupación de diversas interpretaciones y análisis referidos a los procesos educativos, compartidos en un tiempo y lugar entre investigadores científicos y técnicas en común. A su vez, Miranda y Ortiz (2020) refieren a la teoría critica del conocimiento como aquella que lleva a la reflexión y la emancipación social, logrando las reivindicaciones frentes a la justicia social y al alcance de un bien común.

Tipo De Investigación

La problemática educativa de este estudio se da bajo un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo, mismo que permite el análisis de información para la obtención de resultados antes y después de la implementación de la estrategia didáctica centrada en la Yupana para el aprendizaje de las matemáticas en el 4to grado de Educación General Básica.

Según Hernández et al. (2014) el enfoque cualitativo se da mediante la observación y recolección de datos, los mismos que permiten responder a la pregunta de investigación. A su vez, define al enfoque cualitativo como un proceso inductivo que permite que la recolección de datos se establezca mediante la interacción entre los participantes de la investigación resaltando sus experiencias.

Por consiguiente, según Salazar (2020) el método cualitativo cumple con diferentes fases que permiten el desarrollo de la investigación, empezando por la fase donde se define el problema y luego continúa con el diseño de la investigación, la recolección de datos, el análisis de los datos recolectados, y la validación de la información. Además, dentro de la investigación cualitativa se describen diferentes técnicas que permiten que la recolección de datos sea oportuna, como, por ejemplo: la observación directa, la observación participante, la entrevista individual y grupal, entre otros.

Por esta razón, el enfoque cualitativo utilizado en esta investigación se da por la gran amplitud que permite para la presentación de las ideas e interpretaciones productos de la recolección de datos y su ordenamiento con el fin de enriquecer la investigación. Por ello, el alcance final que ofrece el enfoque cualitativo es comprender el fenómeno social,

más allá de mediar las variables involucradas dentro de la investigación, es decir busca entender y dar solución a la problemática detectada. (Hernández, 2006)

Por otra parte, según Hernández (2014) el enfoque cuantitativo permite la comprensión de frecuencias, patrones, promedios que permiten conocer la causa y el efecto mediante la recolección de datos asociando a las variables, posibilitando de esta manera la demostración o no de las diferentes hipótesis planteadas. Es así como, la fase cuantitativa de la investigación es el resultado de la aplicación y ordenamiento de encuestas denominadas pretest y postest, con la finalidad de medir el aprendizaje de los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe Chibuleo en el área de matemáticas. Además, dirige la investigación a responder preguntas que se han planteado al inicio de este estudio después de la recolección de datos durante las practicas preprofesionales.

Población Y Muestra

Para la presente investigación se trabajó con el universo poblacional del 4to Grado de la Unidad Educativa de Milenio Intercultural Bilingüe Chibuleo. Por lo cual, para esta investigación la población corresponde a los 33 estudiantes del 4to Grado, misma que está conformada por niños y niñas de entre 8-10 años de edad, pertenecientes a un contexto rural, donde el principal idioma que predomina es el idioma kichwa y el castellano.

Operacionalización del Objeto de Estudio

La operacionalización del objeto de estudio dentro de esta investigación es justificar la importancia del uso de estrategias didácticas basadas en la etnomatemática como la Yupana para facilitar el aprendizaje de las operaciones aritmética básicas en un contexto

cultural kichwa. Según Arias (2021) existen seis elementos indispensables que permiten traducir conceptos abstractos en elementos observables y cuantificables, como son: las variables, la definición conceptual de las variables, la definición operacional, dimensiones, indicadores y la escala de medición, teniendo en cuenta que las categorías indican cómo es la realidad.

En este contexto la operacionalización del objeto de estudio es fundamental porque a través de la definición los aspectos y elementos importantes en la investigación, se permite que se conozca y registren los datos obtenidos con la finalidad de obtener resultados precisos que permitan llegar a distintas conclusiones.

Tabla 1.

Operacionalización Del Objeto De Estudios

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
Enseñanza aprendizaje de las matemáticas	Enseñanza del profesor	Actividades tradicionales para la enseñanza de matemáticas	Uso de actividades tradicionales: pizarra, marcadores, y libros.
		Planificación y diseño de la clase.	Medios, recursos, actividades y evaluación
		Contenido Curricular	Fortalecimiento de las matemáticas. Revalorización de la cultura
	Aprendizaje del estudiante	Conocimientos previos de matemáticas Participación en clase Actividades a realizar	Temas vistos anteriormente por los estudiantes, encuestas, evaluación.
Enseñanza aprendizaje de las matemáticas a través de las estrategias didácticas.	Enseñanza del docente mediante las estrategias didácticas	Conocimiento de las estrategias didácticas para la enseñanza de matemáticas	Uso de estrategias didácticas
		Planificación y diseño de la clase a través de estrategias didácticas	Medios, recursos, actividades y evaluación, mediante el uso de

		basadas en la etnomatemática.	estrategias didácticas como la YUPANA.
		Contenido Curricular	Fortalecimiento de las matemáticas.
			Revalorización de la cultura
	Aprendizaje del estudiante mediante las estrategias didácticas	Conocimientos adquiridos sobre las matemáticas a través de estrategias didácticas basadas en la etnomatemática.	Actividades didácticas basadas en la etnomatemática mediante la YUPANA para la enseñanza de matemáticas
		Interacción con el docente y revalorización de la cultura a través de la etnomatemática.	Actividades didácticas
		Trabajo colaborativo	Uso de estrategias didácticas: YUPANA

Fuente: Elaboración Propia

Métodos E Instrumentos De Investigación

En el siguiente apartado se presentan las reglas que permiten que se establezca una relación con la población investigada, a la vez se afinan los instrumentos de investigación que fueron utilizados para la recolección de información.

Enfoque Cualitativo Mediante La Investigación Inductiva – Descriptiva

Para continuar con la línea de la presente investigación se ha planteado el enfoque cualitativo el mismo que abarca a la investigación inductiva-descriptiva.

Se presenta una investigación inductiva ya que es un método que permite la observación, además estudia y conoce las características que se reflejan en un conjunto de realidades que permiten elaborar la propuesta para la investigación. Por lo que, este método se presenta de manera ascendente que va desde lo particular a lo general. (Abreu, 2014).

Del mismo modo, Suárez (2024) explica que este método inductivo consiste en proponer una teoría más extensa sobre el tema de la presente investigación partiendo desde la observación especifica, permitiendo que de esta manera los autores de la investigación construyan conocimientos significativos, además de ayudar a formular una nueva hipótesis que describan los fenómenos observados.

El método descriptivo según Guevara et al. (2020) tiene como objetivo establecer características fundamentales de conjuntos homogéneos, además de utilizar criterios sistemáticos que establecen el comportamiento que presenta el estudio de investigación. En el enfoque cualitativo la investigación descriptiva permite que el investigador recolecte información mediante la observación a la distancia, obteniendo características naturales y efectivas. Es decir, permite que el investigador pueda elegir entre ser observador completo, observador como participante, un participante observador o un participante completo.

Dentro de la presente investigación la recolección de información juega un rol importante puesto que dentro del sistema educativo no cuentan con proyectos o guías educativas que incentiven la interacción, motivación y revaloración de la cultura en los estudiantes de Educación General Básica a través del aprendizaje de las matemáticas mediante la aplicación de estrategias didácticas basadas en la etnomatemática.

Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo ha sido considerado una técnica importante para la recolección y el análisis de información, los mismos que permiten medir y conocer el aprendizaje que presentan los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe de Chibuleo. Por lo que, Hernández et

al. (2014) determina que el enfoque cuantitativo se apoya a un esquema deductivo y lógico, el mismo que pretende formular hipótesis con la finalidad de probarlas.

Técnicas de Investigación

Para la presente investigación se hace uso de instrumentos necesarios para la recolección de información, la misma que permite abordar el problema de investigación.

Tabla 2.

Instrumentos De Investigación Utilizados Para La Recolección De Información.

Observación	**Mediante la observación en las prácticas preprofesionales se observó y se detectó problemas de aprendizaje en el área de matemáticas en los estudiantes de Educación General Básica**	
Entrevista Docente	Posterior a la problemática detectada se realizó una entrevista docente con la finalidad de conocer si hace uso de estrategias didácticas para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas relacionadas con la etnomatemática.	
Encuesta	Pretest	Conocer los conocimientos previos que presentan los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica en el área de matemáticas.
	Postest	Conocer cuanto han aprendido los estudiantes en el área de matemáticas después de implementar la propuesta didáctica Yupana.

Fuente: Elaboración Propia

Análisis y Discusión de los Resultados

En el siguiente apartado se realiza el análisis y discusión de los resultados obtenidos tanto en los datos obtenidos en territorio como los datos obtenidos en documentos teniendo en cuenta los objetivos propuestos para la presente investigación. De acuerdo con el diseño de investigación se tuvieron en cuenta los siguientes documentos que ayudaron en el análisis documental: el Proyecto Educativo Comunitario (PEC), el Plan Curricular Institucional (PCI), y el Curriculum *Kichwa*. En cuanto a la metodología aplicada se aplicaron instrumentos de investigación, mismos que ayudaron en la recolección de datos. Además, entre estos documentos se presentan los resultados de la observación directa, de la

entrevista docente y de la entrevista individual a los estudiantes de 4to grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe Chibuleo.

Del mismo modo en cuanto al docente se aplicó la entrevista docente, misma que permitió conocer la importancia e impacto de las estrategias didácticas y la revaloración de la cultura a través de la etnomatemática para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Principales Resultados Mediante El Análisis Del Proyecto Educativo Comunitario (PEC)

El Proyecto Educativo Comunitario (PEC) es una concepción integral de vida y gestión de saberes propios de los pueblos indígenas, que permiten la recreación de diferentes manifestaciones culturales que reafirman su identidad. En este contexto, la planificación, gestión y organización de los Proyectos Educativos Comunitarios (PEC) se construye con el fin de reelaborar e implementar planes globales acorde a la cultura, lengua, pensamientos, usos y costumbres.

La Educación Intercultural Bilingüe (EIB), por su parte, valora y respeta la identidad cultural, permitiendo pensar, sentir y comunicar. Es así como, a través de la educación se pretende promover el respeto, las costumbres y la lengua nativa. En este caso, además de fortalecer el aprendizaje mediante las estrategias didácticas basadas en la etnomatemática para el aprendizaje de las matemáticas, permite consolidar el interés y fomentar la valoración de la cultura en los estudiantes de Educación General Básica.

Principales Resultados Obtenidos Mediante El Análisis Plan Curricular Institucional (PCI)

El plan Curricular Institucional (PCI) se enfoca directamente en las necesidades que presentan los estudiantes y lo que se pretende lograr con cada uno de ellos. En tal sentido, el Plan Curricular Institucional (PCI) está directamente vinculado con la Ley Organiza de Educación (LOEI) presentando como objetivo principal la conservación y revaloración de la cultura, las tradiciones y la lengua nativa.

En este sentido, mediante el Plan Curricular Institucional (PCI) se pretende fomentar estrategias didácticas basadas en la etnomatemática con la finalidad de mejorar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de Educación General Básica. Además de, incentivar el conservación y respeto por su identidad cultural.

Principales Resultados Obtenidos Mediante El Análisis Del Curriculum Kichwa

El curriculum Kichwa tiene como objetivo orientar el desarrollo pedagógico que se encuentra directamente vinculado a la organización y aplicación de nuevas metodologías en las diferentes Unidades Educativas comunitarias Interculturales Bilingües, con la finalidad de reconocer características lingüísticas, culturales, e históricas de una comunidad indígena.

Principales Resultados Obtenidos Mediante La Observación Directa En Territorio

Las practicas preprofesionales desarrolladas en la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe de Chibuleo en el 4to grado de Educación General Básica, han contribuido a recolectar evidencias sobre la enseñanza aprendizaje de las matemáticas: Su atributo más destacado es: la vigencia de la educación tradicional donde la docente hace uso único del texto y del pizarrón. La observación directa de las clases de matemáticas ha

permitido demostrar que, por el uso de métodos directivos tradicionales, los estudiantes se sienten desmotivados presentando un déficit en el aprendizaje, además de mostrar poco interés por crear conocimientos significativos.

Como veremos más adelante, con el pretest se constata que los estudiantes presentan conocimientos escasos en el área de matemáticas, posiblemente asociados a la enseñanza de forma mecánica, impidiendo la autorreflexión y criticidad en los problemas planteados referidos a la vida diaria, estrategia que les permitiría despertar el interés en la asignatura.

Principales Resultados Obtenidos Mediante La Entrevista Docente

La entrevista realizada a la docente de 4to Grado se llevó a cabo de en la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe de Chibuleo, misma que se aplicó con la finalidad de conocer el criterio docente en cuanto a la enseñanza de matemáticas y la importancia de la revalorización de la cultura. Mediante la entrevista realizada se detecta que es importante que el docente sea la guía principal para la enseñanza de las matemáticas, sin embargo, se enfrenta a distintos desafíos educativos en cuanto a la metodología, por lo que, se encuentra limitada a inventar nuevas formas de enseñanza impidiendo que los estudiantes generen conocimientos significativos.

En este sentido, con referencia a la educación la docente explica que la implementación de estrategias didácticas es importante ya que permite innovar y facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, lo que contribuye significativamente a motivar el interés por el aprendizaje en los estudiantes además de incentivar la reflexión y análisis de los resultados. El docente argumenta que la enseñanza

de las matemáticas se ha dado de manera tradicional, donde solo se implica el texto de matemáticas y el pizarrón, lo que ha impendido que los estudiantes se sientan motivados e interesados en su aprendizaje.

Principales Resultados Obtenidos Mediante La Encuesta Pretest

El siguiente instrumento de investigación denominado pretest se encuentra estructurado por seis preguntas, las mismas que contienen operaciones básicas a desarrollar mediante el uso de la Yupana. Está diseñado (1) para evidenciar el alcance de los conocimientos matemáticos que habían sido adquiridos por los alumnos antes de la intervención y (2) para comparar estos resultados con los obtenidos luego de la intervención a la misma población y con los mismos resultados de aprendizaje. Dicho pretest se aplicó a una población de 33 estudiantes del 4to grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe Chibuleo. Y mediante esta encuesta se pretende conocer si las dificultades que los estudiantes presentaban en el pretest fueron solventadas mediante la implementación y la aplicación de la estrategia didáctica denominada Yupana.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por cada pregunta de la encuesta pretest aplicado a los estudiantes 4to grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe Chibuleo.

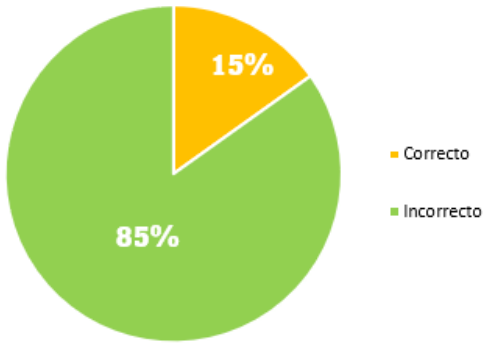
Pretest de la Pregunta 1: Descomponer Los Números Y Colocar Según Corresponda En Los Cuadros Del Costado.

Números	UM	C	D	U
3692	3	6	9	2
478				

74				
279				

Figura 1.

Resultados De La Pregunta 1 – Pretest.



Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 1 se observa un alto porcentaje del 85% (28 estudiantes) de estudiantes que responden erróneamente, lo que significa que la mayoría tiene dificultades para comprender la descomposición de cantidades en unidades, decenas, centenas y unidades de mil. Lo que evidenciaría que los estudiantes presentan confusión con estos conceptos matemáticos. Debido a esto, es importante durante la hora de clase reforzar los conceptos con ejercicios prácticos o la implementación de nuevas metodologías, ya que solo un porcentaje cercano al 15% de los estudiantes (5 estudiantes) respondieron correctamente.

Pretest de la Pregunta 2: Representa En La Yupana Los Números Dictados

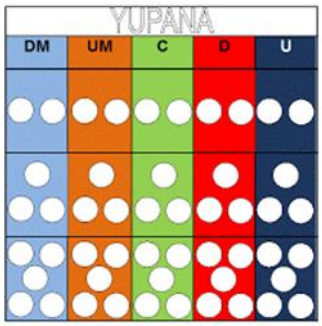
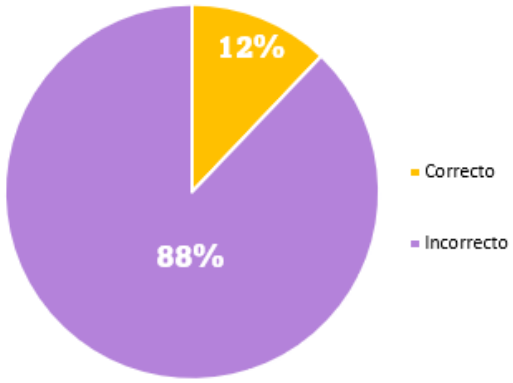


Figura 2.

Resultados De La Pregunta 2 – Pretest



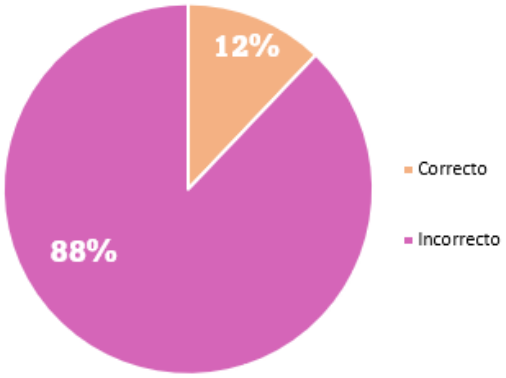
Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 2 se observa los resultados de la representación de cantidades numéricas en la Yupana, en done se aprecia que el 88% de los estudiantes (29 estudiantes) respondieron incorrectamente, mientras que un 12% (4 estudiantes) respondieron correctamente, evidenciando un alto índice de error, lo que sugiere que los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica presentan dificultad en la representación de cantidades en la Yupana. Por lo que, a partir de los resultados se evidencia la importancia de utilizar estrategias didácticas que permitan a los estudiantes a crear un conocimiento significativo.

Pretest de la Pregunta 3: Resolver Sumas Mediante La Yupana

Figura 3.

Resultados De La Pregunta 3 – Pretest



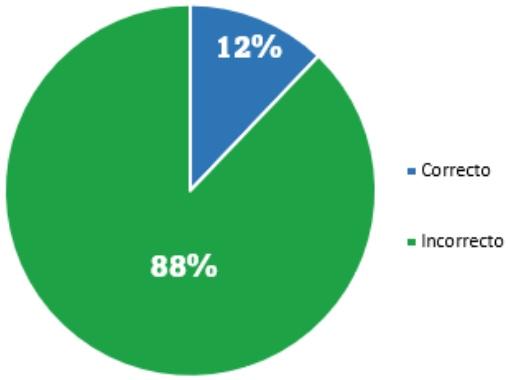
Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 3 se observa los resultados sobre la resolución de sumas mediante el uso de la Yupana, donde se ve representado un número cercano al 88% de estudiantes (29 estudiantes) que respondieron incorrectamente, y un porcentaje cercano al 12% de estudiantes (4 estudiantes) que respondieron correctamente. Esto resultados obtenidos se deben a que los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica presentan poca familiarización con el uso de la Yupana como una herramienta de aprendizaje. Además, presentan dificultades en la comprensión del sistema de numeración y su aplicación. Por lo que, es importante implementar estrategias didácticas que permitan a los estudiantes crear un aprendizaje significativo mediante el uso de la Yupana.

Pretest de la Pregunta 4: Resolver Restas Mediante La Yupana

Figura 4.

Resultados De La Pregunta 4 – Pretest



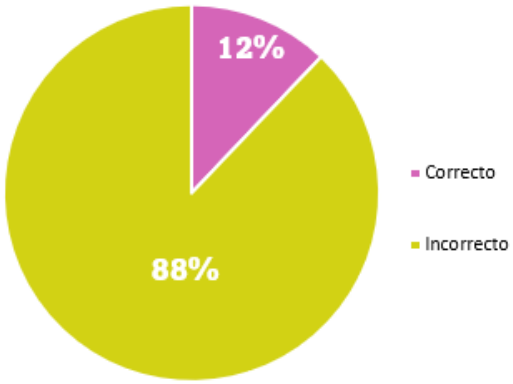
Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 4 se observa resultados sobre la resolución de restas mediante el uso de la Yupana, similares a los obtenidos para hacer adiciones con ella. Aquí se ve representado que una cifra cercana al 88% de estudiantes (29 estudiantes) respondieron incorrectamente, y un 12% de estudiantes (4 estudiantes) respondieron correctamente. Mediante estos resultados se intuye que, los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica presentan dificultad a la hora de resolver operaciones básicas como la resta, lo que implica que presenten dificultad en su aprendizaje. Por lo que, se considera necesario la implementación de estrategias didácticas que permitan el mejoramiento en sus conocimientos.

Pretest de la Pregunta 5: Ordenar Y Resolver Las Siguientes Operaciones

Figura 5

Resultados De La Pregunta 5 – Pretest



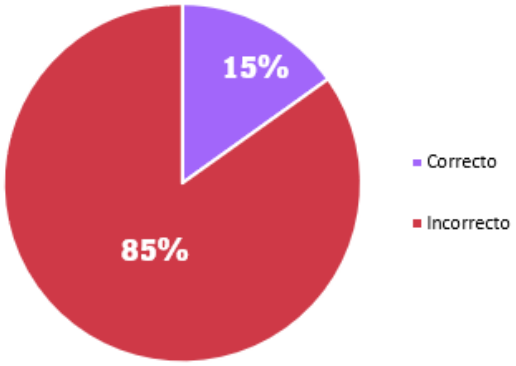
Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 5 se repiten los resultados. En la torta se representan los resultados obtenidos en la pregunta de ordenar y resolver operaciones básicas, donde se observa que el 88% de estudiantes (29 estudiantes) respondieron incorrectamente, y un 12% de estudiantes (4 estudiantes) respondieron correctamente. Con las respuestas obtenidas se verifica la falta de conocimientos que los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica presentan en el área de matemáticas con respecto a las operaciones básicas, lo que impide que puedan generar conocimientos significativos.

Pretest de la Pregunta 6: Realice La Siguiente Operación Y Descomponga El Resultado En Valores Posicionales

Figura 6.

Resultados De La Pregunta 6 – Pretest.



Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 6 se observa los resultados obtenidos en la pregunta sobre la resolución y descomposición de resultados en valores posicionales, donde se ve representado el 85% de estudiantes (28 estudiantes) que respondieron incorrectamente, y un 15% de estudiantes (5 estudiantes) que respondieron correctamente. Mediante las respuestas obtenidas se evidencia que los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica presentan dificultad para ordenar y resolver cantidades de operaciones básicas en el área de matemáticas, lo que implica que presenten un conocimiento significativo.

Triangulación de Resultados

Observación Directa

La observación directa dentro de las practicas preprofesionales ayudó a detectar el problema que los estudiantes presentan en el aprendizaje de las matemáticas. En la primera

clase se evidencio un déficit de conocimientos en el área de matemáticas en cuento a las operaciones básicas. Asimismo, dentro de esta primera clase se presentaron actividades de preguntas y respuestas, obteniendo respuestas nulas o en algunos casos y en general sin obtener respuesta alguna.

Con referencia a los conocimientos de la Yupana como herramienta didáctica, los estudiantes mencionaron que para ellos es interesante y divertido aprender jugando, ya que esto les permite aprender y crear conocimientos significativos. Además, de que se les perite conocer las herramientas que son importantes dentro de su cultura.

Entrevista Docente

Durante la entrevista realizada a la docente del 4to grado de Educación General Básica en relación con el uso de estrategias didácticas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, ella expone que estas estrategias facilitan la manera como se didacta una clase, además de permitir que los estudiantes creen un aprendizaje significativo en cuanto a las operaciones básicas como la suma y resta.

En cuanto al conocimiento de las estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas menciona que no se utilizan ya que solo hacen uso del texto oficial y del pizarrón, presentando una enseñanza tradicional.

Pretest

El instrumento utilizado para la recolección de información denominada pretest, se aplicó en la primera clase a los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe de Chibuleo, la misma que esta referida al uso de la Yupana para la resolución de operaciones básicas como la suma y

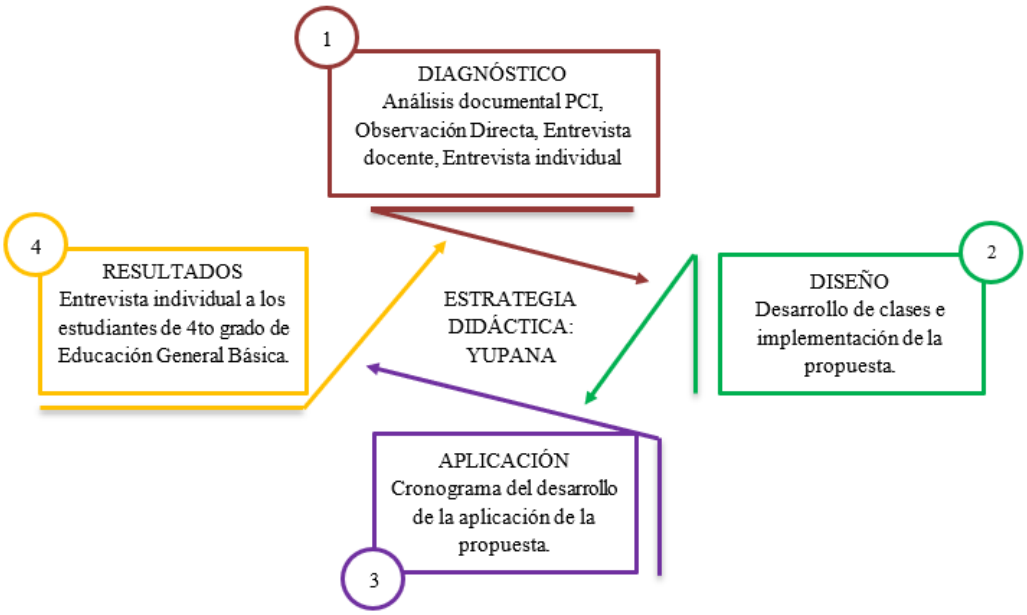
resta. Mediante este instrumento de detectó la falta de conocimientos que los estudiantes presentan en cuanto a las operaciones básicas. Sin embargo, existe un porcentaje pequeño de estudiantes que resolvieron correctamente dichos ejercicios. En relación con el uso de la Yupana los estudiantes mostraron interés por aprender y conocer cómo se usa y lo distintivo e importante que llega a ser para su cultura.

Propuesta De Intervención: Uso de la Yupana como Estrategia de Aprendizaje de las Matemáticas en la Educación General Básica

La Yupana como una estrategia didáctica basada en la etnomatemática para el aprendizaje de matemáticas, permite realizar estudios de investigación que ayudan a desarrollar habilidades cognitivas en los estudiantes de Educación General Básica, además de incentivar a la conservación y revaloración de la cultura.

Figura 7.

Diagrama De La Estrategia Didáctica Denomina Yupana



Fuente: Elaboración Propia

Diseño de la Propuesta

Para la aplicación de la Yupana como la herramienta que funde una estrategia didáctica basada en la etnomatemática en los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe Chibuleo, se propone que la aplicación se dé, por clases teniendo dentro de este cronograma 7 clases, que se encuentren divididas de la siguiente manera: en la primera clase se dio la inducción y la presentación de las actividades a realizar, además de realizar la entrevista docente. En la segunda clase se da la explicación, colaboración, y observación de implementación de las estrategias didácticas. En la tercera clase, se aplica la encuesta individual sobre la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. En la cuarta clase, se plantean operaciones básicas a resolver de manera tradicional. En la quinta clase, de acuerdo con los resultados obtenidos de aplica la propuesta didáctica denominada la Yupana. Y finalmente, en la sexta clase, se aplica la encuesta individual sobre la enseñanza aprendizaje de las matemáticas después de la implementación de la propuesta didáctica.

A continuación, se presenta el cronograma que se realiza para explicar mejor la implementación de la propuesta didáctica.

Tabla 3.

Cronograma Para La Implementación De La Propuesta.

CRONOGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA							
	Implementación De La Propuesta Por Clases						
ACTIVIDADES	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5	Clase 6	Clase 7
Inducción y explicación de las actividades a realizar	X						

Explicación, colaboración, y observación de implementación de las estrategias didácticas	X						
Aplica la entrevista individual sobre la enseñanza aprendizaje de las matemáticas		X					
Planteamiento de operaciones básicas a resolver.			X				
Implementación de la propuesta				X			
Explicación y uso de la Yupana					X		
Planteamientos de operaciones básicas matemáticas a resolver después de la implementación de la propuesta.						X	
Encuesta que aplicar a los estudiantes							X

Fuente: Elaboración Propia

Implementación de la Propuesta

La Yupana, como una herramienta que permite elaborar estrategias didácticas basadas en su potencial como patrimonio cultural inmaterial kichwa por su potencial pedagógico en la etnomatemática para el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas, permite realizar y resolver operaciones básicas que permiten crear un aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes de Educación General Básica.

La herramienta didáctica Yupana y su aplicación en variedad de estrategias didácticas, puede dar lugar a una metodología para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas y otras asignaturas ha permitido simultáneamente que los estudiantes aprendan de la mano con su cultura. Con el uso de la Yupana se espera que los estudiantes se motiven por su aprendizaje, además de crear conciencia sobre la revalorización de su cultural. Es así como, mediante la realización de operaciones básicas mediante la Yupana los estudiantes generan su propio análisis reflexivo, contribuyendo a crear conocimientos de calidad con relación a las matemáticas, ayudando así, a solventar dificultades que se presentaban y sea beneficioso en su futuro.

Desde la primera clase se evidenció el interés de los estudiantes de Educación General Básica con la colaboración para la realización de la prueba contenido pretest, al realizarla de manera ordenada y centrándose en la evaluación de cada uno. Las siguientes dos clases los estudiantes presentaron actitudes positivas con la implementación de la propuesta didáctica, demostrando una participación activa. Además de ir solventando dudas a través de preguntas o actividades mediante el suso de la Yupana. Las tres clases posteriores los estudiantes realizaron tareas enviadas a casa, con el objetivo de crear un interés por relacionarse con la herramienta que distingue a su cultura.

En cada una de las clases brindadas a los estudiantes del 4to Grado de Educación General Básica se permitió que los estudiantes solventen sus dudas mediante preguntas que conllevó una participación activa dentro de esta propuesta. De la misma forma, se logró que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento reflexivo, y sobre todo que se fomente el valor y respeto por su cultura.

Con respecto a la prueba de contenido postest, los estudiantes demostraron haber logrado, como veremos en el siguiente acápite, un mayor aprendizaje de las matemáticas, solventando las dificultades antes presentadas contribuyendo de esta manera a un aprendizaje significativo.

Resultados Obtenidos Mediante El Postest

El siguiente instrumento de investigación denominado postest se encuentra estructurado por seis preguntas, las mismas que contienen operaciones básicas a desarrollar mediante el uso de la Yupana. Dicho postest se aplicó al universo poblacional de 33 estudiantes del 4to grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa del Milenio

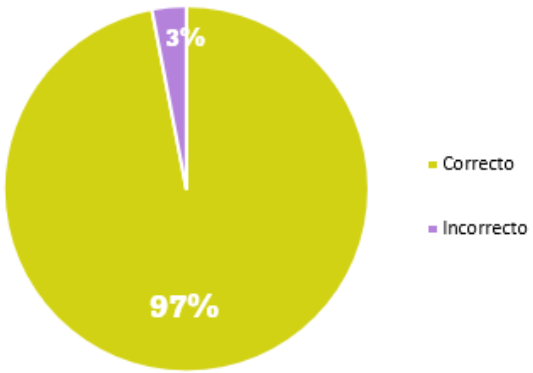
Intercultural Bilingüe Chibuleo. Mediante estas pruebas de conocimiento ya hechas en el pretest, se pretende conocer si las dificultades que los estudiantes presentaban en él fueron solventadas mediante la implementación y la aplicación de la herramienta didáctica denominada Yupana.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por cada pregunta de la encuesta postest aplicada a los estudiantes 4to grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe Chibuleo.

Postest de la Pregunta 1: ***Descomponer Los Números Y Colocar Según Corresponda En Los Cuadros Del Costado.***

Figura 8.

Resultados de la Pregunta 1 – Postest



Fuente: Elaboración Propia

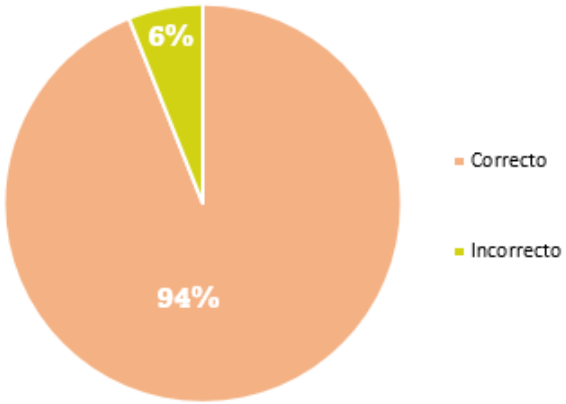
En la Figura 8 se observan los resultados obtenidos en la pregunta sobre la descomposición de cantidades en unidades, decenas, centenas y unidades de mil, en la que se evidencia que el 97% de estudiantes (32 estudiantes) respondieron correctamente, mientras que el 3% (1 estudiante) respondió incorrectamente. Lo que significa que

mediante la implementación de la propuesta didáctica basada en la etnomatemática con el uso de la Yupana ha sido de gran ayuda en el aprendizaje de las matemáticas ya que mediante su uso ha permitido a los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica crear conocimientos sólidos y de calidad, en comparación a lo que ocurría antes de la implementación (ver figura 1).

Postest de la Pregunta 2: Representa En La Yupana Los Números Dictados

Figura 9.

Resultados de la Pregunta 2 – Postest



Fuente: Elaboración Propia

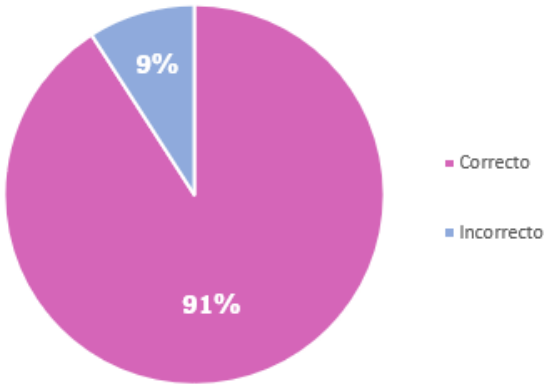
En la Figura 9 con respecto a la pregunta de representación de cantidades numéricas en la Yupana se ha obtenido los siguientes resultados: el 94% de los estudiantes (31 estudiantes) respondieron y resolvieron correctamente, mientras que el 6% de los estudiantes (2 estudiantes) no respondieron adecuadamente. Lo que ha demostrado que mediante la implementación de la herramienta didáctica basada en la etnomatemática como el uso de la Yupana ha ayudado a que los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica se interesen por su aprendizaje además de demostrar un avance positivo después de

la implementación (ver Figura 2), además de encontrarse motivados por la revaloración de su cultura.

Postest de la Pregunta 3: Resolver Sumas Mediante La Yupana

Figura 10.

Resultados de la Pregunta 3 – Postest



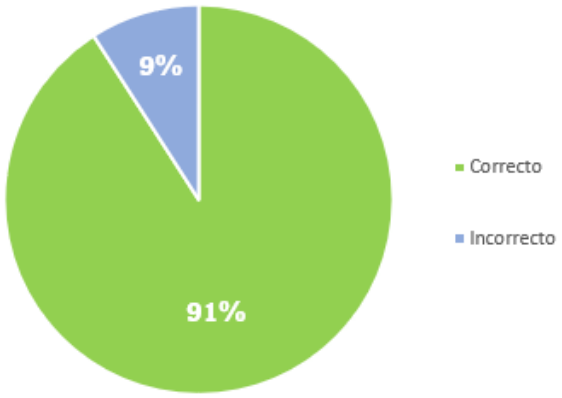
Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 10 con respecto a la resolución de sumas mediante la Yupana, se obtuvieron los siguientes resultados: el 91% de los estudiantes (30 estudiantes) resolvieron correctamente las sumas mediante el uso de la Yupana, mientras que el 9% de los estudiantes (3 estudiantes) resolvieron incorrectamente las sumas propuestas. De acuerdo con estos resultados, se evidencia que la implementación de la propuesta didáctica basada en la etnomatemática ha ayudado a que los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica puedan solventar sus dudas que presentaban antes de la implementación (ver figura 3) además de crear interés y motivación por un aprendizaje significativo.

Postest de la Pregunta 4: Resolver Restas Mediante La Yupana

Figura 11.

Resultados de la Pregunta 4 – Postest



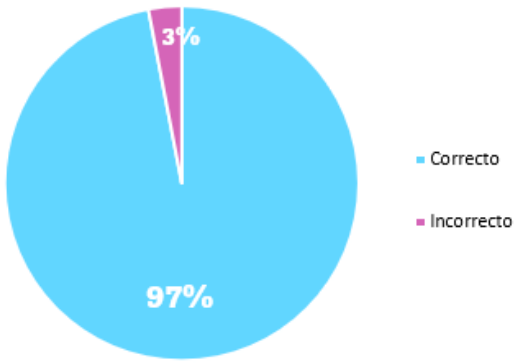
Fuente: Elaboración Propia

En la figura 11 con respecto a la resolución de restas mediante la Yupana se obtuvieron los siguientes resultados, evidenciando que el 91% de los estudiantes (30 estudiantes) resolvieron correctamente las restas mediante el uso de la Yupana, mientras que el 9% de los estudiantes (3 estudiantes) resolvieron incorrectamente las restas propuestas. De acuerdo con estos resultados, se evidencia que la implementación de la propuesta didáctica basada en la etnomatemática ha ayuda a que los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica puedan solventar las que presentaban antes de la implementación (ver figura 4). Además de crear interés y motivación por un aprendizaje significativo.

Postest de la Pregunta 5: Ordenar Y Resolver Las Siguientes Operaciones

Figura 12.

Resultados de la Pregunta 5 – Postest



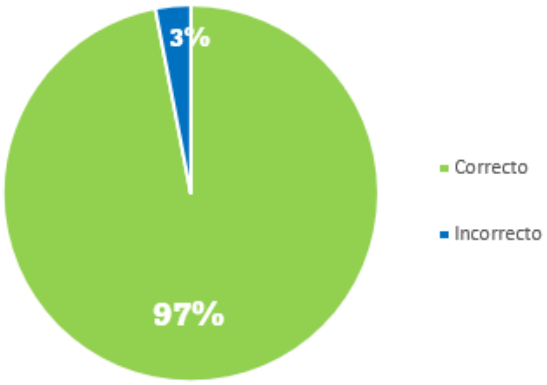
Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 12 que representa las respuestas a la pregunta de ordenar y resolver operaciones básicas, se obtuvieron los siguientes resultados: el 97% de los estudiantes (32 estudiantes) resolvieron correctamente los ejercicios propuestos, mientras que el 3% de los estudiantes (1 estudiante) resolvieron incorrectamente dichos ejercicios. Mediante los resultados obtenidos se evidencia que con la implementación de la propuesta didáctica basada en la etnomatemática se ha ayudado a los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica a solventar los vacíos de aprendizaje de las matemáticas que presentaban antes de la propuesta (ver Figura 5), además de crear interés por la utilización de herramientas que representan su cultura.

Postest de la Pregunta 6: Realice La Siguiente Operación Y Descomponga El Resultado

Figura 13.

Resultados de la Pregunta 6 – Postest



Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 13 donde se grafica la resolución y descomposición de resultados en valores posicionales, se evidencia que, el 97% de los estudiantes (32 estudiantes) han resuelto y han descompuesto los resultados en valores posicionales correctamente, mientras que el 3% de los estudiantes (1 estudiante) lo ha hecho incorrectamente. Sin embargo, de acuerdo a los resultados obtenidos se demuestra que la implementación de la propuesta didáctica basada en la etnomatemática ha ayudado a los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica a solventar las dificultades que presentaban antes de la implementación (ver figura 6), además de ayudar a crear un aprendizaje significativo.

Análisis Comparativo De Los Resultados Antes Y Después De La Propuesta

Análisis De La Observación Directa En Clases

A continuación, se presenta la comparativa en la tabla 4 en la que se evidencia el contraste de la observación directa inicial con la observación final obtenida mediante la aplicación de las estrategias didácticas para la enseñanza de aprendizaje como la Yupana.

Tabla 4.

*Análisis Comparativo De La Observación Directa En Clases***.**

OBSERVACIÓN DIRECTA INICIAL	OBSERVACIÓN DIRECTA FINAL
• Bajo nivel de conocimientos en cuanto a la resolución de operaciones básicas matemáticas. • Escasa participación, motivación y poco interés de los estudiantes. • Bajo nivel colaborativo y poca interacción entre docentes y estudiantes.	• Los estudiantes comprenden la resolución de las operaciones básicas matemáticas utilizando favorablemente la Yupana. • Mediante la implementación de la propuesta didáctica llamada Yupana, se ha permitido que los estudiantes tengan participación activa, motivación e interés por su aprendizaje. • Los estudiantes demuestran mayor interés por el trabajo colaborativo, además de tener una interacción activa

	entre docente y estudiantes mediante el uso de la Yupana.

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis De La Entrevista Docente

A continuación, se presenta la tabla 5 donde se expone el criterio del docente de la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe de Chibuleo en referencia a la utilización de las estrategias didácticas en el proceso de la enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas. Además de conocer su criterio después de la implementación de la propuesta.

Tabla 5.

Análisis Comparativo De La Entrevista Docente.

ENCUESTA DOCENTE INICIAL	ENCUESTA DOCENTE FINAL
• Educación tradicional, uso del texto y pizarrón. • Escasa participación, motivación y poco interés de los estudiantes a las preguntas planteadas. • Bajo nivel de concentración e interacción en clases	• Interés y motivación por aprender sobre el uso de la Yupana para el aprendizaje de las matemáticas. • Los estudiantes presentan una participación más activa, responden las diferentes preguntas planteadas creando un aprendizaje significativo.

	• Los estudiantes reaccionan favorablemente a las clases dictadas mediante el uso de la Yupana.

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis Del Pretest Y Postest

A continuación, se presenta la tabla 6 donde se expone el criterio del docente de la Unidad Educativa del Milenio Intercultural Bilingüe de Chibuleo en referencia a la utilización de las estrategias didácticas en el proceso de la enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas. Además de conocer su criterio después de la implementación de la propuesta.

Tabla 6.

Análisis Comparativo Del Pretest Y Postest

PRETEST	POSTEST
• Dificultad de aprendizaje en el área de matemáticas con respecto a las operaciones básicas. • Falta de información y práctica por parte de los estudiantes con el uso de la Yupana • Falta de conocimiento de la Yupana.	• Aprendizaje en el área de matemáticas, en la resolución de operaciones básicas. • Conocimiento y práctica por parte de los estudiantes mediante el uso de la Yupana. • Conocimiento de la Yupana • Uso de la Yupana para la resolución de operaciones básicas • Comprensión y valoración de las herramientas culturales.

Fuente: Elaboración Propia.

Conclusiones

En definitiva, la aplicación e implementación de estrategias didácticas basadas en la etnomatemática centradas en el uso de la Yupana como herramienta, ha ayudado a lograr los diferentes objetivos propuestos. En consecuencia, los principales problemas que los estudiantes del 4to grado de Educación General Básica presentaban en el aprendizaje de las matemáticas, se abordaron mediante la aplicación de estrategias didácticas centradas en el uso de la Yupana con lo que se logró una mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje. De igual forma, mediante esta aplicación y el uso de herramientas matemáticas basada en la etnomatemática como el uso de la Yupana se logramos promover la revalorización y conexión con su cultura, logrando incentivar el interés y motivación por su aprendizaje de cada uno de los estudiantes. Concluimos entonces que, el ofrecer el uso de la Yupana como una herramienta didáctica para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, ha ayudado a que los estudiantes faciliten su aprendizaje mediante un enfoque visual y manipulativo, logrando un pensamiento lógico matemático y reflexivo. Por último, al proporcionar a los estudiantes medios eficaces para su aprendizaje, no solo se promueve mejor sus conocimientos en el área de matemáticas, sino también, se logra trasmitir este valioso patrimonio cultural de generación en generación. Por lo que este hallazgo refleja la necesidad de adoptar estrategias innovadoras y accesibles que permitan garantizar la vitalidad cultural, además de enfatizar la importancia del uso de la Yupana como catalizador para su revitalización.

Recomendaciones

Con base a los resultados obtenidos en la investigación es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Formar a los educadores, con los resultados obtenidos con la Yupana, de cómo incorporar sus tradiciones y costumbres para promover el uso de las herramientas originales de las culturas diversas, incentivando el valor y preservación de su identidad cultural.
- Se recomienda también que, tanto los docentes como los estudiantes comprendan que mantener su cultura es muy importante, y que si se lo hace mediante recursos basadas en la etnomatemática ayudara a radicar en sus aulas su potencial educativo, facilitando el aprendizaje de manera didáctica.
- Y finalmente, se recomienda que se mantenga el uso de la Yupana como una herramienta complementaria para la enseñanza y aprendizaje de las operaciones básicas, ya que fortalece las habilidades de razonamiento lógico y su comprensión.

Referencias Bibliográficas

Abreu, J. L. (2014). El método de la investigación Research Method. *Daena: International journal of good conscience*, *9*(3), 195-204. https://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9%283%29195-204.pdf

Apaza Luque, H. J., & Atrio Cerezo, S. (2021). Las cantidades en la Yupana desde una perspectiva cultural andina: una experiencia en aulas de primer y segundo grado de primaria. *Edma 0-6: Educación Matemática En La Infancia*, *5*(2), 36–49. https://doi.org/10.24197/edmain.2.2016.36-49

Apaza, H. (2017). La yupana, material manipulativo para la educación matemática. Justicia social y el cambio educativo en niños de las comunidades Quechuas Alto Andino del Perú [Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid]. http://hdl.handle.net/10486/680462

Apaza, H., & Puma, M. (2023, 2 marzo). Uso pedagógico de la yupana en el aprendizaje de las matemáticas [Trabajos de Investigación]. En *Actas del 7º Congreso Mundial de Educación EDUCA 2024*. Plataforma EDUCA. https://plataformaeduca.org/wp-content/uploads/2024/03/EBOOK-ACTAS-EDUCA-2024-correcto-3.pdf

Arias, J. (2021). Guía para elaborar la operacionalización de variables. *Revista Espacio I+D Innovación Más Desarrollo*, *10*(28), 42-56. https://doi.org/10.31644/imasd.28.2021.a02

Asth, R. (2023a, marzo). *Qué es la resta o sustracción (matemáticas)*. Enciclopedia Significados. Recuperado 12 de julio de 2024, de https://www.significados.com/resta/

Asth, R. (2023b, marzo 10). *Multiplicación: qué es, partes y ejemplos*. Enciclopedia Significados. https://www.significados.com/multiplicacion/

Asth, R. (2024, 9 septiembre). *División (matemáticas): qué es, partes, cómo hacer y ejemplos* (Equipo de Enciclopedia Significados, Ed.). Enciclopedia Significados. https://www.significados.com/division/

Auccahuallpa, R. (2021). Etnomatemática: una alternativa para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas [Digital]. En *Didáctica de las matemáticas* (p. 113). Editorial UNAE. https://libros.unae.edu.ec/index.php/editorialUNAE/catalog/view/Didactica-de-las-matematicas/95/55

Ávila, M., & Gonzales, P. (2022). *La yupana como recurso etnomatemático para la enseñanza de las operaciones de suma y resta en el 5to grado de la UEIB "Provincia de Chimborazo".* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Educación]. http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2656

Bonilla, M., Milton, R., Auccahuallpa, R., & Reyes, M. E. (2018). La dimensión matemática en educación intercultural bilingüe: educación matemática y diversidad. [Digital]. En *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (2.ª ed., Vol. 31, pp. 1233-1240). https://www.clame.org.mx/documentos/alme31_2.pdf

Cabrera, J., & Banegas, E. (2021). *La etnomatemática como estrategia didáctica para el refuerzo académico de las operaciones básicas Multiplicación y división en un estudiante con necesidades educativas especiales de décimo año de la Unidad Educativa Luis Cordero* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Educación]. http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1766

Carrera, P. A. (2021). La innovación educativa en los centros educativos. *Polo del Conocimiento: Revista Científico - Profesional*, *6*(6), 695-712. https://doi.org/10.23857/pc.v6i6.2780

Constitución de la República de Ecuador [Const.]. Artículo 273. Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008 (Ecuador).

Constitución de la República de Ecuador [Const.]. Artículo 343. Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008 (Ecuador).

De Pablo, G. (2024, 7 noviembre). La innovación educativa empieza en la mente de los docentes. *ProFuturo.* https://profuturo.education/observatorio/tendencias/la-innovacion-educativa-empieza-en-la-mente-de-los-docentes/

Díaz, M. (2006). *Metodología de enseñanzas y aprendizaje para el desarrollo de competencias: Orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior*. Alianza.

Espinoza, W. (2012). *Los Incas: Economía, sociedad y Estado en la era del Tahuantinsuyo* (2.ª ed.) [Digital]. Ediciones INKAMARU. https://libros.kichwa.net/wp-content/uploads/2020/07/los-incas-Valdemar-Espinoza-Soriano.pdf

Fouze, A. Q., & Amit, M. (2023). The Importance of Ethnomathematics Education. *Creative Education*, *14*(04), 729-740. https://doi.org/10.4236/ce.2023.144048

Godino, J. D., Font, V., & Wilhelmi, M. R. (2006). Análisis ontosemiótico de una lecciónsobre la suma y la resta. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME, (Esp), 131-155. https://www.redalyc.org/pdf/335/33509907.pdf

Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, *4*(3), 163-173. https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173

Hernández, R. (2006). Metodología de la investigación. Método cualitativo. Cuarta edición. p.3-26. https://sistemas.unicesar.edu.co/documentossistemas/sampieri.pdf

Hernández, R., Fernández, C., Lucio, P. B., Méndez, S., & Mendoza Torres, C. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw Hill España.

Ley Organiza de Educación Intercultural (2017). Capitulo segundo de los fundamentos, objetivos y fines del sistema de Educación Intercultural Bilingüe. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf

Litardo-Muñoz, A. (2023). Las estrategias didácticas y el aprendizaje de las matemáticas en educación general básica. *CIENCIAMATRIA*, *9*(2), 477-491. https://doi.org/10.35381/cm.v9i2.1191

Lopez, M. (2024). *Métodos de estudio: conoce cuáles son, ejemplos y técnicas*. Universidad Privada del Norte. Recuperado 6 de octubre de 2024, de https://blogs.upn.edu.pe/estudios-generales/metodos-de-estudio

Mansilla, J, & Beltrán, J. (2013). Coherencia entre las estrategias didácticas y las creencias curriculares de los docentes de segundo ciclo, a partir de las actividades didácticas. *Perfiles educativos*, *35*(139), 25-39.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982013000100003&lng=es&tlng=es.

Martí, J., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernandez, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, *46*(158), 11-121. https://www.redalyc.org/pdf/215/21520993002.pdf

Miranda, S., & Ortiz, J. A. (2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, *11*(21). https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.717

Orellana, C. (2016). La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares. *E-Ciencias De La Información*, *7*(1), 1–23. https://doi.org/10.15517/eci.v7i1.27241

Organización de las Naciones Unidas para la educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2008). *Reflexiones en torno a la evaluación de la calidad educativa en América Latina y el Caribe* [Digital]. OREALC/UNESCO Santiago. http://archivos.agenciaeducacion.cl/Reporte_tematico_Reflexiones_en_torno_a_la_evaluacion_de_la_calidad_educativa_en_AL_y_el_Caribe.pdf

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal Of Morphology*, *35*(1), 227-232. https://doi.org/10.4067/s0717-95022017000100037

Peralta, V., & Fujimoto, G. (1998). *La atención integral de la primera infancia en américa latina: ejes centrales y los desafíos para el siglo XXI.* Organización de Estados Americanos (OEA). https://www.oas.org/udse/readytolearn/documentos/7.pdf

Plata Díaz, M. A. (2022). La Yupana, calculadora para niños. Un camino para aprender cálculo mental. [Trabajo de Grado, Universidad Santo Tomás]. http://hdl.handle.net/11634/47337

Prieto, L. (2006). Aprendizaje activo en el aula universitaria: el caso del aprendizaje basado en problemas. *Miscelánea Comillas. Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, *64*(124), 173-196. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2150712

Reyes, I. C. (2024). *Estrategias didácticas: Definición y ejemplos*. CognosOnline. https://cognosonline.com/estrategias-didacticas/

Rimari, W. (2003). La Innovación Educativa: Un instrumento de desarrollo. Recuperado de https://nanopdf.com/download/la-innovacion-educativa-un-instrumento-de_pdf.

Rodríguez, Á. (2015). *La formación inicial y permanente de los docentes de enseñanza no universitaria del distrito metropolitano de Quito y su influencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, la evaluación institucional, el funcionamiento, la innovación y la mejora de los Centros Educativos* [Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco].

Sánchez, J. S. (2013). Paradigmas de Investigación Educativa: de las leyes subyacentes a la modernidad reflexiva. *Entelequia: Revista Interdisciplinar*, *16*, 91-102. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4768090

Sánchez, J. S. (2013). Paradigmas de Investigación Educativa: de las leyes subyacentes a la modernidad reflexiva. *Entelequia: Revista Interdisciplinar*, *9*, 91-102. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4768090

Santos, T. (2015). *Estrategias para el uso, desarrollo y aprendizaje de las lenguas indígenas en educación básica. Lecciones derivadas de la experiencia* (1.ª ed.) [Digital]. Secretaria de Educación Pública de México. https://dgeiib.basica.sep.gob.mx/files/fondo-editorial/educacion-intercultural/cgeib_00033.pdf

Suárez, E. (2024, 25 septiembre). Método inductivo y deductivo: definición, características y ejemplos. *Experto Universitario*. https://expertouniversitario.es/metodo-inductivo-y-deductivo/#toc_Metodo_inductivo

Torres Zarza, M. (2021). Uso correcto de operaciones básicas al resolver un problema. *Dilemas Contemporáneos Educación Política y Valores*. https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i.2926

Valencia, J. (2017). *Estrategias didácticas para mejorar el aprendizaje de las matemáticas del 5to año básico, en la Unidad Educativa "Dr. Camilo Gallegos Domínguez" Cantón El Carmen, Provincia de Manabí, periodo 2016 – 2017.* [Tesis de Pregrado, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí]. https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/2991

Vernimmen, G. (2019). Educación Intercultural Bilingüe en Ecuador: Una revisión conceptual. *Alteridad*, *14*(2), 162-171. https://doi.org/10.17163/alt.v14n2.2019.01

Vilca, H., Apaza, W. W. M., Vilcanqui, B. M., & Flores, W. H. B. (2023). Yupana o ábaco inca, a 100 años (1912-2022): experiencias y posibilidades de educación matemática en América Latina. *Comuni@Cción: Revista de Investigación En Comunicación y Desarrollo*, *14*(1), 86-102. https://doi.org/10.33595/2226-1478.14.1.804

Anexos

Anexo 1.

Entrevista docente.

Preguntas	Respuestas
Cuantos años de servicio tiene como docente	Tengo 2 años y 9 meses como docente aquí en la Institución. Antes trabaja con estudiantes de colegio y este año me pusieron con los estudiantes pequeños.
Como incorpora en el servicio de enseñanza-aprendizaje la identidad cultural en los estudiantes	Por ejemplo, actualmente se está perdiendo la identidad, pero yo me enfoco más en cuando a la…. a las prendas de vestir, con el significado de las prendas desde pequeño le inculcamos nosotros eso no, el significado de las prendas, el significado de por ejemplo de la blusa, de la huashca, del anaco, el significado de ello, entonces con ellos parto de acuerdo a la materia de cada asignatura en lenguajes, estudios matemáticas es una ciencia integrada que lo enfoco yo, entonces para que ellos desde pequeño vayan focalizando, asea ya vayan sabiendo bien, entonces eso en cuanto a la identidad cultural.
Como en el trabajo con los estudiantes con dificultades de aprendizaje	Bueno ahí… se toma diferentes estrategias ya, a veces se da educación personalizada, cuando tenemos un número menor de estudiantes, por ejemplo yo he tenido 20 a 22, entonces yo siempre adecuo un rincón específico para… con estudiante con necesidades especiales (NE), entonces materias específicos de acuerdo al nivel de conocimiento que ellos tienen, pero actualmente no lo he estado haciendo en cuanto porque el espacio es reducido y también estoy con un número excesivo de estudiantes, entonces como no estoy utilizando esa metodología que yo siempre aplicaba con el número de estudiantes y más que todo por el tiempo, como usted sabe recién retornamos de… a los 2 años de la pandemia entonces siempre más profundizo con los niños que van avanzando, con eso no quiere decir que a ellos también los abandono pero claro pero ya no estoy prácticamente dando todos los días dando educación personalizada pero si, si me preocupo con materiales
Conoce algún recurso con pertinencia cultural. Podría explicarme un poco de ellos (Taptana, el quipu, la yupana, etc.)	Claro la taptana es lo que más se ha utilizado, prácticamente, que retornamos de esta aula, recientemente un mes, antes estábamos en el salón grande ahí teníamos, un rincón de matemáticas que ahí tenia, semillas, palos, taptana, entonces y he utilizado la taptana para las tres áreas básicas para la división no, suma, resta y multiplicación, entonces eso si he utilizado, específicamente hay que tener un espacio para cada rincón, pero este año no lo aplico por el espacio.
Ha escuchado de la yupana	Si, he escuchado, pero no conozco en su totalidad y que función tiene.

Como usaría los recursos didácticos dentro de una clase de matemáticas	Mas yo utilizo materias concreto, como semillas, materiales del medio, semillas, palos, pepas, con eso es lo que más he trabajado, así durante el año, pero ahora estamos con el tiempo limitado y se me dificulta.
El MOSEIB señala las 4 fases del conocimiento se basa solo en las fases u en otro método. Podría explicar	Si, prácticamente si nos basamos en las 4 fases, específicamente, pero a veces si podemos utilizar otras metodologías también, entonces no es tan rígido la metodología de nosotros ósea siempre podemos aplicar otras metodologías que sean en beneficio de los estudiantes ósea, a veces no basamos en las cuatro fases, pero a veces se pueden con las metodologías activas.

Anexo 2.

Encuesta aplicada a los estudiantes antes y después de la implementación de la propuesta

UNAE

Evaluación Final



Nombre de la Institución:

Nombre del alumno:

Grado:

Fecha:

Materia	Reactivos	Valor de ítems	Aciertos	Calificación
Matemática	7	Ítems 1: a. 1 pto. b. 1 pto. c. 2 pto Ítems 2: a. 2 pto. b. 1 pto. c. 2 pto. d. 1 pto		
Total		10 ptos.		

Unidad: 31	"Arte y Artesanía"
Círculo de conocimiento N.° 4	Cuidado de la madre naturaleza
Saberes y conocimientos	Dominios
Problemas con sumas y restas hasta 4 cifras. M.2.1.24.	D.M.EIB.31.1.6. Resuelve y plantea, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta de cuatro cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

UNAE

Matemáticas

Ítem 1

En este ítem las preguntas están relacionadas con descomponer, dictado y sumas con la Yupana como herramienta de apoyo.

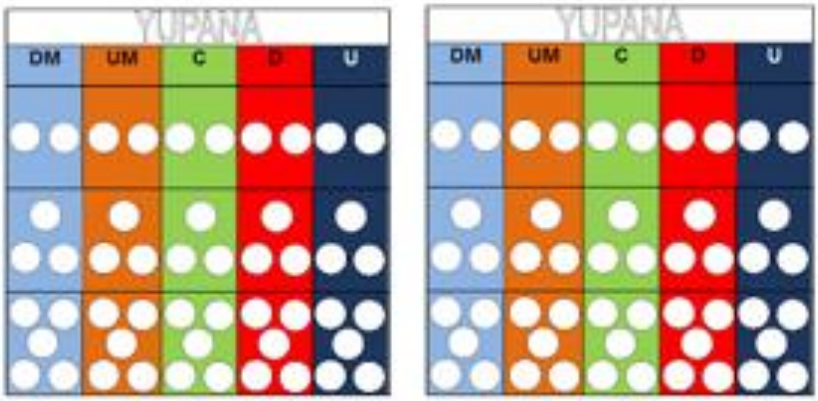
Pregunta y respuesta

a. Descomponer los números y colocar según corresponda en los cuadros del costado.

Números	UM	C	D	U
3692	3	6	9	2
478				
74				
279				

Pregunta abierta

b. Representa en la Yupana los números dictados

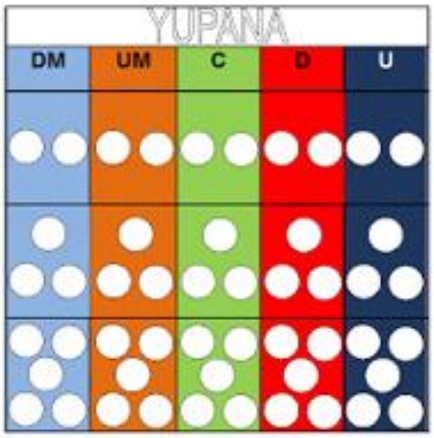


UNAE

Preguntas cerradas

c. Resolver las siguientes sumas con la Yupana y use semillas para representar

7754 +2242	+1634 2164
+6854 2132	+3651 3223
+5431 2534	+364 413
+452 415	



UNAE

Ítems 2

Este ítem está relacionado con la resolución de las operaciones matemáticas (operaciones básicas: suma, resta), y operaciones combinadas

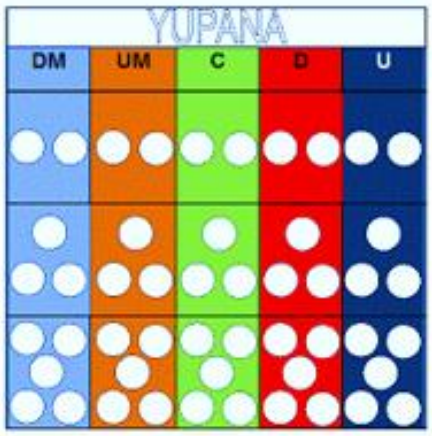
Pregunta y respuesta

a. Resolver la resta.

6858 − 4746	9385 − 7160
479 − 161	5869 − 2603

b. Resolver la suma.

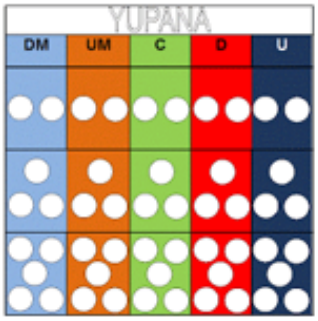
8783 + 1216	5433 + 2265
2347 + 1551	4743 + 2132



UNAE

c. Ordenar y resolver las siguientes operaciones.

254 + 351 = 254 + 351	2670 + 1758 =
926 + 642 =	744 + 132 =

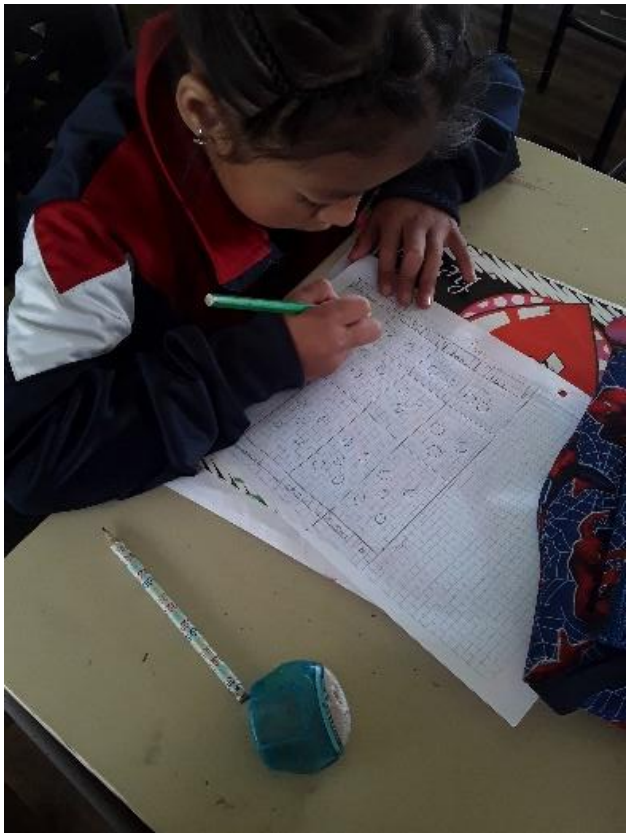


d. Realice la siguiente operación y descomponga el resultado en valores posicionales

	UM	C	D	U
4000 + 800 + 90 + 6 =	4	8	9	6
600 + 70 + 2 =				
300 + 20 + 5 =				
50 + 1 =				

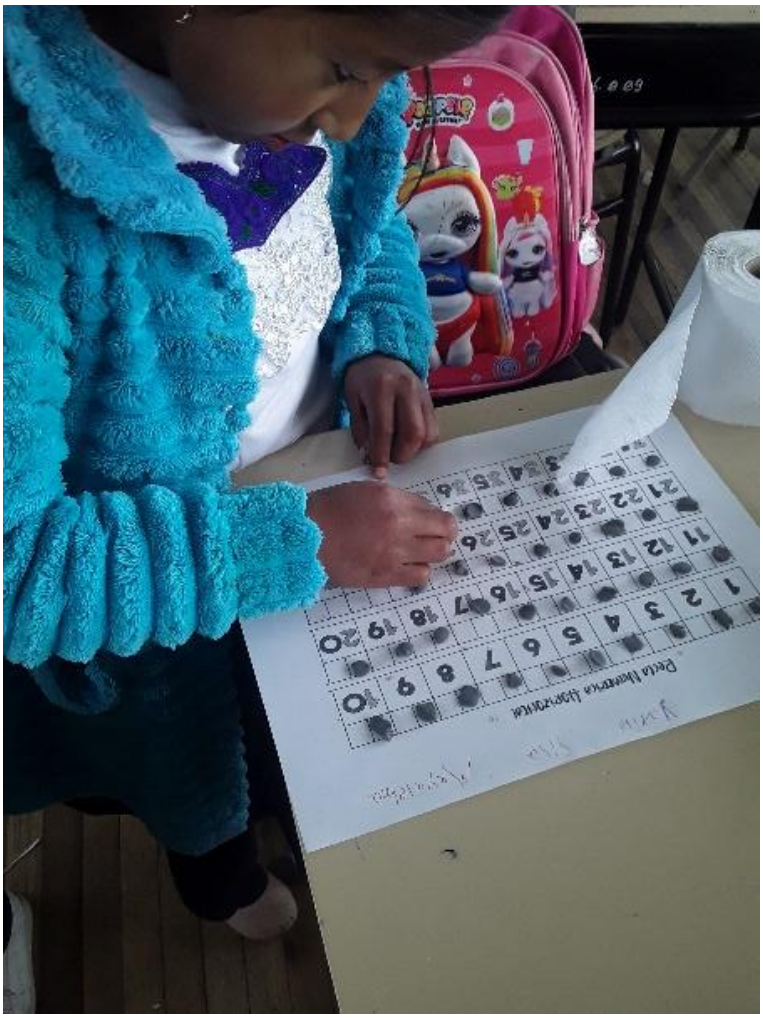
Anexo 3.

Encuesta realizada a los estudiantes antes de la implementación de la propuesta



Anexo 4.

Actividades realizadas por los estudiantes en clases antes de la implementación de la propuesta





Anexo 5.

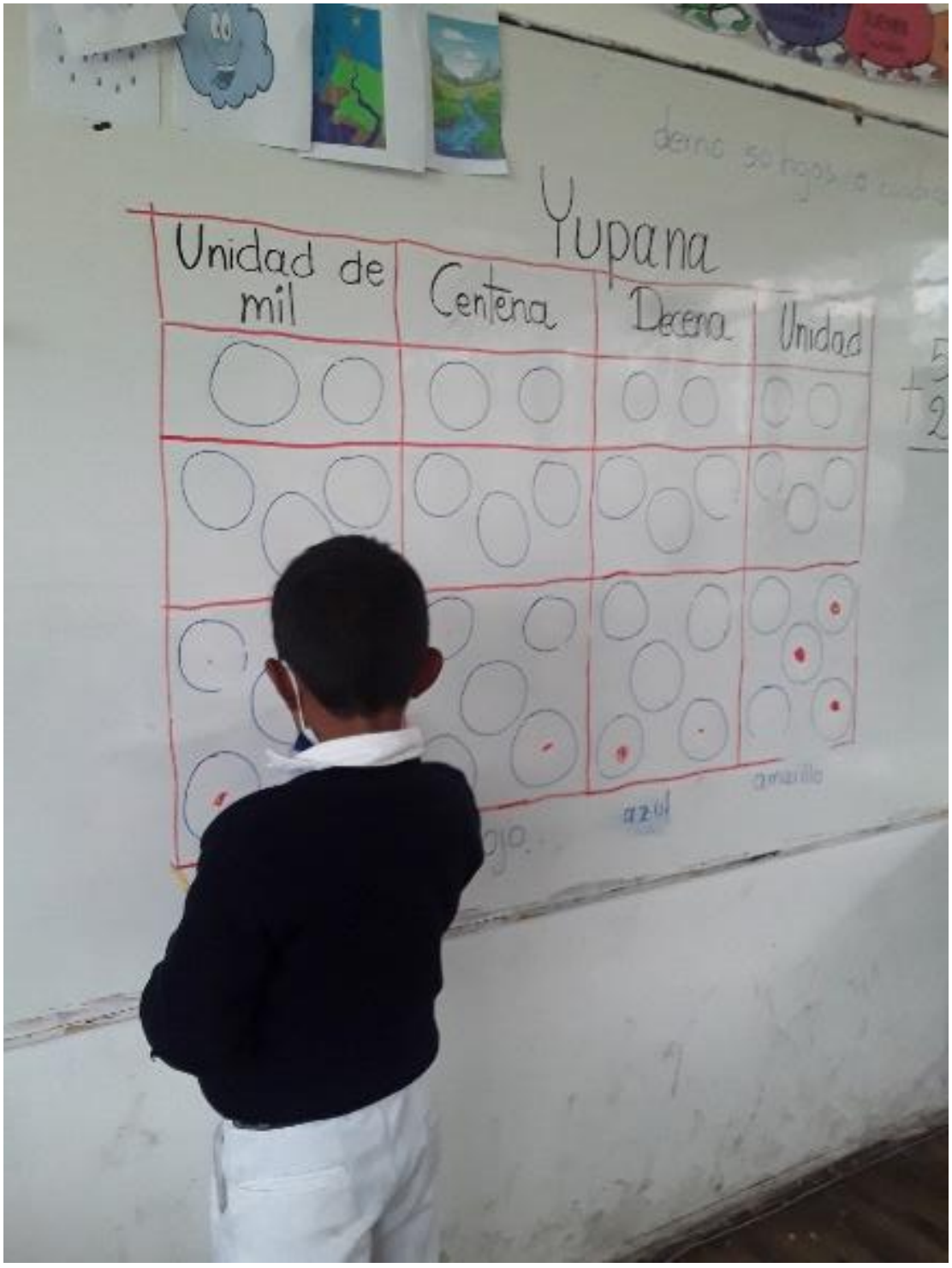
Actividades realizadas por los estudiantes después de la implementación de la propuesta




Yupana
Centena
Decena
Unidad

Anexo 6.

Resolución de operaciones básicas mediante el uso de la Yupana.




Yupana
Centena
Decena
Unidad
verde
roja
azul

Anexo 7.

Encuesta realizada a los estudiantes después de la implementación de la propuesta

(Postest)

