



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

## Carrera de:

Educación Intercultural Bilingüe

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Lengua Kichwa

Enseñanza-Aprendizaje de los números fraccionarios con los alumnos de séptimo grado de EGBIB en la U.E.C.I.B “ABC” a través de metodologías de aprendizaje activo.

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

Autor:

Elsa Maria Tenezaca Guaman

CI: 0302753868

Tutora:

Roxana Aucchahuallpa Fernandez

CI: 0151496866

**Azogues - Ecuador**

**28 de Marzo, 2021**

## **Resumen:**

El trabajo de integración curricular se realizó a partir de la práctica preprofesionales desarrollada en la comunidad de Membrillo del cantón Saraguro de la provincia de Loja y como parte de la formación como futuros docentes de la carrera de Educación Intercultural Bilingüe de la UNAE. A pesar de la emergencia sanitaria por el covid -19 y el cambio a la educación en su modalidad virtual, se pudo realizar el trabajo de forma semipresencial gracias al permiso de la directora de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “ABC” y miembros de la comunidad, quienes en pro de garantizar una educación para sus hijos se estableció realizar actividades presenciales dos días a la semana.

El propósito de esta investigación fue mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de los números fraccionarios por medio de la metodología de aprendizaje activo de 10 estudiantes de séptimo grado de UECIB “ABC” ubicado en la comunidad Membrillo. Para ello, se realizaron actividades lúdicas enfocadas en actividades de la vida cotidiana de la comunidad (mazorca, el sombrero, la comida típica, el proceso de la siembra y la cosecha, la estructura de sus casas). La investigación fue de carácter cualitativo con un diseño de investigación acción participativa. Los instrumentos de recolección de datos fueron la observación participante, las entrevistas informales y dos cuestionarios (una para diagnosticar las formas de enseñar matemáticas y la otra para valorar las actividades trabajadas después de la intervención pedagógica. Finalmente, los resultados de la intervención permitieron aprender de forma diferente los números fraccionarios, para luego interpretar estos en todos los elementos de su entorno de los estudiantes, con ello, aprender de forma significativa conceptos matemáticos que antes no se comprendían como la fracción.

**Palabras claves:** metodologías activas, actividades lúdicas, actividades de la vida real.

**Abstract:**

The curricular integration work was carried out from the pre-professional practice developed in the Membrillo community of the Saraguro canton of the Loja province and as part of the training as future teachers of the UNAE Intercultural Bilingual Education career. Despite the health emergency caused by covid-19 and the change to education in its virtual modality, the work could be carried out in a blended way thanks to the permission of the director of the Bilingual Intercultural Community Education Unit “ABC” and members of the community, who in order to guarantee an education for their children established face to face activities two days a week.

The purpose of this research was to improve the teaching-learning processes of fractional numbers through the active learning methodology of 10 seventh grade students from UECIB “ABC” located in the Membrillo community. For this, recreational activities focused on activities of the community’s daily life (corn cob, shade, typical food, the sowing and harvesting process, the structure of their houses) were carried out. The research was qualitative in nature with a participatory action research design. The data collection instruments were participant observation, informal interviews and two questionnaires (one to diagnose the ways of teaching mathematics and the other to assess the activities carried out after the pedagogical intervention). Finally, the results of the intervention allowed learning from the fractional numbers differently, to then interpret these in all the elements of their environment of the students, with this, to significantly learn mathematical concepts that were not previously understood as the fraction.

**Keywords:** active methodologies, recreational activities, real life activities.



## Índice del Trabajo

### Contenido

<b>1. Introducción.....</b>	<b>6</b>
1.1. Definición del problema.....	7
1.2. Justificación.....	10
1.3. Objetivos.....	11
1.3.1. Objetivo general.....	11
1.3.2. Objetivo específico.....	12
1.4. Antecedentes.....	12
<b>2. CAPÍTULO II: Marco conceptual.....</b>	<b>13</b>
2.1. Currículo kichwa, el MOSEIB y la enseñanza de las matemáticas.....	13
2.2. Educación contextualizada.....	15
2.3. Aprendizaje activo.....	17
2.3.1. ¿Por qué desarrollar el aprendizaje activo?.....	19
2.4. Metodologías de aprendizaje.....	20
2.5. Estrategias lúdicas dentro de la metodología activa.....	21
2.5.1. Aprendizaje colaborativo.....	22
2.5.2. Aprendizaje por descubrimiento.....	23
2.5.3. Aprender Haciendo.....	26
2.6. Didáctica de las matemáticas.....	27
2.7. Las fracciones y su didáctica.....	28
<b>3. CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>30</b>
3.1. Enfoque, diseño de investigación y descripción del contexto.....	30
3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	33
3.3. Descripción de los participantes.....	36
3.4. Propuesta.....	36
3.5. Fases de estudio.....	38



3.5.1.	Fase uno: fase de diagnóstico .....	38
3.5.2.	Fase dos: fase de desarrollo .....	40
3.5.3.	Fase tres: fase de intervención .....	50
3.5.4.	Fase cuatro: fase de evaluación .....	51
<b>4.</b>	<b>CAPÍTULO IV: Análisis y Resultados .....</b>	<b>52</b>
<b>5.</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>54</b>
<b>6.</b>	<b>Recomendaciones.....</b>	<b>55</b>
<b>7.</b>	<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>56</b>
<b>8.</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>61</b>

## 1. Introducción

Históricamente las matemáticas han sido una materia odiada por una gran cantidad de niños y jóvenes, provocando el desinterés y la baja motivación por querer aprenderla. Nos preguntamos entonces ¿Debemos cambiar la forma de cómo enseñar las matemáticas? Para ello, se debe cambiar el paradigma de enseñar las matemáticas de manera rigurosa de solo formulas o teoremas poco comprensibles - abstractos y aburridos para los estudiantes. La enseñanza de esta materia debe volverse más atractiva y divertida, ya que estas son tan importantes para nuestro desenvolvimiento en la sociedad, por esa razón debemos darle sentido y motivación mediante actividades lúdicas utilizando herramientas y recursos que se tiene a la mano y fundamentalmente que estén vinculadas con la vida cotidiana del estudiante. Schwartz y Pollishuke mencionan que “los niños aprenden en situaciones naturales en las que investigan de manera activa el mundo que les rodea. Mediante sus interacciones con los demás, aprende a utilizar el lenguaje para dar sentido a sus experiencias y comunicar sus conocimientos” (1995, p. 13). Desde esta perspectiva, el docente puede aprovechar el contexto del estudiante y del aprendizaje activo para implementar variedad de estrategias de enseñanza y así transformar su ambiente de aprendizaje en espacios motivantes, estimulando su interés y su concentración por la materia.

De este modo, surge la necesidad de crear estos espacios propicios y variados para el estudiante, en donde se involucre los conocimientos ancestrales de la comunidad con los conocimientos matemáticos de las fracciones, es un reto que se planteó para dar un cambio al aprendizaje rutinario que solo se da dentro de cuatro paredes. Estos espacios contribuirán a que el estudiante reflexione y practique su experiencia vivida al tener contacto directo con su entorno y poder representar de diferentes formas un mismo conocimiento. Esta intervención pedagógica se llevó a cabo mediante el estudio cualitativo con el diseño de investigación acción participativa, en la cual se desarrolla la descripción del contexto de la comunidad de Membrillo en el cantón de Saraguro y los participantes (10 estudiantes de séptimo grado de la UECIB ABC) y finalmente la aplicación de estas actividades y los resultados obtenidos se realiza mediante cuatro fases de estudio: en la primera se desarrolló el diagnóstico del cuestionario sobre el modo de enseñar matemáticas; en la segunda se realizó el desarrollo de actividades mediante la metodología del

aprendizaje activo; en la tercera fase se redactó los detalles de la intervención y para concluir se desarrolló la fase de valoración al final de la intervención.

Este trabajo de intervención pedagógica se realizó mediante las prácticas preprofesionales de la carrera de Educación Intercultural Bilingüe de la UNAE. A pesar de la emergencia sanitaria por el covid-19, esta intervención se realizó de manera semipresencial durante dos meses gracias al permiso otorgado por la directora de la escuela ABC, dado que la institución educativa no cuenta con un sistema de conectividad adecuada para el desarrollo de una educación virtual. Por ello, la comunidad y la institución estipularon realizar clases presenciales dos días a la semana y con esto garantizar la educación de los educandos. Estas diligencias fueron de suma importancia para la implementación del trabajo de integración curricular, puesto que el propósito de la investigación fue desarrollar el aprendizaje de los números fraccionarios utilizando actividades de la metodología de aprendizaje activo haciendo uso del aprender colaborativo, aprender haciendo y el aprendizaje por descubrimiento. Entonces nos preguntamos ¿En qué medida la aplicación de metodologías educativas basadas en herramientas del aprendizaje activo mejora el interés y el aprendizaje de los números fraccionarios en los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “ABC”?

### **1.1. Definición del problema**

Vivimos en una sociedad en donde la educación va teniendo nuevos retos en respuesta a las necesidades de los aprendices y con esto va reestructurando la forma de pensar acerca del propósito de la educación. Liendo menciona que: Noam Chomsky afirma que:

Para Noam Chomsky el propósito de la educación es mostrar a la gente cómo aprender por sí mismos. Es uno mismo el aprendiz que va a realizar logros durante la educación y, por lo tanto, depende de uno cuánto logremos dominar, adónde lleguemos, cómo usemos ese conocimiento, cómo logremos producir algo nuevo y excitante para nosotros mismos, y tal vez para otros. (2007, p. 2)

Para que el estudiante pueda lograr todo esto es necesario que esté guiado por un docente ya que solo no tendría las pautas necesarias para recorrer ese camino. En este sentido el

docente tiene un objetivo planeado para con sus estudiantes en el cual seguirá un proceso en donde integrará diferentes materiales, estrategias, metodologías, etc. pero ¿cuál de estas es el adecuado para cumplir ciertos requerimientos y en cierta materia? ya que cada una tiene su didáctica única y resultados diferentes.

En cuanto a la enseñanza y aprendizaje específicamente de las matemáticas en el cual se centra este proyecto se observaron en diferentes escuelas en las cuales se ha realizado las prácticas, que los estudiantes tienen desinterés por aprender, lo cual conlleva a ver este contenido como difícil y aburrido, ya sea por tener paradigmas arraigados, que las matemáticas son difíciles o simplemente no hay una estrategia adecuada para dar respuestas a estas problemáticas. Uno de los ejemplos de esta situación son los resultados de las pruebas PISA-D 2018 en Ecuador.

Graves dificultades de los estudiantes ecuatorianos para desenvolverse en situaciones que requieren la capacidad de resolver problemas matemáticos arrojaron los resultados de las pruebas PISA-D 2018, en las que el Ecuador participó por primera vez. El 70,9% de los estudiantes de Ecuador no alcanzó en Matemáticas el nivel 2, categorizado como el nivel de desempeño básico. El desempeño promedio de Ecuador fue de 377 sobre 1.000. (EL UNIVERSO, 2019, p. 1)

Mediante estos resultados se puede llegar a una conclusión que la mayoría de los estudiantes en Ecuador presentan dificultades en el aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos de una de las áreas principales de estudio que son las matemáticas, para ello, es fundamental la comprensión y entendimiento puesto que le ayudará a seguir con temas posteriores.

Se observaron en diferentes escuelas del país, la implementación de metodologías y técnicas tradicionales en donde la memorización, la repetición y el copiado fueron las actividades más sobresalientes, cabe recalcar que no es del todo mal puesto que daba resultados positivos y negativos en su tiempo de aplicación; no obstante en estos tiempos de continuo cambio se requiere desarrollar aprendizajes significativos vinculados al contexto.

Los docentes de hoy en día están cómodos con los materiales y recursos que les dan desde el Ministerio de Educación y solo emplean el libro de texto como herramienta principal de aprendizaje. Esto ha permitido que ellos no salgan de su zona de confort para explorar otras posibilidades, otros contextos e innumerables recursos que brindan un contexto rural, tampoco aplican el conocimiento aprendido en el aula para conocer su realidad como comunidad, mismos que ayudarían a despertar el interés del estudiante en donde sea capaz de ver múltiples respuestas y diferentes maneras de interpretar un conocimiento.

En la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “ABC” se observó el desinterés de los estudiantes en el área de matemáticas, lo que ha traído como consecuencia dificultades para aprender estos contenidos como son los números fraccionarios, del mismo modo que ocasiona que aprendan solo por un periodo corto y al día siguiente se olvida ya que no existe ese hilo conductor que relacione lo aprendido con su vida cotidiana, lo que conlleva también a que tenga dificultades en los años siguientes de estudio.

El dilema del docente está entre cumplir con todos los contenidos de su plan de estudio o tomarse el tiempo necesario para explicar más detalladamente y con diferentes estrategias que respondan a los requerimientos de los estudiantes.

Por consiguiente se puede inferir que la educación en estos tiempos de constante cambio no debe centrarse únicamente en acumular contenidos que a la larga se olvidan, ya que estos conocimientos no están vinculados con aspectos de su vida cotidiana. Se debe implementar diferentes metodologías basadas en los estudiantes y su contexto apoyando así a construir su propio aprendizaje. De modo que la enseñanza se transforme en una educación contextualizada, propia de cada contexto.

Desarrollar esta educación contextualizada apoyada por las vivencias culturales de los mismos pueblos y culturas indígenas, parte de esta metodología de los pueblos del aprender haciendo mediante prácticas vivenciales que vienen realizando a través de los años y replicando estos saberes de generación en generación. Apoyar estos saberes desde la adecuación curricular recae en el docente, el cual debe estar presto para transformar el contexto del estudiante en una

herramienta pedagógica, en donde se interrelacione con la diversidad cultural y lingüística de su comunidad.

### **1.2. Justificación**

La educación permite a las personas desarrollar todas sus capacidades y talentos sin distinciones para que puedan ser independientes y afrontar distintas adversidades. Por ende, así como señala el Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe MOSEIB, en uno de sus objetivos es necesario “preparar a los estudiantes en diferentes conocimientos y prácticas para la vida” (2013, p. 30).

Muchas de las instituciones para alcanzar este reto deben dotar a los alumnos de competencias, habilidades y destrezas indispensables para que puedan defenderse en el diario vivir, esto involucra directamente al aprendizaje y entendimiento de las matemáticas, ya que son fundamentales para los niños, ayudándoles a ser lógicos y a razonar de manera coherente y ordenada. Este aprendizaje debe ir de la mano de los conocimientos ancestrales del núcleo familiar y comunitario, en una de las características del Currículo EIB garantiza que “los contenidos deben estar desarrollados desde los propios conocimientos de cada una de las nacionalidades y pueblos indígenas, partir de lo conocido para ir a lo desconocido, del conocimiento local al universal” (2017, p. 16).

En todo este proceso de enseñanza-aprendizaje el papel del docente es fundamental, mismo que debe ser innovador y utilizar distintas estrategias pedagógicas para atender a toda la diversidad del alumnado, incluyendo a todos de manera igualitaria, con el fin de fomentar círculos de experiencias vivenciales. En otras palabras, los conocimientos de los alumnos deben ser desarrollados a partir de la práctica, convirtiendo a los alumnos en protagonistas de su propio aprendizaje, de tal forma que puedan aprender a hacer y aprender a convivir no solo con los demás, sino con la naturaleza. De esta manera poder cumplir con el perfil de salida de un alumno en Educación Intercultural Bilingüe que está direccionado a “una formación integral multifacética de convivencia comunitaria y social, preparar y orientar para el trabajo, el emprendimiento, y para el acceso a la educación superior” (MOSEIB, 2013, p. 49).

La aplicación de diversas estrategias de aprendizaje centrado en el estudiante y su contexto facilita la comprensión de los números fraccionarios, las mismas que deben estar encaminados al razonamiento e interpretación del momento crucial en el cual utiliza los conocimientos adquiridos en la cotidianidad de su comunidad, mediante la relación directa con el aprendizaje, logrando así el aprendizaje significativo.

Por esta razón es importante trabajar con elementos contextualizados relacionando los conocimientos matemáticos con el contexto del estudiante, estos resultados positivos se evidencian en la tesis de Barrera y León (2019), en el cual diseñan y aplican un ambiente escolar denominado Ñukapa Ayllukunata Wasi “Mi tienda comunitaria”, con los estudiantes del CECIB “Inti Raymi”, involucrando conocimientos y los saberes ancestrales de la cultura Saraguro, en relación al mercadeo, la forma de pesar y el valor de diferentes productos, estos espacios activos, prácticos y vivenciales contribuyen al desarrollo de dominios de aprendizaje en el área de matemáticas.

Contribuir al aprendizaje del estudiante mediante la contextualización y los saberes culturales de su comunidad por medio de estos ambientes lúdicos y entretenidos permiten un aumento en el interés por la materia y por lo que están aprendiendo ayudando a mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

Si no se llega a la aplicación de estas metodologías en el campo educativo se quedarán como letras muertas, siendo el papel principal del docente darles vida con diversas estrategias que guían al estudiante a estar fuera del aula y poder leer la naturaleza. Es por ello que esta investigación se justifica en responder a algunas de las necesidades del MOSEB y del Currículo EIB.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Desarrollar actividades de aprendizaje activo para mejorar la enseñanza-aprendizaje de números fraccionarios con los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “ABC”.

### 1.3.2. Objetivo específico

- Diagnosticar si las herramientas didácticas usadas alrededor del aprendizaje matemático aportan de forma positiva en los alumnos de séptimo grado de EGBIB, de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “ABC”.
- Elaborar actividades utilizando la metodología de aprendizaje activo para la enseñanza-aprendizaje de números fraccionarios.
- Valorar las actividades desarrolladas a través de la metodología de aprendizaje activo con los estudiantes de séptimo grado de EGBIB de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “ABC”.

### 1.4. Antecedentes

El tema de “aprendizaje activo” es muy interesante y se ha venido trabajando mucho acerca del tema, como es el caso de una tesis que lleva como título “el aprendizaje activo como mejora de actitudes del estudiante hacia el aprendizaje” esto se realizó en el año 2013 por Sierra Gómez, llegando a la conclusión que, con la aplicación de nuevas herramientas de aprendizaje activo los alumnos entienden mejor las explicaciones, como también los alumnos adquieren una actitud positiva frente al aprendizaje, ya que aseguran que el interés hacia la materia aumenta progresivamente con la introducción de nuevas herramientas del aprendizaje activo.

En este trabajo se utilizó las tres metodologías: la clase magistral, el debate y el alumno como maestro, como se evidencia dos son metodologías activas y la otra tradicional. El fin de esta investigación fue hacer una comparativa de la metodología tradicional que es la clase magistral con el debate y con el alumno como maestro, en este proceso realizó una valoración de las actitudes positivas o negativas a la hora de aplicar estas tres metodologías diferentes, dando como resultados positivos la aplicación de estrategias activas, en la cual a los estudiantes se les veía más motivados e interactuando mejor con el docente y con sus compañeros, generando así un aprendizaje colaborativo.

Por otro lado, Ulpo, P. (2015) trabajo otra tesis con el tema “La metodología activa para la enseñanza de la matemática en el sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Joaquín Llama, de la ciudad de Ambato, Provincia de Tungurahua”. El trabajo tiene



como finalidad hacer un análisis de las dificultades que tienen los niños de esta escuela al momento de aprender matemáticas, la autora plantea una guía de estrategias metodológicas activas para dar respuesta a los resultados encontrados por ende a las necesidades de los estudiantes.

En esta investigación se establecen cuatro metodologías: el ciclo de aprendizaje de KOLB, aprendizaje basado en problemas, resolución de problemas e interrogatorio, estas ayudarán a la comprensión y entendimiento de las matemáticas. En este trabajo se llega a la conclusión que en la escuela hacen falta diversas estrategias activas que ayude al estudiante a involucrarse totalmente con su contexto, que le motive a trabajar en equipo y a resolver problemas cotidianos que se presentaran en su vida futura, y finalmente el objetivo de esta investigación es dar respuesta a esas dificultades encontradas, mediante el listado de actividades y estrategias activas planteadas en la tesis que deben ser aplicadas por los docentes.

Existe variedad de información en cuanto al aprendizaje activo, corroborando resultados positivos para los que hacen uso de ello.

El aprendizaje activo supone experiencias lingüísticas activas y significativas. En un ambiente de auténtico aprendizaje activo, los alumnos participan escuchando de manera activa, hablando de forma reflexiva, mirando con la atención centrada en algo, escribiendo con un fin determinado, leyendo de manera significativa y dramatizando de modo reflexivo. (Schwartz y Pollishuke 1995, p. 20).

Interactuar con personas y experimentar con diversos materiales que se encuentran disponibles en su contexto, permite al estudiante cumplir la meta de comprensión e interpretación en distintas formas.

## **2. CAPÍTULO II: Marco conceptual**

### **2.1. Currículo kichwa, el MOSEIB y la enseñanza de las matemáticas**

En definitiva vivimos rodeados por las matemáticas, visualizar todo alrededor y darnos cuenta que cada elemento que compone la naturaleza está compuesto por números, longitudes, profundidad, extensión, grosor, medidas, etc. de igual manera reconocer nuestro contexto e

identificar que estamos rodeados de cultura, tradiciones, cosmovisión, formas de pensar, formas de ver y formas de comprender el mundo. De ahí viene la importancia de integrar estos dos elementos en la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, ya que contribuirá a tener recursos suficientes para dinamizar este proceso trabajando desde a la inter y pluriculturalidad.

Hace algunos años atrás se impartía las matemáticas a partir de la lógica occidental, sin analizar la cosmovisión de los pueblos indígenas y sus saberes ancestrales, es por ello que, para responder a las necesidades de los pueblos y nacionalidades andinas el MOSEIB en cuanto a procesos metodológicos de enseñanza de las matemáticas alude que sus conceptos básicos deben ser:

Desarrollados a partir de la práctica, por lo que se debe evitar toda memorización anterior a la comprensión de conceptos, siendo un proceso posterior la generalización y abstracción. Estos conocimientos deben ser comprendidos en el marco del contraste y complementariedad del espacio matemático de representación de la nacionalidad respectiva, y el espacio matemático de representación de otras culturas. Un aspecto que requiere especial atención es el relacionado con las situaciones de trueque y los sistemas monetarios, y otros procedentes de la sociedad externa, y que tienen vigencia universal (2013, p. 42).

Los espacios matemáticos deberán ser utilizados de una manera muy creativa por el docente, recurrir a metodologías activas que le permitan al estudiante interactuar con sus compañeros, maestro y sobre todo con la naturaleza, esto debe ser primordial puesto que los conocimientos se presentan y se transmiten de diversos modos. “Los contenidos científicos deben estar relacionados, prioritariamente, con la situación de la familia y de la comunidad en el contexto de la realidad nacional y mundial” (MOSEIB, 2013, p. 44). En este proceso trabajar con los conocimientos previos de los estudiantes ayudará en gran medida, ya que, comprenderán y relacionaran los conocimientos con el mundo que les rodea.

Tomando referencia a través de lo que señala en el MOSEIB que la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas debe estar relacionado con situaciones prácticas de su cultura y contexto, así también que debe enfocarse en trabajar con ciencias integradas, con respecto a esto

la matriz de trabajo del currículo de EIB no es establecer círculos de saberes rígidos, sino más bien, dejar su organización e implementación al maestro según sus necesidades e intereses, en el cual integrara otros conocimientos de diferentes materias, utilizando el contexto como principal herramienta de trabajo.

Es así como se plantean algunas características de cómo se debe llevar a cabo el estudio de las matemáticas. “Se pretende partir de las necesidades personales y sociales de uso y aplicación del número, pasar al aprendizaje de los conceptos lógico-matemáticos y, luego, a su aplicación para solucionar los problemas que enfrenta la población en la vida cotidiana” (currículo EIB, 2017, p. 35). Saber leer e interpretar matemáticamente a la naturaleza pasa a ser un referente de apoyo para el docente al igual que todas sus metodologías de enseñanza.

Estos procesos matemáticos se apoyarán con las siguientes actividades, los mismos que ayudarán a comprender y enseñar de manera más entretenida y más eficiente, valiéndose en el proceso de diferentes elementos que nos provee el contexto escolar.

Concreción, con empleo de objetos manipulables, semi-abstracción, con el uso de maquetas, ábaco, y otros recursos para la representación de cantidades, abstracción, con el empleo de imágenes y la correspondiente representación numérica y simbólica para el manejo del sistema escrito (Currículo EIB, 2017, p.35).

En cada momento que se aplique diferentes estrategias, metodologías, herramientas matemáticas se debe tener el objetivo que el estudiante se apoye en el acto de pensar y reflexionar sobre el conocimiento al que se enfrenta y que con la ayuda de estas herramientas metodológicas pueda crear diferentes soluciones y respuestas a sus interrogantes.

## **2.2. Educación contextualizada**

Actualmente las políticas educativas y curriculares priorizan el cumplimiento de actividades, la acumulación de pruebas cuantitativas, llevando al docente a cumplir lo que indica el sistema educativo y dejando a lado los conocimientos locales. Es importante que las escuelas y específicamente el docente vuelvan su mirada sobre el territorio en el que se desenvuelven, apreciando su propia historia y de sus aspectos importantes que la componen como: la sabiduría

originaria, su cultura, su cosmovisión, sus actividades que están encaminadas al calendario vivencial.

Esta labor autónoma del docente, es crucial ya que en ella puede adaptar los componentes curriculares según los objetivos que desee cumplir, pero sin olvidar los componentes culturales y lingüísticos del lugar de su labor. El currículo flexible permite trabajar de forma autónoma, integrando en ello los elementos que componen la comunidad educativa, es por eso que “se ha vinculado la contextualización curricular a la necesidad de que la escuela y lo que en ella se trabaja y enseña sea sensible a las necesidades de las sociedades indígenas” (Zabalza, 2012, p. 8).

Tener en cuenta esta importancia de trabajar la educación desde la enseñanza contextualizada y la pertinencia cultural, es de suma importancia, ya que en ese análisis que se realiza se puede valorar e integrar todo esos conocimientos ancestrales al proceso de enseñanza aprendizaje.

El trabajo que realiza la carrera de EIB de la Universidad Nacional de Educación UNAE, genera aportaciones valiosas a este trabajo de la enseñanza contextualizada, realizando intervenciones pedagógicas en donde se destaca la contextualización de los contenidos curriculares y la realidad cultural de los estudiantes.

Trabajos de intervención pedagógica como de Guaranda y Gómez (2019), permiten corroborar la eficacia e importancia de la enseñanza contextualizada, trabajando así en contextualizar el currículo mediante una propuesta didáctica socio-educativa que permita registrar, revitalizar y visibilizar los conocimientos, saberes y prácticas tradicionales de la comuna de Engabao en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Del mismo modo León y Barrera (2019) manifiestan la importancia de trabajar la educación desde la contextualización y la pertinencia cultural mediante el diseño de un ambiente de aprendizaje denominado Ñukapa Ayllukatuna Wasi (Mi Tiendita Comunitaria) para la enseñanza y aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas.

Finalmente se puede decir que los conocimientos culturales y lingüísticos que tiene cada pueblo sirven en gran medida para enseñar cualquier tema, y más necesario se vuelve para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, volviéndose más entretenidas y motivantes en cada elemento que se le representa, es así que en este trabajo de intervención pedagógica nos basamos principalmente en estos saberes originarios que tiene el pueblo de Saraguro.

### **2.3. Aprendizaje activo**

Este aprendizaje está centrado en el estudiante quien experimenta y crea su conocimiento mediante la interacción con los demás, mismo que dependerá mucho del elemento motivador o mejor dicho “maestro motivador” que reúna metodologías adecuadas para dinamizar el aprendizaje, en el cual intervienen diferentes aspectos que le ayudan a generar entusiasmo y motivación por el querer aprender. Hess (como se citó en Huber, 2008) reflexiona sobre el aprendizaje activo y señala que:

Mientras más independientes deban los estudiantes moverse en un entorno moderno de aprendizaje, mayor será su necesidad de destreza de navegar en este entorno. Lo que crea y soporta la orientación es la reflexión como proceso individual y/o social, que incluye la experiencia y la incertidumbre (Hess, citado en Huber, 2008, p. 72).

El estudiante se va involucrar activamente a cada proceso de aprendizaje, interesándose por las herramientas que se presentan, en donde lleva un conocimiento adquirido para aplicarlo a la experiencia diaria con su relación en la comunidad, mediante esta actividad el estudiante da sentido a lo que aprende, relacionando el conocimiento con tareas que realiza cotidianamente.

Aprender haciendo e interactuando con el contexto es muy importante para poder desarrollar competencias y no solamente acumular conocimientos que a la larga se transforma en un aprendizaje a corto tiempo, todos los procesos que se aprende es mediante la acción de ensayo y error, por ejemplo un bebe para dar los primeros pasos debía realizar la actividad en sí de caminar, es por eso y por muchos ejemplos que es más fácil y práctico aprender teniendo contacto de manera directa con el conocimiento, conectando el conocimiento con acciones que se realiza diariamente. Es por eso que “la aproximación de enseñanza conocida como aprender

haciendo [...] promueve un aprendizaje basado en la experiencia, herencia de los días de los aprendices de trabajos artesanales como el de zapatero o carpintero” (Gómez et al. 2007, p. 25).

En este proceso en donde el estudiante construye su propio conocimiento también es crucial por parte del maestro buscar diferentes herramientas de aprendizaje para llevarlas a la práctica y enseñar los diferentes saberes que se requiere en un determinado año escolar, permitiendo crear ambientes motivantes y prácticos, permitiendo al estudiante involucrarse de manera activa y participativa en el proceso de aprendizaje.

Dentro de estas metodologías activas tenemos el aprendizaje por descubrimiento que se basa principalmente en que el estudiante descubra nuevos contenidos de manera inductiva, llegando a descubrir también cómo funcionan las cosas de manera activa y constructiva. Enfocándose en incrementar capacidades y habilidades en cuanto a la imaginación y solución de problemas, es por eso que se trabajó actividades en donde el estudiante explora su contexto y analice los contenidos que aprendió para poder relacionar con los elementos que ve en su vida cotidiana, en este caso se aprendió los números fraccionarios con la mazorca, las divisiones de las casas y a la hora de seleccionar elementos de la naturaleza para poder representar las fracciones.

De igual manera tenemos el aprender haciendo que se fundamenta en permitir a los estudiantes la participación activa, en donde son ellos los que van construyendo su aprendizaje, enfrentando a diferentes retos tanto individuales y grupales, permitiendo desarrollar su curiosidad y creatividad. Por esas razones se plantearon actividades en donde el estudiante dialogue, imagine, interprete y visualice cómo se puede transformar unos materiales reciclados en la elaboración de comidas típicas, de construcción de una huerta y cómo utilizar el sombrero de Saraguro para poder representar fracciones.

Es así que se trabajó estas actividades basadas en el aprendizaje colaborativo, en donde el estudiante tiene una variedad de actividades, en donde la ayuda mutua fue la principal estrategia de estudio, logrando mejorar y ampliar sus conocimientos y el objetivo planteado.

### **2.3.1. ¿Por qué desarrollar el aprendizaje activo?**

Buscar experimentar, cómo sería todas aquellas emociones que generan sorpresa, incertidumbre, vivir lo inesperado y sobre todo mucha curiosidad, es fundamental para encaminar un cambio en las metodologías que se está utilizando, empezar por un autoanálisis de nuestras actitudes como docente y mediante eso actuar para generar las emociones antes mencionadas en los estudiantes. Estas actitudes positivas que se quieren desarrollar se deben experimentar en cualquier momento de la clase, ya sea fuera o dentro de ella.

Un profesor que imagina, que visualiza y que pone en práctica sus nuevos inventos en pro de la educación es un actor activo e investigador, el cual busca innovar y mejorar sus nuevas actitudes hacia la enseñanza y el aprendizaje de sus estudiantes.

Ramificar estas acciones positivas para el curso y para toda la escuela es primordial puesto que se crean nuevos proyectos educativos propios de cada docente y de cada escuela, si los resultados son positivos se podrá difundir a las demás instituciones y así contribuir en la calidad educativa.

El compromiso para querer aprender y enseñar es esencial a la hora de realizar un trabajo pedagógico, puesto que en ese ambiente se pueden generar nuevas estrategias que ayuden a trabajar y generar diferentes caminos en el aprendizaje. Trabajar con el alumno como centro del aprendizaje, siendo este un postulado existente dentro de esta metodología activa, en donde se comprometa y participe activamente durante la clase y fuera de ella.

Además de estos análisis, es importante mencionar los estudios entorno al aprendizaje, en donde se concluye con una estrategia muy sencilla y específica, la misma que contribuye al trabajo con la implementación de actividades enfocándonos en el estudiante como el actor de su propio aprendizaje, acompañado de la guía del docente, Merrill (2012) establece que desde esta perspectiva el alumno debe implicarse en resolver problemas, centrado en situaciones del mundo real y con ello proponer diferentes soluciones; el aprendizaje es promovido cuando el conocimiento es transferido a una nueva situación y modifica los saberes previos del niño para la integración de una nueva destreza; como también cuando las experiencias previas son

activadas y le permite analizar al estudiante como funciona y como dar sentido a sus mundos, estimulando así sus modelos mentales e incorporando nuevos conocimientos; así mismo es imprescindible que los conocimientos sean aplicados por docente enseñándoles con esto las habilidades necesarias para que puedan aplicar a la hora de resolver otros problemas; finalmente el conocimiento debe ser demostrado, explicado y comunicado para demostrar a los alumnos cómo utilizar y aplicar esas habilidades en un problema determinado.



*Figura 1:* Primeros principios de instrucción por David Merrill

#### **2.4. Metodologías de aprendizaje**

Para alcanzar todo objetivo siempre se requiere de una estrategia efectiva, lo mismo aplica en la educación para lograr los resultados de aprendizajes se designa una serie de estrategias pedagógicas a las que se denomina metodologías de enseñanza-aprendizaje. Tal como Valdivia plantea “las metodologías se conciben como estrategias facilitadoras y promotoras del pensamiento crítico que promueven la eficacia de los mensajes y la asertividad de la comunicación de los estudiantes, mediante la utilización de mecanismos participativos” (2010, p. 2).

El proceso de enseñanza-aprendizaje es difícil, se podría decir que no hay un modelo único y eficaz, debido a que esto se relaciona con la diversidad de las personas y sus contextos. Uno de los elementos más importante en la educación es el método que se emplea, cuando se

planifica una lección, se piensa en la forma de transmitirla desde el docente hacia el estudiante, con la finalidad de que el alumno pueda analizar la información, interpretarla, comprenderla, transformarla y que puedan construir un conocimiento aplicable en diferentes contextos. Una metodología didáctica infiere una manera concreta de enseñar, es el camino específico que se utiliza para transmitir los contenidos.

### **2.5. Estrategias lúdicas dentro de la metodología activa.**

Para este estudio es oportuno conocer los diferentes conceptos de estrategia y metodología de enseñanza.

En cuanto a estrategia, se puede exponer que es una de las acciones que debe prevalecer en el trabajo docente, es el constante auto-aprendizaje, ya que una persona entusiasmada por su labor busca diferentes maneras de mejorar e innovar sus estrategias, las mismas que ayudan al estudiante a comprender e interesarse por el conocimiento. Monereo et al. alude que:

[...] Podemos definir las estrategias de aprendizaje como procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplimentar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción (2000, p. 14).

Por otra parte las estrategias de aprendizaje según Pozo (como se citó en Gallart, 1993) afirma que “son secuencias de procedimientos o actividades que realizan el docente con el fin de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información pertinente” (Pozo, como se citó en Gallart, 1993, p. 8). Vale la pena recalcar que el maestro debe de tener un sin número de opciones didácticas a ser aplicadas, lo más importante es que el estudiante pueda modificar según sus requerimientos de aprendizaje, es decir, sus estrategias deben de ser moldeables y flexibles según las necesidades del alumnado.

Es así que se puede entender por estrategia didáctica a la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje e intentan favorecer las condiciones para que se produzca un aprendizaje eficaz, de tal forma que el docente debe elegir técnicas y actividades que sean adaptadas según a

las necesidades de los estudiantes. Esto ayudará a fomentar las relaciones entre docente-estudiante, el trabajo grupal, la adquisición de conocimientos y creatividad en los niños. Así, por ejemplo:

### **2.5.1. Aprendizaje colaborativo**

Enseñar de manera eficiente para que se pueda crear un aprendizaje de mayor calidad en donde se enfoque en la ayuda mutua, trabajando principalmente en involucrar a los estudiantes dentro de ambientes en donde puedan hablar, dialogar contrastar ideas y en muchas ocasiones crear nuevos conceptos, contribuirán al finalizar la tarea siendo estas más analizadas, leídas, extensas, críticas y entendibles.

Trabajar en colaboración será muy útil puesto que contribuye ideas de diferentes puntos de vista, este aprendizaje para Gros y Adrián es un:

Proceso de constante interacción en la resolución de problemas, elaboración de proyectos o en discusiones acerca de un tema en concreto; donde cada participante tiene definido su rol de colaborador en el logro de aprendizajes compartidos, y donde el profesor igualmente participa como orientador y mediador, garantizando la efectividad de la actividad colaborativa (2004, p. 3).

Contrastar y comparar información dentro de un grupo de estudiantes es muy enriquecedor a la hora de comprender y extender los conocimientos sobre un tema, los mismos que ayudarán a descubrir y llenar los vacíos que tiene cada estudiante realizando conexiones de información para lograr un aprendizaje duradero.

En esta etapa de reflexión del aprendizaje colaborativo entra a intervenir la comunicación asincrónica. A través de ella, y tras una asimilación del conocimiento adquirido, el sujeto podrá aportar resultados más concluyentes. El construir conocimiento, no sólo es un proceso social, sino también tiene un carácter individual de reflexión y de interiorización, que valida el espacio asincrónico de la comunicación (Correa, 2003, p. 7)

Lo importante de esta estrategia es generar un empoderamiento en los estudiantes frente a las actividades que son designadas, en donde se toma en cuenta el punto de vista de cada participante y así llegar a un consenso grupal.

Educarse de esta manera colaborativa a través de una serie de interacciones es importante. Gros y Adrián aluden que “se promueve un cambio en la actividad cognitiva del estudiante, permitiendo confrontar sus ideas con las ideas de otros, ya sea por la generación de un conflicto o por la simple descripción de las mismas” (2004, p. 3). De tal manera, que puedan trabajar en equipo, explorando una tarea, proyecto o problema que se quiere resolver. También podrían desarrollar competencias, destrezas y habilidades al momento de buscar y encontrar información entre todos. Sin olvidar que el docente es un mediador que debe ser claro y preciso en las instrucciones y objetivos a lograr en tales actividades.

### **2.5.2. Aprendizaje por descubrimiento**

El contacto, la relación y la reacción que ocurre cuando el estudiante está experimentando su aprendizaje de manera directa permite entrelazar estos conocimientos previos con los nuevos provocando así un cambio cognitivo en su mente, los cuales al concluir estas actividades permitirán descubrir un nuevo concepto o uno más amplio, estos procesos estarán apoyados por medio de la interacción con los objetos del entorno. Para Bruner el aprendizaje por descubrimiento se entiende como “El que promueve que el aprendiente adquiera los conocimientos por sí mismo, de tal modo que el contenido que se va a aprender no se presenta en su forma final, sino que debe ser descubierto por el aprendiente” (Educación Inicial, 2012, párr. 2). Esto no quiere decir que el papel del docente sea insignificante, al contrario, de hecho él es quien va a guiar a que el alumno tenga ciertas cualidades a la hora de aprender como: la actitud positiva en el momento que aprende, la conexión con los contenidos y llevar a la práctica lo aprendido con entusiasmo por querer saber y descubrir más cosas porque lo está probando las habilidades adquiridas en su contexto. En estas actuaciones educativas los maestros deben de favorecer las situaciones adecuadas para que los alumnos desarrollen ese aprendizaje por descubrimiento.

El aprendizaje por descubrimiento permite al alumno alcanzar un nivel de conocimiento amplio en el cual va relacionando con los aspectos que involucran su entorno, creando así un conocimiento duradero que retendrá en la mente a largo plazo. Barrón considera que:

En estos casos se parte de la consideración básica de que la condición imprescindible para el aprendizaje por descubrimiento es no proporcionar el conocimiento elaborado al sujeto, sino potenciar que lo vaya descubriendo a través de la aplicación de una secuencia determinada de operaciones (1993, p. 9).

Además de estos aprendizajes se desarrolla una mejor autoestima, por lo que los estudiantes que descubren nuevos aprendizajes tienen sentimientos más positivos hacia sí mismos, lo cual conlleva a querer aprender más cosas y con mejor actitud. Llegar a la comprensión de estos conocimientos conlleva una serie de etapas en las cuales se va a cometer errores. Barrón afirma, “el aprendizaje por descubrimiento va asociado a la producción de errores, pero el error ha de ser valorado positivamente, ya que es la conciencia del error lo que estimula la reconstrucción del conocimiento” (1993, p. 10). Estos errores ayudarán a saber cómo aplicar cada cosa a la vida cotidiana y mejorar cada vez el entendimiento del mundo que nos rodea.

Según Bruner se puede hablar de formas de descubrimiento, los cuales permitirán alcanzar diferentes tipos de objetivos y potenciar de esta manera las habilidades y capacidades de aprendizaje que tiene cada individuo como son los métodos de:

Descubrimiento inductivo: implica la colección y recolección de datos para llegar a una nueva categoría, concepto o generalización. Descubrimiento deductivo: el descubrimiento deductivo implica la combinación o puesta en reacción de ideas generales, con el fin de llegar a enunciados específicos, como en la construcción de un silogismo. Descubrimiento transductor: en el pensamiento transductor e individuo relaciona o compara dos elementos particulares y advierte que son similares en uno o en dos aspectos (Cálciz, 2011, p. 5).

Plantear actividades concretas a los estudiantes en las cuales se pueda experimentar y vivenciar las tres tipos de descubrimiento que nos llevan al aprendizaje, análisis e interpretación de conocimientos específicos, con esto el estudiante podrá reproducir las habilidades adquiridas las veces que sea necesario.

Esta teoría constructivista según Bruner presenta tres maneras de aprender basándose en nuestras experiencias, estos modelos de aprendizaje van representándose de manera escalonada o como unos engranajes en el cual uno mueve al otro y ese mismo mueve al siguiente para que puedan tener una acción y un resultado de aprendizaje esperado. Esta construcción de conocimientos se desarrolla en tres etapas:

Modo inactivo, es la primera inteligencia práctica, surge y se desarrolla como consecuencia del contacto del niño con los objetos y con los problemas de acción que el medio le da. Modo icónico, es la representación de cosas a través de imágenes que es libre de acción. Esto también quiere decir el usar imágenes mentales que representen objetos. Esta sirve para que reconozcamos objetos cuando estos cambian en una manera de menor importancia. Modo simbólico, es cuando la acción de las imágenes se dan a conocer, o más bien dicho se traduce a un lenguaje. (Educación Inicial, 2012, párr. 17)

Es importante involucrarse con su contexto físico, por lo que puede ir haciendo un enfoque de miles de imágenes en sus mentes, puesto que, establecen un recurso de aprendizaje para el desarrollo de pensamiento y su ausencia dificulta la comprensión y la apropiación de una idea.

En el desarrollo de su pensamiento, Bruner reconoce la importancia de Piaget (aprendizaje por invención) y de Vigotsky (interacción social) y se mueve desde la perspectiva dentro-fuera (aprendizaje por invención) Piaget, a la perspectiva fuera-dentro (aprendizaje por apropiación) Vigotsky. En conclusión, destaca la importancia del descubrimiento pero enmarcado en un contexto social. (Reibelo, 1998, p. 129)

A la hora de que el estudiante realice estas tareas es necesario la ayuda y el apoyo del docente, el cual guiará su proceso de descubrir lo desconocido relacionándolo con

conocimientos locales y vivencias familiares, ya que al realizarlas por sí solo no logrará entender en mayor complejidad y profundidad lo que está aprendiendo, quedando vacíos y generando dificultad para aprender un nuevo concepto.

### **2.5.3. Aprender Haciendo**

Un claro ejemplo de esta metodología de enseñanza es lo que aplica la Universidad Nacional de Educación (UNAE), mediante las prácticas pre-profesionales, éstas ayudan al estudiante de las carreras de educación a “teorizar la práctica y a practicar la teoría”. En donde el aprendizaje se hace posible a través de la experiencia, la acción y la reflexión sobre lo hecho. La UNAE, mencionando en su modelo pedagógico que:

En consecuencia, parece evidente que los esquemas intuitivos e inconscientes de comprensión y de actuación solamente se forman y reconstruyen mediante las experiencias prácticas en los contextos reales, teorizando la práctica y experimentando la teoría. Los docentes se construyen a sí mismos construyendo el mundo educativo y actuando en dicho entorno. Las lecciones, cursos teóricos, instrucciones o consejos de arriba hacia abajo, o la comunicación externa, oral o escrita, de ideas o sugerencias pueden ayudar pero son insuficientes para provocar la reestructuración real de los hábitos o creencias que influyen constantemente en nuestra interpretaciones y en nuestras reacciones en la vida cotidiana, personal y profesional (2016, p. 23).

Con base a lo expuesto anteriormente, se puede decir que aprender haciendo implica construir el conocimiento haciendo alguna actividad o trabajo con otros individuos, a partir de la experiencia y la exploración, del análisis y el error. De esta manera, se promueve un aprendizaje activo en los estudiantes. Para ello, los alumnos deben involucrarse en tareas auténticas de la vida real, que tengan significado y valor para ellos. Asimismo, el docente debe fomentar que el alumno construya, diseñe, descubra y comprenda cómo funciona el mundo, en la vida práctica:

La aplicación del “saber hacer” en estos grupos de investigación se adecua a procesos de simulaciones lo más cercanas posibles a la realidad en las que el auxiliar tiene una participación activa de construcción de la realidad, la cual debe modificar realizando diferentes pruebas que, en muchos casos, le lleven a cometer errores, de tal manera que le

permitan conocer las consecuencias de sus equivocaciones, su origen y cómo resolverlas para –en su momento– aplicar instancias remediales a la vida práctica. (García y López 2014, p. 56)

En el proceso de la pedagogía trabajar de forma práctica ayuda al estudiante a entender su contexto cuando realiza acciones en las cuales irá experimentando una y otra vez hasta tener una comprensión clara y entendible.

## **2.6. Didáctica de las matemáticas**

Poseer una gran cantidad de conocimientos matemáticos no nos garantiza que lo sepamos transmitir y poder llegar con los saberes a cada uno de los estudiantes, teniendo en cuenta que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas obedecen a múltiples causas, que van desde la falta de conocimientos previos hasta los aspectos culturales que involucran a una persona. Pero ¿Qué acciones debe realizar el docente para promover esos intereses por querer descubrir y aprender nuevas habilidades y no generar angustia, dolor y en ocasiones odio a las matemáticas?

Se ha tardado no poco en tener conciencia clara de que el acto de aprender es mucho más complicado que lo que supone la recepción pasiva de conocimientos transmitidos: que no hay aprendizaje donde no hay acción, y que en definitiva, enseñar bien ya no es transmitir bien, sino saber guiar al alumno a su acción de aprendizaje (D'Amore, et al., 2006, p. 27).

Colocar al docente y estudiante en el rol de investigadores trabajando principalmente con temas de interés, que motive al estudiante a quiere indagar más sobre aquello que está aprendiendo y a partir de ahí ingresar el conocimiento matemático. Con la acción que se realiza en la práctica se da sentido al conocimiento adquirido.

De esta manera, hoy en día el término de didáctica abarca la actividad misma de enseñanza de las matemáticas, el arte y los conocimientos necesarios para hacerlo, el arte de preparar y de producir los recursos para esta actividad, el estudio de esta enseñanza y de todo aquello que se manifiesta en ella (Brousseau, 2000, p. 29).

Ser partícipe de algo nos lleva a un cierto aprendizaje en el cual “pensamiento y acción aparecen de tal modos vinculados, que si no es posible concebir acción sin pensamiento que la conduzca, tampoco se concibe pensamiento sin acción que lo haya provocado” (D'Amore, et al., 2006, p.27).

Provocar la acción generadora del deseo por querer indagar y aprender en su contexto es esencial, puesto que, mediante esta acción participativa se fortalece y amplía el conocimiento, en donde por iniciativa y esfuerzo propio del estudiante se crean conexiones cognitivas duraderas. Los niños son curiosos por naturaleza y descubren muchas cosas cada momento. Es importante en todo este proceso la labor del docente, puesto que él fortalece esos intereses con el objetivo de desarrollar ciertas habilidades en los estudiantes. Ballestero menciona que:

De esta forma, los alumnos y las alumnas serán capaces de comprender el sentido de la matemática al descubrir que esta se encuentra presente en todos los elementos del entorno, así como en las actividades que realizan, ya que la matemática no se encuentra solamente en el aula sino en cada una de las ocupaciones existentes (2008, p. 128).

Es importante pensar como un estudiante organiza, interioriza, comprende y resuelve problemas matemáticos, en muchos de los casos llegamos a la conclusión que existe una asimilación de conocimientos solo porque repite un procedimiento mecánico, el mismo que no les permite un esfuerzo por entender el vínculo y la aplicación en las acciones que realiza en su contexto. Urdiain menciona que: “No basta con que pongamos problemas matemáticos para que los alumnos los resuelvan. Es necesario que les demos un tratamiento adecuado, analizando estrategias y técnicas de resolución, “verbalizando” el pensamiento y contrastándolo con el de otras personas” (2006, p. 24). Ejemplificar con la práctica, si es posible cada conocimiento que se le presenta al estudiante ayudará a la comprensión y a la adquisición de habilidades y estrategias que los utilizará de manera oportuna en diferentes situaciones.

## **2.7. Las fracciones y su didáctica**

En la vida diaria se encuentran y se visualizan las dimensiones de las cosas y todo lo que es cuantificable, y no siempre están determinadas por medidas enteras, también se presentan en cantidades más pequeñas del número entero. Estas cantidades pequeñas se utilizan para

muchas cosas, por ejemplo se utiliza para referirnos al tiempo: me voy a las ocho y media o para referirnos a cantidades: necesito un litro y medio de agua, etc. las fracciones están presentes en la cotidianidad de nuestras actividades. Es importante conocer a más profundidad lo que son las fracciones. Mosquera menciona que: “interpretar las fracciones es asociándolas a la operación de dividir un número natural por otro, así entonces  $\frac{1}{4} = 0,25...$  y equivale a dividir una unidad entre cuatro personas a esto se le denomina una acción de reparto” (2003, p. 529). Interpretar a la fracción como parte dividida de una unidad y como un todo cuando se le agrupa todas sus partes.

Por su parte Rios afirma que la fracción es la: “[...] división del todo en partes iguales, que comúnmente es denominada parte todo o sub-área, donde el denominador indica las partes en que se divide la totalidad y el numerador las que se toman” (2007, p. 152). En este mismo orden de ideas es importante entender que la representación gráfica que se torna evidente para ellos, dentro del aula como fuera de ella ayudaría a la comprensión y asimilación de las fracciones, los cuales contribuirán a hacer más fácil la introducción de un siguiente tema.

Importante mencionar que los educadores estén pendientes que la práctica en muchos de los casos es necesaria para comprender los conceptos establecidos, en esta practicidad “las concepciones que los alumnos tienen del concepto de fracción sólo pueden cambiar, si ellos son expuestos a establecer relaciones entre las diversas ideas que involucra este concepto” (Zarzar, 2013, p. 36). En la enseñanza y aprendizaje de matemáticas se debe ofrecer al estudiante otros contextos, en el cual la relación que tenga con el medio le de diversas situaciones para actuar y verificar que un mismo contenido lo puedo encontrar en diversos lugares. Cuando se trabaja fuera del aula “se espera brindar a los educandos contextos en los que puedan explorar la equivalencia entre fracciones” (Cortina et al. 2013, p. 16). Dándole utilidad y sentido al conocimiento que se está aprendiendo, en el tiempo y el lugar propicios para el aprendizaje.

Las referencias visuales que tendrá el estudiante al cambiar su ambiente de aprendizaje aporta a tener diferentes formas de entendimiento por ende diferentes maneras de resolver problemas y de interpretarlos. Realizar un aprendizaje en diferentes contextos, llevando a practicar el saber debe de ser una iniciativa positiva por parte del docente, puesto que: “[...] El

reto pedagógico consiste en utilizar estrategias distintas que apoyen el aprendizaje de nociones específicas sin orientar a los estudiantes a desarrollar conocimientos que habrán de obstaculizar innecesariamente sus aprendizajes futuros” (Cortina et al., 2013, p. 10).

Contribuir al estudiante con un buen aprendizaje para que no tenga problemas en entender nuevos conceptos, se convierte en un deber cumplido por parte del docente en el cual aportó mucho porque su labor cumplió sus objetivos.

### **3. CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Enfoque, diseño de investigación y descripción del contexto**

En este capítulo se realiza la organización metódica de la recolección, sistematización y análisis de la totalidad de información encontrada en la investigación, la misma que facilitará la interpretación de los resultados. Es así que se procede a dar cumplimiento a los objetivos planteados en esta investigación. Para ello se recurrió a la metodología cualitativa, puesto que permite el acercamiento a la realidad y la comprensión del entorno, todo esto ligado a las percepciones de los investigados, dándole importancia a sus vivencias, prácticas y formas de vida, mediante el análisis y la interpretación de los fenómenos sociales, culturales y educativos. “La investigación cualitativa proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. También aporta un punto de vista “fresco, natural y completo” de los fenómenos, así como flexibilidad” (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio, 2014, p. 19)

Para interpretar los fenómenos que se encuentran en un determinado contexto es fundamental la participación activa de los investigadores, en donde en aula se convierte en un espacio de investigación para verificar algunos aspectos que requieran un cambio y así mejorar la práctica educativa, por esa razón el presente trabajo investigativo fue desarrollado mediante el diseño de investigación acción participativa. En este sentido, Latorre menciona que:

La expresión investigación-acción educativa se utiliza para describir una familia de actividades que realiza el profesorado en sus propias aulas con fines tales como: el desarrollo curricular, su autodesarrollo profesional, la mejora de los programas educativos, los sistemas de planificación o la política de desarrollo. Estas actividades

tienen en común la identificación de estrategias de acción que son implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio. Se considera como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa, proporciona autonomía y da poder a quienes la realizan (2003, p.23)

La investigación del trabajo de integración curricular fue desarrollada en la comunidad Membrillo en Saraguro. Para ello fue necesario conocer e interpretar su cultura, vivencias, formas de vida, costumbres, actividades cotidianas y demás aspectos. Esta intervención se realizó desde la práctica pre-profesionales de noveno ciclo de la carrera de Educación Intercultural Bilingüe de la Universidad Nacional de Educación, donde se convivió más de un mes con los estudiantes y miembros de la comunidad. La experiencia fue muy enriquecedora, ya que se pudo compartir conocimientos con la comunidad desde sus mamás y taitas y con ello comprender y respetar sus prácticas vivenciales.

El pueblo de Saraguro situándonos de este modo, se caracteriza por que la mayoría de sus habitantes se identifica como indígenas del pueblo cantón Saraguro. En este pueblo existen muchas comunidades, entre ellas la comunidad de Membrillo, la cual se caracteriza desde tiempos remotos por sus expresiones culturales, sus actividades agrícolas y artesanales. Su clima es templado, pero hay días que se puede disfrutar de un abrasador sol y otros días que se necesita de ropa cálida puesto que la tarde viene acompañado de una espesa neblina que cubre cada rincón de este bello lugar. Los habitantes indígenas de esta localidad mantienen como lengua nativa el kichwa y en donde conviven en armonía con el pueblo mestizo y su idioma el español.

Las manifestaciones culturales del pueblo indígena, el orgullo y apego que sienten hacia sus raíces es posible, a través de sus manifestaciones artísticas: la música, la pintura, la cerámica, el diseño, forman parte de sus creaciones las cuales ejecutan con gran maestría. Gran parte de la música que se interpreta en la comunidad Membrillo, posee características propias de la cultura indígena de Saraguro. Las melodías se complementan con los sonidos de la naturaleza, sus interpretaciones son muy profundas; algunas hablan sobre sus sentimientos más profundos e íntimos, otras en cambio, son alegres y forman parte de las coreografías en las

danzas tradicionales, mediante las cuales comparten al mundo las características de su identidad.

La agricultura, ganadería, artesanía, gastronomía, entre otras actividades, forman parte del sustento familiar de la comunidad. En la zona alta de la comunidad del Membrillo predominan el cultivo de maíz, legumbres, hortalizas y cereales. Estas actividades lo realizan en minkas familiares, estos aspectos propios de la comunidad lo integran como un valor importante dentro de la institución educativa. Los hijos de estos matrimonios ayudan desde temprana edad, formando parte de los conocimientos previos e impregnándose de la riqueza de su cultura.

En la actualidad, la comunidad de Membrillo cuenta con la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe, por sus siglas UECIB “ABC”, que inició sus actividades en la década de los setenta. Esto gracias a la creación de una pequeña escuela rural comunitaria, la ayuda del padre Ignacio, de líderes indígenas de la comunidad y el apoyo de la Fundación Alemana “ABC”, fueron parte fundamental para la construcción de esta UECIB, conjuntamente con las minkas comunitarias se construyó la escuela, el colegio y una capilla en la comunidad de Membrillo Parroquia Tenta.

La Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe (UECIB) “ABC”, desarrolla un papel fundamental dentro del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (SEIB), así como de todo el sistema educativo, esta se encarga de rescatar y valorar los saberes ancestrales que están cien por ciento ligadas a las actividades cotidianas que realizan día a día, a su vez también encargada de incentivar, valorar y expandir la lengua kichwa propia de esta comunidad. De este modo este centro educativo en la actualidad trabaja con el enfoque metodológico de enseñanza del MOSEIB y el currículo Kichwa, integrando al proceso educativo todas las actividades y festividades que se realiza durante el transcurso de todo el año.

En este sentido, desde nuestro proceso formativo como futuros docentes teorizar la práctica es un aspecto fundamental de la carrera de Educación Intercultural bilingüe de la Universidad Nacional de Educación-UNAE, esto nos ayudó a familiarizarnos e integrarnos con los miembros de la comunidad educativa “ABC” y sus alrededores. Incluso permitió trabajar con

los alumnos y conocer muy de cerca su cultura, sus formas de aprender y actuar, los cuales ampliaron y enriquecieron nuestras perspectivas.

Para nuestro trabajo de integración curricular hemos desarrollado la enseñanza en una de las áreas difíciles y complejas como las matemáticas. Se utilizó el contenido de los números fraccionarios de la unidad 48 del currículo kichwa, para ello hemos utilizado una metodología del aprendizaje activo mediante tres actividades enfocadas en el aprender haciendo, aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje colaborativo.

Debido a la emergencia sanitaria por medio del covid-19, las clases presenciales se han visto modificadas en la educación ecuatoriana, en la cual se tuvo que impartir clases únicamente en la modalidad virtual. A pesar de esta normativa educativa la comunidad de Membrillo es una como muchas comunidades rurales que no tiene un sistema de conectividad acorde a la educación virtual, incluso no se dispone de recursos tecnológicos como laptop o computadoras para este tipo de educación. Sin embargo para asegurar y garantizar que los estudiantes sigan aprendiendo y mejoren sus aprendizajes, se dispuso una jornada semipresencial de educación. Para ello gracias al permiso de ingresar a la comunidad de Membrillo parroquia Tenta por parte de la directora y de la comunidad, se pudo desarrollar esta propuesta, mediante un trabajo semipresencial. Estas intervenciones se realizaron en periodos cortos los días lunes y martes con la utilización de dos horas por día. Las actividades planificadas se limitaron por el corto tiempo que se dispuso en la modalidad semipresencial, no obstante los estudiantes tenían actividades que realizar en la casa durante el resto de semana y lo presentaban el día del encuentro presencial. A pesar de ello el acompañamiento de los lunes y martes fue importante para la aplicación de las actividades planificadas.

### **3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de información**

Dentro de este enfoque cualitativo se utilizaron diferentes técnicas e instrumentos para la recolección de información, entre ellas tenemos la observación la cual contiene el diario de campo y la guía de observación y también se realizó la entrevista. De igual manera, se desarrollaron dos cuestionarios para el análisis de resultados en la última fase de valoración, con el objetivo de dar soporte a los resultados de la mediación educativa.

En este orden de ideas, la **observación participante** tiene un significado “Los conceptos de participación y observación se conceptualizan desde el punto de vista de una investigación colaborativa y recíproca y de una iniciativa a favor del cambio social” (Greenwood, 2000, p.34). Esta técnica de observación participante ayudó en gran medida a la recogida de datos minuciosa durante el proceso de intervención en las prácticas preprofesionales realizadas en la UECIB “ABC”. Nos ayudó sobre todo en la aplicación de las actividades con alumnos de séptimo grado de Educación General Básica (EGB), estas experiencias nos ayudó a vivenciar las prácticas y costumbres cotidianas de las personas de la comunidad Saraguro, así como los elementos que necesitan e intervienen en cada una de esas actividades, en las cuales casi nada de estas herramientas son tomadas y modificadas para el uso pedagógica, pasando desapercibido y restando su importancia a los elementos que se encuentran en el contexto del estudiante y que pueden servir mucho en un cambio de metodología. La participación, acompañamiento y toma de responsabilidad por parte de la investigadora dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje permitió observar el interés por querer aprender de diferente manera de la que normalmente están acostumbrados.

Para la observación se utilizaron dos instrumentos: **el diario de campo** y la **guía de observación**. La utilización del diario de campo fue muy importante en todo el proceso de intervención educativa, en la cual se realizó el acompañamiento, la ayuda y la reflexión didáctica con los estudiantes de séptimo grado de la escuela “ABC”. Los diarios de campo permitieron realizar los registros anecdóticos e importantes de lo que ocurría en las clases durante las actividades con los estudiantes, fue de apoyo en el proceso reflexivo de la práctica educativa, ya que se recopiló información de todas las experiencias vividas, las mismas que nos ayudaron a sistematizar cada una de las acciones realizadas por los estudiantes durante dos meses, así como se registró nuestro trabajo y las observaciones que teníamos según la estrategia que se utilizaba en clases.

**Las guías de observación** que se realizaron a través de una lista de cotejo (ver anexo 3) permitieron anotar los aspectos más relevantes que sucedían en el aula de clases. El propósito de esta fue el registro e interpretación de cada una de las intervenciones pedagógicas realizadas por parte de los practicantes y las reacciones que se manifestaba en los estudiantes. Esta guía de

observación estaba conformada con ítems importantes y sobresalientes que se deseó observar en el aula, que luego servirán para el análisis de datos de la investigación, estos fueron:

Los estudiantes se motivan cuando se presentan los materiales de trabajo.

Existe más participación e interés en el aprendizaje.

Salir del aula permitió que el estudiante esté contento.

Los estudiantes se relacionan mejor cuando trabajan en grupo.

El estudiante tiene curiosidad por buscar y seleccionar más ejemplos para comprender las fracciones.

El estudiante comparte el conocimiento que está descubriendo con sus compañeros de grupo.

La relación y el apego que se fue dando en el transcurso de nuestra estancia en la unidad educativa, nos permitió realizar **la entrevista** no estructurada a dos personas de la comunidad de Membrillo. El apoyo y la disposición por apoyar siempre ha caracterizado a los miembros de esta comunidad, es por eso que esta entrevista libre y no estructurada con preguntas que se fueron desarrollando al momento mismo de la conversación nos permitió desarrollar un diálogo muy interesante y ameno. En términos generales, se puede decir que cuanto más libre sea la entrevista más profunda es la información, en estos aspectos se topan puntos importantes que intervienen en el objeto de estudio, recolectando información de acuerdo al área de conocimiento que manejan los entrevistados. La interacción que se desarrolló con los miembros de la comunidad tuvo el propósito de conocer y recopilar cómo eran años atrás las formas de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y sus principales elementos que se utilizaba para esta práctica educativa, así como las herramientas y recursos que utilizaban del contexto en la labor del docente y finalmente cuál es la percepción de cómo se enseña las matemáticas en la actualidad.

La entrevista se realizó a dos miembros de la comunidad, esta elección respondió a criterios relevantes como, por ejemplo, uno de ellos fue uno de los fundadores de la UECIB ABC y ex docente de la escuela “ABC”. Otro de los entrevistados fue un líder de la comunidad, el cual fue una persona importante en el desarrollo de la comunidad y la creación y la Unidad Educativa.

Para finalizar y evaluar el proceso de intervención pedagógica se desarrolló y aplicó dos **cuestionarios**. El primero fue desarrollado para el diagnóstico de percepciones de los estudiantes hacia las herramientas didácticas que utiliza su docente en el área de matemáticas, el segundo cuestionario fue desarrollado después de la intervención pedagógica para valorar las actividades de la metodología de aprendizaje activo por parte de los estudiantes.

### **3.3. Descripción de los participantes**

La UECIB “ABC” es una institución educativa perteneciente a la coordinación zonal 7 de San Pablo de Tenta de la comunidad Membrillo en el cantón de Saraguro. En la actualidad se encuentran matriculados 480 estudiantes, 223 féminas y 257 varones. La planta docente está conformada por 10 féminas y 15 varones. Este proyecto se enfocó principalmente en 10 estudiantes: 5 niños y 5 niñas, que estaban entre los 11 y 12 años de edad. Estos estudiantes pertenecían al séptimo año de educación general básica de la UECIB “ABC”, la mayoría de los estudiantes que participan en esta institución son hijos de los comuneros de Membrillo, pertenecientes a familias indígenas. El uniforme que utilizan los estudiantes de la UECIB ABC consiste en la ropa tradicional del pueblo Saraguro, las mujeres utilizan un anaco de color negro con una blusa bordada de muchos colores que representa a la naturaleza; utilizan la chompa de la institución azul marina y en ocasiones el rebozo y finalmente es acompañada con su sombrero de colores blanco y negro. Los hombres utilizan la chompa de la institución y su pantalón corto (kutu) de color negro. La metodología de estudio de esta escuela se basa en el currículo integrado de EIB.

### **3.4. Propuesta**

Esta propuesta de intervención y de innovación pedagógica se realizó mediante la observación participante, durante el periodo de prácticas preprofesionales de noveno ciclo de la

carrera de EIB de la Universidad Nacional de Educación – UNAE realizadas en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “ABC”, la misma que está ubicada en la parroquia Tenta comunidad Membrillo. En esta experiencia, se logró diagnosticar la falta de interés y motivación en la materia de matemáticas por parte de los estudiantes de séptimo año de básica, así mismo se diagnosticó y evidenció la falta de utilización de metodologías activas por parte del profesor en el proceso pedagógico.

Esta propuesta de intervención e innovación pedagógica se trabajó desde el currículo kichwa correspondiente a la unidad 48. Este trabajo se realizó basándonos en el tema “representación de fracciones en la semirrecta numérica y gráficamente”. Estas acciones están basadas en la sabiduría originaria del pueblo Saraguro, esto se desarrollará mediante actividades de aprendizaje activo.

### **Objetivo**

Es importante mencionar que la comunidad educativa de la UECIB “ABC”, mantienen su cultura y su cosmovisión muy arraigadas a las actividades cotidianas que realizan día a día, convirtiéndose estas prácticas como principales objetivos educativos para impulsar y valorar dentro del aprendizaje.

La propuesta de intervención e innovación pedagógica busco implicar todas las particularidades mencionadas anteriormente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediante la metodología del aprendizaje activo integrando actividades de aprender haciendo, aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje colaborativo. Para ello, se basó en el desarrollo de la enseñanza aprendizaje de los números fraccionarios de manera lúdica, vivencial y contextualizada. Estos aspectos permitirán al estudiante involucrar los conocimientos matemáticos con las vivencias y problemas cotidianos de la comunidad de Membrillo, relacionando estas prácticas con el conocimiento de los números fraccionarios y con ello entender e interpretar el conocimiento de matemáticas con su contexto.

Mediante esto se procedió a desarrollar actividades en el área de matemáticas utilizando la metodología del aprendizaje activo, involucrando no solo el aula de clases, sino también fuera

de ella. Para ello, se integró el aspecto lúdico que hace que el ambiente áulico se vea y se sienta más interesante, logrando un óptimo desarrollo en cuanto a la interpretación de los números fraccionarios.

### **3.5. Fases de estudio**

#### **3.5.1. Fase uno: fase de diagnóstico**

Al llegar a la UECIB ABC e integrarnos al aula de séptimo grado se realizó un diagnóstico de la dimensión física en la cual se encontró un aula común con espacio suficiente y con la iluminación adecuada. En esta, se encontraban tres ventanas muy grandes las cuales permitían el adecuado ingreso de luz, se contaba con espacio suficiente por la poca cantidad de estudiantes que asistían a ese grado, allí también se contaba con una mesa, los pupitres de los estudiantes y el escritorio del docente. En cuanto a los ambientes de aprendizaje dentro del aula, se encontró las paredes con algunas imágenes de años anteriores y un estante para colocar los textos y algunos materiales como: hojas, paleógrafos, marcadores, carteras, etc.

Para poder proceder con la propuesta se realizó una valoración de las situaciones de aprendizaje en matemáticas, como primera estrategia se valoró mediante la observación de gestos, actitudes y como parte final se les preguntó a los estudiantes que si les gusta las matemáticas y la mayoría respondieron que no. En esta parte se analizó las necesidades de los estudiantes, a raíz de esto para tener más certeza de la situación de aprendizaje se procedió a desarrollar ítems para el cuestionario que permitirá el diagnóstico de valoración en el área de matemáticas.

Como nuestro trabajo consistía en intervenir y trabajar únicamente en el área de matemáticas se procedió a realizar ese diagnóstico mediante un cuestionario de 23 ítems de preguntas cerradas (ver anexo 1) con el objetivo de conocer cómo eran las clases de matemáticas y las percepciones de los estudiantes hacia las herramientas didácticas que utilizaba su docente para la enseñanza-aprendizaje de esta materia. Las preguntas estaban relacionadas a los siguientes ítems: ¿Me interesó cuando el profe inicia la clase de matemáticas?; ¿Entiendo la mayoría de lo que explica el profesor?; ¿El profesor utiliza elementos de la naturaleza para



enseñar matemáticas?; ¿El docente realiza las clases de matemáticas fuera del aula?; ¿El docente me permite explorar fuera del aula para ver si existe relación con lo que aprendí?; ¿El docente realiza juegos cuando enseña matemáticas?; ¿Cuando voy de regreso a casa y veo a mi alrededor recuerdo lo que aprendí en matemáticas?

Los encuestados, en su mayoría con un 70% manifiestan que no ponen interés cuando el profesor inicia las clases de matemáticas, así, tan solo un 30% de los estudiantes si se interesan y se motivan por aprender. Lo cual provoca que un 40% de los alumnos no entiendan lo que explica el profesor. La totalidad de los estudiantes indican que el docente no utiliza diversos elementos de la naturaleza y de su contexto, por lo que, no existe una relación con las actividades que realiza el estudiante en su casa, más concretamente con los productos que tiene en su huerta, las plantas que siembran, su comida típica, el sombrero, entre otros. La ausencia de estos espacios en donde los estudiantes relacionen los conocimientos que se enseña en el aula con las cosas que conoce y está familiarizado provoca vacíos en la interpretación de su contexto, lo que provoca también la falta de un aprendizaje significativo.

Los ítems que tuvieron una valoración negativa muy alta fueron: ¿El docente realiza las clases de matemáticas fuera del aula?, esta valoración fue de un 100%; así mismo el ítem de ¿El docente me permite explorar fuera del aula para ver si existe relación con lo que aprendí?, de igual manera recibe una valoración negativa de un 100%. Esto nos indica que el docente no sale de su zona de confort que es el aula para impartir sus clases de matemáticas, de la misma manera el ítem de ¿En las clases de matemáticas el profesor me enseña con diversas formas (estrategias) para comprender mejor? Recibe una valoración negativa de un 70%, lo cual indica que no se está trabajando las clases de matemáticas de una forma dinámica, lúdica y entretenida, lo cual provoca los problemas de aprendizaje por la falta de motivación en el estudiante.

Consecuentemente, un 60% de los estudiantes indican que el docente no utiliza diversas estrategias para poder entender mejor las clases de matemáticas, por ende el 100% de los estudiantes indican que cuando van de regreso a su casa y observan lo que tienen a su alrededor no encuentran relación con lo que aprendieron en clases. Finalmente, podemos mencionar que la valoración de las metodologías aplicadas por el docente y su aporte en los estudiantes nos da

como resultado una valoración negativa en la mayoría de los ítems, esto indica que sus metodologías que utilizan para dar clases no son muy buenas, pero lo ideal sería despertar esa motivación en los estudiantes con la aplicación de diversas metodologías que activen el interés por querer aprender y divertirse mientras se interioriza con el entorno.

### 3.5.2. Fase dos: fase de desarrollo

Con el objetivo de desarrollar la metodología de aprendizaje activo se trabajó diferentes actividades del aprender haciendo, aprendizaje por descubrimiento estos dos conjuntamente relacionado con el aprendizaje colaborativo, los mismos que se detallan a continuación.

Actividad 1.

Tema: Ilustración de un instrumento musical para representar fracciones

Tipo de aprendizaje: Aprendizaje colaborativo



*Figura 2: Tenezaca, 2021*

**Objetivo:** Dibujar un instrumento musical de su preferencia para hacer una división en partes iguales e interpretar los números fraccionarios.

#### **Materiales**

Paleógrafo



Materiales reciclados

Plantas y flores del contexto

Lápices de colores

Pinturas de colores

**Instrucciones:** Un día anterior se les pidió que lleven a clases diferentes materiales reciclados que tengan en casa y tener pensado un instrumento musical que sea representativo de la comunidad y para finalizar se les pidió que cada grupo exponga su trabajo.

**Desarrollo:** Durante las sesiones trabajadas se procuró que la mayoría de actividades se trabajasen en colaboración recíproca, pero la actividad que más resaltó fue la elaboración de carteles en donde cada grupo de alumnos plasmó en un cartel un instrumento de su preferencia, en el mismo que debía contener una interpretación de fracciones, por ejemplo: en una guitarra, un tercio de esta, está utilizada por cuerdas, tres sextos de sus cuerdas son delgadas y así cada grupo daba su explicación de acuerdo a su interpretación y a su instrumento musical que hayan elegido.

**Resultados:** Esta actividad se trabajó específicamente para fomentar el trabajo colaborativo y el dialogo recíproco entre cada uno de los participantes y así poder realizar la enseñanza de los números fraccionarios y la ayuda mutua, lo cual contribuye a realizar un mejor trabajo con las aportaciones de distintos puntos de vista. Las exposiciones de los estudiantes fueron muy interesantes, ya que entendieron la división y su representación en números fraccionarios.

Actividad 2.

Tema: Simulación de una huerta en el aula.

Tipo de aprendizaje: Aprender haciendo



*Figura 3: Tenezaca, 2021*

**Objetivo:** Desarrollar la imaginación de los estudiantes mediante una pequeña huerta en el aula.

### **Recursos**

Bolsa de plástico

Tierra

Plantas

Números del 1 al 20 hechos en cartulina

**Instrucciones:** Esta actividad consistió en una salida del aula y recolectar los materiales necesarios, con ello representar una huerta con sus principales elementos. Luego, se les pidió a los estudiantes realizar un problema y presentar en la clase.

**Desarrollo:** Se colocó el diseño de la pequeña huerta al frente del aula, a continuación los estudiantes fueron pasando al frente de uno en uno y se les planteaba un problema, por ejemplo: la señora María sembró 15 plantas de maíz y cosechó ocho para dar de comer a su ganado. ¿Cómo represento ese problema en números fraccionarios?

El estudiante procedía a cosechar la cantidad que se le indicó, pero no quitándole su cosecha en su totalidad, si no, solo tumbando las plantas y colocándolo en el suelo para su interpretación, entonces el estudiante manifestaba que de las 15 plantas se tomaron 8. La

respuesta del estudiante fue que el proceso que realizó se representaba como ocho quinceavos de plantas cosechadas (8/15).

**Resultados:** Es importante crear espacios de aprendizaje en la que se permita al estudiante desarrollar su imaginación mediante vivencias cotidianas de su comunidad como la actividad de la chakra y huerta. La actividad dio buenos resultados en la interpretación de fracciones mediante la siembra y cosecha en la huerta, dado que los estudiantes pudieron representar exitosamente los números fraccionarios de acuerdo a los problemas expuestos en el salón de clase.

Actividad 3

Tema: La comida típica

Tipo de aprendizaje: Aprender haciendo



Figura 4: Tenezaca, 2021

**Objetivo:** Desarrollar la interpretación de los números fraccionarios mediante la comida típica del pueblo Saraguro.

**Materiales:**

Comida típica real e ilustrada

Materiales reciclados (cartón, latas, botella papel, etc.)

**Instrucciones:** Esta actividad consistió en una salida del aula, esto con el propósito de compartir comida típica de la comunidad. Al finalizar la actividad se les pidió a los estudiantes que lleven a la clase materiales reciclados que tengan en su casa, a su vez, se les pidió la elaboración de comida típica con los materiales reciclados.

**Desarrollo:** Se solicitó a los estudiantes colocar la comida elaborada con materiales reciclables en la mesa del aula. Luego, se procedió hacer un diálogo con todos los estudiantes sobre las percepciones que tuvieron de la salida a la comunidad. Al finalizar el diálogo se trabajó en la decisión de la comida didáctica, para esto se pidió que cada estudiante interprete una fracción sobre cualquier alimento que desee. Por ejemplo, representar tres tercios de tortillas, para ello, la acción que realizó el estudiante fue representar tres unidades de tortillas, seleccionando y diferenciado las tres mediante la colocación de queso encima de las tres tortillas y así se iba trabajando con todos los estudiantes.

**Resultados:** El trabajo desarrollado contribuyó en los estudiantes a trabajar de forma dinámica y curiosa. La mayoría de los estudiantes representaron de manera fácil la instrucción que recibían y plasmaron la comida típica de su comunidad integrando elementos de fracciones como la partición de parte-todo.

Actividad 4.

Tema: El sombrero y las fracciones

Tipo de aprendizaje: Aprender haciendo



*Figura 5: Tenezaca, 2021*

**Objetivo:** Dividir la parte inferior del sombrero en partes iguales y mediante eso interpretar las fracciones.

### **Materiales**

Sombrero didáctico

Cuaderno

Lápiz

**Instrucciones:** La actividad empezó con un conversatorio sobre el significado del sombrero Saraguro. Luego, se pidió observar con detenimiento la estructura del sombrero y sus elementos que contiene.

**Desarrollo:** Hay que mencionar que los sombreros ya estaban previamente elaborados. Estos sombreros se caracterizaban porque en la parte inferior de ellos estaban divididos en 10 partes iguales por pequeños trozos de madera y el centro del sombrero estaba sujetado con un hilo, lo cual facilitaba el trabajo de selección de una cierta cantidad de fracción. El objetivo de esta actividad fue desarrollar en los estudiantes la posibilidad de practicar los números fracciones, realizando una representación de división de un entero y la cantidad que toma de su totalidad. Por ejemplo, el estudiante tiene en mente tres décimos, lo que realizó fue la selección

de tres partes del sombrero amarrándolo con el hilo que lo sujetaba y así visualizó su representación de tomar tres partes de la división de 10 y representarlo como tres décimos ( $3/10$ ).

**Resultados:** Al inicio los estudiantes no comprendían la actividad, pero con las explicaciones se logró que los estudiantes representen más cantidades fraccionarias en el sombrero y lo vayan registrando en el cuaderno.

Actividad 5.

Tema: La naturaleza y las fracciones

Tipo de aprendizaje: Aprendizaje por descubrimiento



Figura 6: Tenezaca, 2021

**Objetivo:** Desarrollar las habilidades en los estudiantes para la búsqueda y selección de los elementos de la naturaleza y así poder representar números fraccionarios.

**Materiales:**

Lo que encuentren fuera del aula

**Instrucciones:** Se dividió el curso en parejas de trabajo y se les otorgó dos números fraccionarios escritos en cartulina. Luego se les permitió salir del aula por 20 minutos y representar esos números fraccionarios en cualquier elemento de la naturaleza.

**Desarrollo:** Lo primero que se realizó fue pedirles a los estudiantes que trabajen en pareja, como segundo punto se les entregó dos cartulinas con números fraccionarios. Para la tercera parte de esta actividad se les pidió que salgan del aula para explorar su contexto y tomar de ella elementos de la naturaleza que puedan servir para poder representar las cantidades tomadas y por último se les pidió que entren al aula y expliquen cómo y con qué están representando sus números fraccionarios.

**Resultados:** La actividad fue muy entretenida para los estudiantes y nos dio buenos resultados, puesto que los estudiantes representaron muy bien sus cantidades con elementos de la naturaleza como: piedras, cucarachas, hojas de diferentes plantas y semillas de pino, estas fracciones se visualizaron en diferentes tamaños y formas.

Actividad 6.

Tema: Las fracciones en mi comunidad

Tipo de aprendizaje: Aprendizaje por descubrimiento



Figura 7: Tenezaca, 2021

**Objetivo:** Explorar el contexto y visualizar las diferentes estructuras y formas de las casas que se encuentran alrededor de la escuela y relacionarlas con los números fraccionarios.

**Materiales:**

Elementos del contexto comunitario

Hojas de papel bon

Pinturas de colores

Lápices de colores

**Instrucciones:** Recorrer alrededor de la escuela y analizar la estructura de la escuela y de las casas.

**Procedimiento:** Esta actividad fue desarrollada fuera del aula porque los estudiantes estaban motivados en realizar actividades fuera del aula y por todos los problemas que nos trajo la pandemia. Para esta actividad se les pidió a los estudiantes explorar fuera del aula las diferentes casas que estaban construidas y ver en cuantas partes estaban divididas cada una de ellas, se recorrió por los alrededores de la escuela y se tomó apuntes, como por ejemplo: la escuela está dividida en 8 aulas de las cuales una de ellas está ocupada por estudiantes de séptimo grado que son los estudiantes con las que se está trabajando, entonces la representación en números fraccionarios sería un octavo ( $1/8$ ) de la escuela está siendo utilizado por 10 estudiantes de séptimo. Para reforzar esta actividad se les pidió a cada uno de los estudiantes que se imaginaran su casa y que grafiquen en cuantas partes está dividida y representaran con números fraccionarios la cantidad de la casa que ellos y sus hermanos utilizan con su dormitorio. Por ejemplo, un estudiante dibujó una casa con cuatro cuartos, de los cuales tres de ellos se utilizaban como dormitorios de su familia, entonces se representaría de la siguiente manera, tres cuartos ( $3/4$ ) de la casa están utilizados por los papas, el hermano y la estudiante.

**Resultados:** Los estudiantes lograron representar las fracciones en cuanto a la construcción de su casa y los espacios que utilizan como dormitorio. Esto permitió entender mejor los números fraccionarios de una manera diferente a la descrita en el libro de texto.

Actividad 7.

Tema: La mazorca y sus divisiones



Tipo de aprendizaje: Aprendizaje por descubrimiento



Figura 8: Tenezaca, 2021

**Objetivo:** Desarrollar un conocimiento profundo en la interpretación de las fracciones por medio de la mazorca didáctica.

**Materiales:**

Mazorca didáctica

Marcador

Pedazos de cartulina

**Instrucciones:** Trabajar en el aula con los materiales presentados.

**Desarrollo:** Como actividad final de esta intervención en el aula de séptimo grado de los estudiantes de la UECIB ABC se trabajó con una mazorca didáctica, la cual tenía como característica principal sus granos de maíz, que se podían desprender fácilmente gracias a que estaban elaboradas para poder pegar y despegar. Se trabajó con este material de la siguiente manera, el estudiante contaba la cantidad de granos que existía en esa mazorca, al tener el estudiante una noción del número de granos que contenía, se le pedía que representara un número fraccionario, por ejemplo necesito quince veinteavos de maíz ( $15/20$ ), entonces el estudiante tenía que despegar 15 granos de los 20 que conformaba la mazorca, de esta manera

se desarrolló la actividad lúdica con los números fraccionarios en uno de los productos más representativos del pueblo Saraguro.

**Resultados:** Como ya se vino trabajando en actividades anteriores con el mismo objetivo de representación e interpretación de fracciones, esta última actividad dio resultados positivos en la creación de habilidades con los números fraccionarios y su comprensión de fracciones.

### **3.5.3. Fase tres: fase de intervención**

Una vez realizada el diagnóstico y el análisis de las necesidades de los estudiantes, se procedió a planificar actividades con la metodología de aprendizaje activo que respondieran a estas necesidades encontradas en el cuestionario. A raíz de esto se procedió a trabajar todas las actividades de la fase de desarrollo, este plan de acción se ejecutó con el grupo de 10 estudiantes de séptimo grado de la UECIB ABC. El objetivo de esta fase fue poner en acción todo lo planificado de acuerdo a la propuesta con relación a la enseñanza de los números fraccionarios.

Las intervenciones que se realizaron en la UECIB ABC se desarrollaron los días lunes y martes en un periodo de cuatro horas a la semana; dos el día lunes y dos el día martes por un periodo de dos meses. El corto tiempo no permitió trabajar algunas de las actividades, por lo que, los estudiantes debían realizar la actividad de forma no presencial y traer a la clase a la siguiente semana.

Todas las herramientas de aprendizaje que se utilizaron fueron del propio contexto de Saraguro, las mismas que facilitaron la comprensión e interpretación de los números fraccionarios con aspectos de la vida real. Esta intervención pedagógica estaba orientada a potenciar y fortalecer la enseñanza-aprendizaje de los números fraccionarios, mediante actividades prácticas y lúdicas, en las cuales se buscaba motivar la atención, la imaginación, el interés, la concentración y la memoria, logrando así un aumento de habilidades y competencias en el área de matemáticas, en particular el aprendizaje de las fracciones.



#### **3.5.4. Fase cuatro: fase de evaluación**

Esta fase se realizó al final de la intervención pedagógica y con el objetivo de valorar las percepciones de los estudiantes hacia las actividades basadas en la metodología del aprendizaje activo se desarrolló un cuestionario de valoración. En esta fase no se evaluó con una prueba de los contenidos trabajados, sino con una valoración a través de un cuestionario de preguntas cerradas (ver anexo 2). Las preguntas que tuvieron más peso para la valoración final fueron:

¿Durante la permanencia de la clase me motivó a seguir aprendiendo?

¿Me motivó a aprender fracciones la utilización de productos que conozco?

¿Me gustó descubrir que las fracciones se pueden representar en muchos elementos de la naturaleza?

¿Utilizar diferentes materiales del medio me estimula una mejor comprensión de las fracciones?

¿Terminar un trabajo requirió de poco tiempo porque mis compañeros del grupo contribuyeron satisfactoriamente?

¿Salir del aula para aprender me da confianza cuando tengo que resolver problemas matemáticos?

¿Las clases me ayudaron a experimentar de muchas formas las fracciones?

¿La utilización de materiales didácticos me llamó la atención para aprender fracciones?

¿Me gusta trabajar de estas maneras y prefiero este tipo de enseñanza?

¿Cuándo voy de regreso a casa y veo a mi alrededor recuerdo lo que aprendí en matemáticas?

De esta valoración, el 80% de los estudiantes indicaron que si les gusta descubrir las fracciones en diversos elementos de la naturaleza, contribuyendo esto a que un 80% de los

encuestados se motiven a seguir aprendiendo durante el tiempo que dura la clase; incluso, el 90% aprenden mejor las fracciones utilizando productos de la zona que conocen.

Interactuar con los elementos del medio es importante para el aprendizaje contextualizado, así como interactuar con los compañeros para poder razonar y contribuir al entendimiento de las fracciones, por lo cual un 80% de los estudiantes manifiesta que trabajar en equipo es muy divertido y les ayuda a realizar su trabajo de manera más rápida porque todos los integrantes contribuyeron satisfactoriamente. Esta valoración se puede derivar de situaciones positivas de comunicación en el grupo, nuestras apreciaciones que se han podido evidenciar cuando los estudiantes trabajan en grupo fueron muy buenas, ya que, dentro del grupo de trabajo tenían acuerdos y roles específicos para poder realizar su objetivo con éxito. Una puntuación mayor de un 70% se pudo evidenciar en que la utilización de diferentes materiales didácticos, el cual les estimula a una mejor comprensión, teniendo estrecha relación con el otro 70% que indican la confianza que tienen de resolver problemas cuando las clases son fuera del aula.

Consecuentemente, a través de la observación y la valoración de la práctica pedagógica con los estudiantes se pudo verificar que el 100% de los estudiantes estuvieron motivados para experimentar las diferentes formas de enseñanza y aprendizaje de la fracción, lo que provoca que un 80% indican que cuando van de regreso a casa y ven a su alrededor recuerdan lo que aprendieron en las clases de matemáticas. Además, este trabajo permite que el estudiante practique lo que aprendió y sea un aprendizaje significativo para toda su vida. Incluso, la participación de los estudiantes es de manera activa en todo tiempo de la intervención, logrando con ello, aspectos fundamentales de la metodología de aprendizaje activo a partir de que el estudiante pueda explorar, descubrir y activar sus conocimientos previos con los nuevos que se le presenta al recorrer su ambiente de aprendizaje.

#### **4. CAPÍTULO IV: Análisis y Resultados**

El proceso de intervención e innovación pedagógica se pudo llevar a cabo gracias a las prácticas preprofesionales de noveno ciclo de la carrera de EIB, las mismas que se desarrollaron en el séptimo año de educación básica de la UECIB ABC en la etapa de desarrollo de destrezas y técnicas de estudio determinado en el currículo kichwa de EIB. Este trabajo se desarrolló

mediante la integración de actividades basadas en la metodología del aprendizaje activo para la enseñanza-aprendizaje de los números fraccionarios en el área de matemáticas, teniendo en cuenta los saberes, conocimientos, cosmovisión y las formas de vida de la comunidad educativa y su complemento

En este caso se tomó como ejemplos prioritarios la práctica de la siembra y la cosecha, las comidas típicas, el maíz como uno de los productos más representativos del pueblo Saraguro, así como el sombrero y las prácticas vivenciales del día a día. Estos fueron los elementos principales del contexto comunitario que se utilizaron para la enseñanza de los números fraccionarios. Durante la intervención se demostró una variación en la motivación y el desempeño del estudiante, cabe recalcar que en los resultados se evidenciaron un mayor aprovechamiento de estas actividades por parte de los estudiantes que al inicio mostraron mayor desempeño y dedicación por aprender.

La primera actividad de construcción del cartel permitió que los estudiantes trabajen de manera autónoma, generando sus propios aprendizajes e interpretaciones en cuanto a la división del instrumento musical- que es un todo y poder tomar una parte y representarlo mediante una numerabilidad, así por ejemplo: un tercio de la guitarra ( $\frac{1}{3}$ ) está ocupada por las cuerdas. Esto permitió al estudiante desarrollar capacidades argumentativas e interpretativas para poder presentar el trabajo expositivo, involucrándose así de manera directa con su propio aprendizaje. Además, las actividades desarrolladas fuera del aula como la construcción de la comida típica y la huerta, permitió ampliar en los estudiantes el trabajo colaborativo expuestas por Gros y Adrian (2004), a su vez, la capacidad de organización y ejecución de la actividad. En cuanto a la huerta se organizaron en equipos y al final establecieron la capacidad de relacionar fracciones de acuerdo a los elementos de construcción como el significado de fracción de parte del todo.

Por ejemplo: la tercera parte del queso corresponde a la profesora, solo dos quintos del cuy se deben comer y en cuanto a las plantas se cosecharon once dieciochoavos de maíz, etc. Incluso, estas actividades permitieron desarrollar en los estudiantes la creatividad a la hora de construir los materiales.

La metodología de aprendizaje activo permite que los estudiantes aprendan en situaciones naturales, tal como señala Schwartz y Pollishuke (1995), así, mediante las actividades fuera del aula en el contexto escuela y comunidad los estudiantes desarrollaron habilidades de descubrimiento e imaginación en donde reflexionaron sobre sus hallazgos para poder interpretarlos y entrelazarlos con los conocimientos que tenía. Desarrollar estas actividades de manera lúdica y constructiva permite que los estudiantes puedan comprender un concepto abstracto como la fracción de manera contextualizada y entretenida, interpretando que cada elemento de la naturaleza está compuesto de un todo y que se puede dividir en muchas partes iguales para poder seleccionar y utilizar alguna o varias de ellas.

Finalmente, el cuestionario de valoración que se aplicó a los estudiantes luego de intervención pedagógica mostró que los recursos que se utilizaron en las actividades ayudaron a que el aprendizaje de las fracciones se desarrolle de manera dinámica y entretenida. Con ello se pudo acrecentar el interés de los estudiantes por las matemáticas que al inicio no tenían motivación para aprender números fraccionarios.

## **5. Conclusiones**

La pandemia del covid-19 provocó modificaciones en el sistema educativo ecuatoriano, en el cual las clases presenciales se llevaron a cabo de manera virtual. Sin embargo, para asegurar y garantizar que los estudiantes sigan aprendiendo y mejoren sus aprendizajes la escuela ABC conjuntamente con los miembros de la comunidad Membrillo gestionaron un trabajo semipresencial por razones de que no cuentan con un sistema de conectividad acorde a la educación virtual para la mayoría de sus estudiantes. Por ello se gestionó un permiso para que ingresen los practicantes de noveno ciclo de EIB a la escuela ABC y así poder contribuir en la mejora de los aprendizajes de los estudiantes, aplicando los trabajos de integración curricular. Gracias al permiso de la directora y de la comunidad, se pudo desarrollar esta propuesta en periodos cortos los días lunes y martes con la utilización de dos horas por día. Las actividades planificadas se limitaron por el corto tiempo que se dispuso en la modalidad semipresencial, no obstante, el acompañamiento de los lunes y martes fue importante para la aplicación de las actividades planificadas.

Los saberes y dominios de aprendizaje que se enseña en la Educación Intercultural Bilingüe vinculan un trabajo conjunto entre el currículo kichwa y el MOSEIB, en donde se consideran como pilar fundamental los conocimientos de la familia y la comunidad, tales como su cultura, sus formas de vida, su cosmovisión, su lengua, sus prácticas culturales y vivenciales, entre otros. Estas fueron parte esencial para desarrollar actividades del trabajo de integración curricular a través de la metodología de aprendizaje activo, a su vez, se incluyó elementos del entorno y contexto con el propósito de aprender fuera del aula por medio del aprendizaje colaborativo, aprender haciendo y el aprendizaje por descubrimiento.

Enseñar las matemáticas de forma diferente y en contextos diferentes, tanto fuera como dentro del aula, utilizando herramientas prácticas y lúdicas del contexto de Saraguro, permitió el aumento de la motivación y la atención de los estudiantes. Esto provocó que los estudiantes aprendan en un ambiente participativo, dinámico, entretenido y amplio en el que el estudiante pudo explorar, descubrir, imaginar y activar sus conocimientos mediante la interacción y actuación contextualizada, logrando así un aumento de habilidades y competencias en el área de matemáticas de un concepto abstracto como la fracción.

## **6. Recomendaciones**

Realizar un diagnóstico de la labor que se está ejerciendo, esto se puede trabajar con otro compañero o con todo el personal docente, no con el objetivo de desvalorizar su trabajo, sino que, permita visualizar las fortalezas y debilidades que tiene cada persona tiene y mediante esto realizar acciones que favorezcan la calidad educativa, investigando y experimentando las didácticas adecuadas para el mejoramiento de la enseñanza y perfeccionamiento del docente.

Involucrar en la enseñanza de las matemáticas el contexto del estudiante y todo lo que conlleva su cultura, mediante esta utilización de elementos que se encuentra en la naturaleza diseñar estrategias que motiven al estudiante a querer indagar, experimentar y practicar el conocimiento que está aprendiendo.

Enseñar matemáticas en dos o más espacios de aprendizaje permitirá explorar el conocimiento en diversas formas, colores y texturas, lo cual desarrollará en el estudiante su imaginación y habilidad para interpretar un conocimiento en diferentes maneras.



## 7. Referencias bibliográficas

- Ballestero, M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista educación*, 32(1), 123-138. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44032109.pdf>
- Barrón Ruiz, A. (1993) Aprendizaje por descubrimiento: principios y aplicaciones inadecuadas. *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (1), p. 3-11.  
<https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/132627/AprendizajeporDescubrimientoPrincipiosyaplicacionesinadecuadas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. *Educacion matematica*, 12(01), 5-38.  
<http://funes.uniandes.edu.co/10210/1/Educacion2000Brousseau.pdf>
- Cálciz, A. B. (2011). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, 7, 1-11.  
[https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Nu\\_mero\\_40/ALEJANDRA\\_BARO\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Nu_mero_40/ALEJANDRA_BARO_1.pdf)
- Correa, L. (2003). Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de Diálogo Interpersonal y en Red. *Contexto educativo*, 28(7), 5-10.  
[http://www.univo.edu.mx/computo/respaldos/desarrollo\\_academico/archivos\\_usuario/Desktop/Administraci%C3%B3n%20Educativa/AprendizajeColaborativo.pdf](http://www.univo.edu.mx/computo/respaldos/desarrollo_academico/archivos_usuario/Desktop/Administraci%C3%B3n%20Educativa/AprendizajeColaborativo.pdf)
- Cortina, J., Zúñiga, C., y Visnovska, J. (2013). La equipartición como obstáculo didáctico en la enseñanza de las fracciones. *Educación matemática*, 25(2), 7-29. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v25n2/v25n2a2.pdf>
- D'Amore, B., Laborde, C., Romero, L. R., Puga, A. B., Brousseau, G., & Pinilla, M. I. F. (2006). *Didáctica de la matemática*.  
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=6EQbCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=didactica+de+las+matematicas+&ots=JX\\_NcQySD9&sig=rD1is9Aw8Z5VYWqxokAAQ1qapCk#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=6EQbCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=didactica+de+las+matematicas+&ots=JX_NcQySD9&sig=rD1is9Aw8Z5VYWqxokAAQ1qapCk#v=onepage&q&f=false)



Educación Inicial. (22 de mayo de 2012). Educación inicial. Obtenido de educación Inicial:

<http://estudiantesinicialusp.blogspot.com/2012/05/aprendizaje-por-descubrimiento.html>

Gallart, I. (1993). Lectura y estrategias de aprendizaje. *Comunicación y pedagogía*, (216).

García, A. y López, L. (2014). Aprender haciendo–investigar reflexionando: caso de estudio paralelo en Colombia y Chile. *Revista academia y virtualidad*, 7(2), 53-63.

file:///C:/Users/luwis/Downloads/Dialnet-AprenderHaciendoInvestigarReflexionando-5061041.pdf

Gómez, M., Gómez, P. y Gonzáles, P. (2007). Aprendizaje activo en simulaciones interactivas. *Inteligencia Artificial. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 11(33), 25-36. <https://www.redalyc.org/pdf/925/92503304.pdf>

Greenwood, D. J. (2000). De la observación a la investigación-acción participativa: una visión crítica de las prácticas antropológicas. *Revista de antropología social*, 9, 27-49.

file:///C:/Users/luwis/Downloads/10786-Texto%20del%20art%C3%ADculo-10867-1-10-20110601.PDF

Gros, B., y Adrián, M. (2004). Estudio sobre el uso de los foros virtuales para favorecer las actividades colaborativas en la enseñanza superior. [Versión electrónica]. "Teoría de la Educación: educación y cultura en la sociedad de la información", 5

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. México D.F.

Huber, G. L. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas Active learning and methods of teaching. *Tiempos de cambio universitario*.

Instituto nacional de evaluación educativa. (2018). Ecuador reprobó en Matemáticas en evaluación internacional. EL UNIVERSO.



<https://www.eluniverso.com/guayaquil/2019/02/26/nota/7207946/matematicas-no-se-paso-prueba>

Latorre, A, (2003). La investigación acción Conocer y cambiar la práctica educativa. Editorial Graó, de IRIF. S.L. file:///C:/Users/luwis/Downloads/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa%20-%20Latorre%20(1).pdf

León, N. y Barrera J. (2019). Tienda escolar: procesos de enseñanza aprendizaje de la Matemática y Etnomatemática en el 4to año del CECIB “Inti Raymi” (tesis de licenciado). Universidad Nacional de Educación, Azogues.

<http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1146/1/7-Proyecto%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>

Guaranda, S. y Gómez, M. (2019) Cartografía Social Participativa: instrumento socioeducativo para la revitalización de conocimientos tradicionales: caso UECIB “Cacique Tumbalá” (tesis de licenciado). Universidad Nacional de Educación, Azogues  
<http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1145/1/Proyecto%20de%20Titulaci%C3%B3n%20-%20G%C3%B3mez%20Guaranda.pdf>

Liendo, C. (2007). ZEITSCHRIFT PSICOLOGIA KONTAKT. [Psicología en contextos sociales].  
<http://zeitschriftpsychologia.zoomblog.com/cat/o>

Merrill, M. D. (2012). *First principles of instruction*.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=6PQBV4LUMFoC&oi=fnd&pg=PT23&dq=merrill+first+principles+of+instruction&ots=sRo\\_cZshbG&sig=dh62e2mksGLdneor17doyNivjE#v=onepage&q=problem%3A%20integration%2C%20activation%2C%20application%20and%20demonstration.&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=6PQBV4LUMFoC&oi=fnd&pg=PT23&dq=merrill+first+principles+of+instruction&ots=sRo_cZshbG&sig=dh62e2mksGLdneor17doyNivjE#v=onepage&q=problem%3A%20integration%2C%20activation%2C%20application%20and%20demonstration.&f=false)

Ministerio de educación del Ecuador. (2013). Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe. Quito: Sensorial - Ensamble Gráfico.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2017). Currículo EIB. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/03/KICHWA\\_CNIB\\_2017.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/03/KICHWA_CNIB_2017.pdf)



Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M., y Pérez, M. (2000). Estrategias de enseñanza y aprendizaje.

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56174095/RESUMEN\\_DE ESTRATEGIAS\\_DE\\_ENSEÑANZA\\_Y\\_APRENDIZAJE\\_DE\\_MONEREO.pdf?1522169295=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEstrategias\\_de\\_ensenanza\\_y\\_aprendizaje.pdf&Expires=1616910146&Signature=OHuvF4eRVJe4hLMPnTUdugrQeNo4PyHL2ZHx668ZE2R69ZOpBnPfWunn1At5OQ9kIM5KXtedkbS6EFxqu20~1WyKs2NG7f7znwSIUYSeOts9dbrsLxXmnObsj~PJlmc1509KSfD1HFJQfRPNd9~Wwz2TvSOciYhiwIn5bqGtO~2otoqi8QV8OHMGRkwZHPSr5llBtHJyci5mBzo~OdI8EJo5ZZaAAknzI3iU6HG7c5JDucjyZWuSZ1-YstMVza~bYCaiHL6Ekt1q~p-9uDT9VZBIiZexdxu1b3bqKnp1ZB5tCqdZbFPeD7UuYffautgiiYE-ffVGfclXU8pFs5KVw\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56174095/RESUMEN_DE ESTRATEGIAS_DE_ENSEÑANZA_Y_APRENDIZAJE_DE_MONEREO.pdf?1522169295=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEstrategias_de_ensenanza_y_aprendizaje.pdf&Expires=1616910146&Signature=OHuvF4eRVJe4hLMPnTUdugrQeNo4PyHL2ZHx668ZE2R69ZOpBnPfWunn1At5OQ9kIM5KXtedkbS6EFxqu20~1WyKs2NG7f7znwSIUYSeOts9dbrsLxXmnObsj~PJlmc1509KSfD1HFJQfRPNd9~Wwz2TvSOciYhiwIn5bqGtO~2otoqi8QV8OHMGRkwZHPSr5llBtHJyci5mBzo~OdI8EJo5ZZaAAknzI3iU6HG7c5JDucjyZWuSZ1-YstMVza~bYCaiHL6Ekt1q~p-9uDT9VZBIiZexdxu1b3bqKnp1ZB5tCqdZbFPeD7UuYffautgiiYE-ffVGfclXU8pFs5KVw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

Mosquera, M. (2003). El concepto de fracción. Uniandes.

<http://funes.uniandes.edu.co/9140/1/Concepto2003Mosquera.pdf>

Reibelo, J. (1998). Método de enseñanza: aprendizaje para la enseñanza por descubrimiento

(I). *Aula abierta*, (71), 121-144. <file:///C:/Users/luwis/Downloads/Dialnet-MetodoDeEnsenanza-45424.pdf>

Ríos, Y. (2007). Una ingeniería didáctica aplicada sobre fracciones. *Omnia*, 13(2), 120-157.

<https://www.redalyc.org/pdf/737/73713207.pdf>

Schwartz, S. y Pollishuke, M. (1995). *Aprendizaje activo: una organización de la clase centrada en el alumnado* (Vol. 134). Narcea Ediciones.

Sierra Gómez, H. (2013). Aprendizaje activo como mejora de las actitudes de los estudiantes

hacia el aprendizaje. <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/9834/TFM%20HELENA%20SIERRA.pdf?sequence=1>



Ulpo, P. (2015). *La metodología activa para la enseñanza de la matemática en el sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Joaquín Llama, de la ciudad de Ambato, Provincia de Tungurahua*. (Tesis de licenciatura). UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN, Ambato.  
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/11735/1/FCHE-EBP-1433.pdf>

Universidad nacional de educación UNAE. (2016). Modelo pedagógico de la UNAE.  
<https://unae.edu.ec/wp-content/uploads/2019/11/modelo-pedagogico-unae.pdf>

Urdiain, I. E. (2006,31 de agosto). Matemáticas resolución de problemas. *Navarra: Fondo de publicaciones del gobierno de Navarra*. [http://ceip-parquedelamuneca.centros.castillalamancha.es/sites/ceip-parquedelamuneca.centros.castillalamancha.es/files/descargas/Matematicas\\_ResolucionProblemasInstrumenta2.pdf](http://ceip-parquedelamuneca.centros.castillalamancha.es/sites/ceip-parquedelamuneca.centros.castillalamancha.es/files/descargas/Matematicas_ResolucionProblemasInstrumenta2.pdf)

Valdivia, R. (2010). Las metodologías activas y el foro presencial: su contribución al desarrollo del pensamiento crítico. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 10(1), 1-18.

Zabalza, M. (2012). Territorio, cultura y contextualización curricular. *Interacções*, 8(22).  
<file:///C:/Users/luwis/Downloads/1534-Texto%20do%20Trabalho-3582-1-10-20121228.pdf>

Zarzar, C. (2013). El aprendizaje de fracciones en educación primaria: una propuesta de enseñanza en dos ambientes. *Horizontes Pedagógicos*, 15(1), 33-45.  
<https://horizontespedagogicos.iberro.edu.co/article/view/403/36>

## 8. Anexos

### Anexo 1: Encuesta uno

#### Encuesta 1: encuesta de diagnóstico de metodologías activas utilizadas en el área de matemáticas para la enseñanza-aprendizaje de los números fraccionarios

##### Encuesta de diagnóstico de metodologías aplicadas y su aporte en los estudiantes

Como estudiante de la “UNAE” se está realizando esta investigación de aplicación de metodologías activas en la materia de matemáticas y por esta razón requiero su colaboración.

Para un primer análisis, estimado estudiante, este cuestionario ha sido elaborado para recolectar información del profesor que da matemáticas, me gustaría que cada uno de ustedes valore según su percepción.

<b>Encuesta</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
Me intereso cuando el profe inicia la clase de matemáticas.		
Me pongo contento porque las tareas que me llevan más tiempo hacer son las de matemáticas.		
El profesor utiliza muchos ejemplos para que yo entienda la clase.		
En la clase realizo preguntas para entender mejor.		
Me gustan mis calificaciones en matemáticas.		
Lo que me enseña mi profesor me ayuda a descubrir otras maneras de resolver problemas.		
Mis conocimientos previos le ayudan al profesor para explicar la clase.		
Entiendo la mayoría de lo que explica el profesor.		
Me hace falta que el profesor me explique más para realizar mis tareas con más facilidad.		
Las matemáticas es la asignatura que más me gusta.		
El profesor utiliza elementos de la naturaleza para enseñar matemáticas.		



El docente realiza las clases de matemáticas fuera del aula.		
El docente me permite explorar fuera del aula para ver si existe relación con lo que aprendí.		
En la clase de matemática se trabaja en grupo.		
El docente relaciona los conocimientos matemáticos con productos que tengo en mi huerta.		
Tengo miedo cuando voy a resolver los problemas matemáticos.		
El profesor se pone contento cuando da las clases de matemáticas.		
En las clases de matemáticas el docente utiliza otras cosas a parte de la pizarra y el marcador.		
El docente realiza juegos cuando enseña matemáticas.		
Me siento contento cuando termina las clases de matemáticas porque entendí mucho.		
A la hora de realizar mis tareas de matemáticas me siento bien.		
Cuando me enseña matemáticas existe diálogo con todos mis compañeros y profesor.		
En las clases de matemáticas el profesor me enseña con diversas formas (estrategias) para comprender mejor.		
Cuando voy de regreso a casa y veo a mi alrededor recuerdo lo que aprendí en matemáticas		



## **Anexo 2: Encuesta dos**

### **Encuesta 2: encuesta de valoración de la actitud (metodologías activas: aprendizaje por descubrimiento, aprender haciendo y aprendizaje colaborativo)**

#### **Encuesta de satisfacción de los métodos activos aplicados**

Como estudiante de la “UNAE” se está realizando esta investigación de aplicación de metodologías activas en la materia de matemáticas y por esta razón requiero su colaboración.

Para saber su opinión individual sobre los métodos aplicados en las diferentes clases de matemáticas, me gustaría que cada uno de ustedes valore según su percepción.

<b>Encuesta de métodos aplicados</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
Las clases fuera del aula me han contribuido para entender mejor los problemas matemáticos.		
Los ejemplos que se utilizaron en clases me ayudaron a comprender con más claridad.		
Durante la permanencia de la clase me motivó a seguir aprendiendo.		
Trabajar fuera del aula me ayudó a comprender y practicar lo que me explicó mi profesor.		
Me motivó a aprender fracciones la utilización de productos que conozco.		
Me gustó descubrir que las fracciones se pueden representar en muchos elementos de la naturaleza.		
Las clases me ayudaron a mejorar las dificultades de aprendizaje.		
Las clases impartidas me motivan a aprender fracciones.		
Utilizar diferentes materiales del medio me estimula una mejor comprensión de las fracciones.		
Las clases me ayudan a relacionar las fracciones con situaciones de la vida real.		
Salir del aula para aprender me da confianza cuando tengo que resolver problemas matemáticos.		



Durante las clases estaba muy atento.		
La utilización de materiales didácticos me llamó la atención para aprender fracciones.		
Te sientes bien cuando vas descubriendo poco a poco tu aprendizaje.		
Realizar los trabajos en equipo me ayudo a comprender mejor.		
Terminar un trabajo requirió de poco tiempo porque mis compañeros del grupo contribuyeron satisfactoriamente.		
La ayuda que me da mi compañero me motiva a aprender más.		
El trabajo en equipo fue muy divertido.		
Me gusta trabajar de estas maneras y prefiero este tipo de enseñanza.		
Las clases fuera y dentro del aula me ayudaron a desarrollar más mi imaginación.		
Las clases me ayudaron a experimentar de muchas formas las fracciones.		
Durante las clases descubrí que si se puede relacionar las fracciones con lo que conozco y está en la casa.		
Trabajar con mis amigos me ayudaron a tener más ideas y soluciones nuevas.		
Me gusta intercambiar ideas con mis compañeros		
Me gusta interactuar fuera del aula para aprender las fracciones.		

**Anexo 3: Lista de cotejo**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**

**EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE**

**Datos informativos:**

**Institución educativa:** Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “ABC”

**Grado:** Séptimo

**Lugar:** Membrillo-Saraguro

**Practicante:** Elsa Tenezaca

**Tutor profesional:** Manuel Contento

**LISTA DE COTEJO**

<b>Aspectos observables</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
Los estudiantes se motivan cuando se presentan los materiales de trabajo.		
Existe más participación e interés en el aprendizaje.		
Salir del aula permitió que el estudiante esté contento.		
Los estudiantes se relacionan mejor cuando trabajan en grupo.		
El estudiante tiene curiosidad por buscar y seleccionar más ejemplos para comprender las fracciones.		
El estudiante comparte el conocimiento que está descubriendo con sus compañeros de grupo.		
<b>Observaciones:</b>		

**Anexo 4: Fotografías de actividades trabajadas con la utilización del aprendizaje activo.**

**Imagen de trabajo colaborativo y representación de fracciones mediante un instrumento musical.**



**Imágenes de representación de las fracciones, mediante elementos de la naturaleza.**





Imágenes de representación de fracciones mediante la comida típica real e ilustrada-



Imágenes de representación de los números fraccionarios en sombrero de Saraguro y en una mazorca de maíz.



Imágenes de exploración del contexto de aprendizaje.



Imágenes de simulación de la huerta y representación de fracciones.





## Anexo 5: Clausula de licencia y autorización

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

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

---

**UNAE**

Carrera de: Educación Intercultural Bilingüe  
Itinerario Académico en: Pedagogía de la Lengua Kichwa

Yo, Elsa María Tenezaca Guaman, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Enseñanza-Aprendizaje de los números fraccionarios con los alumnos de séptimo grado de EGBB en la U.E.C.I.B "ABC" a través de metodologías de aprendizaje activo", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

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

Azogues, 28 de marzo de 2021



---

Elsa María Tenezaca Guaman  
C.I: 0302753868



## Anexo 6: Cláusula de Propiedad Intelectual

 **Cláusula de Propiedad Intelectual**  
Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

**UNAE**

Carrera de: Educación Intercultural Bilingüe  
Itinerario Académico en: Pedagogía de la Lengua Kichwa

Yo, (Elsa María Tenezaca Guaman), autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Enseñanza-Aprendizaje de los números fraccionarios con los alumnos de séptimo grado de EGBIB en la U.E.C.I.B "ABC" a través de metodologías de aprendizaje activo", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 28 de marzo de 2021



---

Elsa María Tenezaca Guaman  
C.I: 0302753868



## Anexo 7: Certificado del tutor

**UNAE**

**Certificado del Tutor**  
Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Intercultural Bilingüe  
Itinerario Académico en: Pedagogía de la Lengua Kichwa

Yo, Roxana Auccahuallpa Fernandez, tutora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado "Enseñanza-Aprendizaje de los números fraccionarios con los alumnos de séptimo grado de EGBIB en la U.E.C.I.B "ABC" a través de metodologías de aprendizaje activo" perteneciente a los estudiantes: Elsa Maria Tenezaca Guaman con C.I. 0302753868 . Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 7 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 28 de marzo de 2021

 Roxana Auccahuallpa Fernandez  
C.I: 0151496866