



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de
Magíster en Educación Mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC

**MOOC de formación docente en la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas
mediante el uso de instrumentos de cálculo ancestrales**

Autor: André Sebastián Rivera Maurisaca

Director: Julio Adolfo Bravo Mancero

Quito, mayo 2022

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, ANDRÉ SEBASTIÁN RIVERA MAURISACA con CI. 1725715401 autor del trabajo de graduación titulado “MOOC DE FORMACIÓN DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES MATEMÁTICAS BÁSICAS MEDIANTE EL USO DE INSTRUMENTOS DE CÁLCULO ANCESTRALES”, previa la obtención del grado académico de MAGÍSTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC en la facultad de Ciencias de la Educación:

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

En la ciudad de Quito, a los 25 días del mes de mayo de 2022



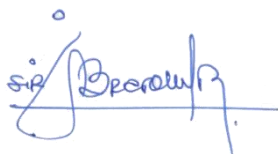
André Rivera

C.I 1725715401

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: “MOOC DE FORMACIÓN DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES MATEMÁTICAS BÁSICAS MEDIANTE EL USO DE INSTRUMENTOS DE CÁLCULO ANCESTRALES”, presentado por el maestrante ANDRÉ SEBASTIÁN RIVERA MAURISACA, titular de la Cédula de Identidad N° 1725715401 para optar al Grado de Magíster en Educación mención gestión del aprendizaje mediado por TIC, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 25 días de mayo de 2022



BRAVO MANCERO JULIO ADOLFO

C.I. 0602447005

jbravom@puce.edu.ec

NRO TELEFONO: 0984408311

NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 2 % índice de similitud con otras fuentes.

Visualizador de documentos

Turnitin Informe de Originalidad

Procesado el: 17-may.-2022 14:50 -05
 Identificador: 1838589466
 Número de palabras: 15315
 Entregado: 1

Índice de similitud	Similitud según fuente
2%	Internet Sources: 2% Publicaciones: 0% Trabajos del estudiante: 0%

Diseñar una MOOC orientada a la enseñanza de ...
 Por André Sebastián Rivera Maurisaca

[excluir citas](#) [Excluir bibliografía](#) [excluir las coincidencias menores](#) modo: ver informe en vista quickview (vista clásica)

Change mode [imprimir](#) [actualizar](#) [descargar](#)

<1% match (Internet desde 27-feb.-2015) http://es.slideshare.net	✖
<1% match (trabajos de los estudiantes desde 20-oct.-2018) Submitted to Unidad Educativa Particular Javier on 2018-10-20	✖
<1% match (Internet desde 09-dic.-2020) https://brainly.lat/tarea/9863185	✖
<1% match (Internet desde 13-dic.-2007) http://www.udenar.edu.co	✖
<1% match (Internet desde 09-ene.-2021) https://sites.google.com/a/2011g9.net/a4-educacion/nacimiento-y-desarrollo-de-las-tic-desde-los-80-hasta-la-actualidad	✖
<1% match (trabajos de los estudiantes desde 31-mar.-2022) Submitted to Universidad Politecnica Salesiana del Ecuador on 2022-03-31	✖
<1% match (Internet desde 25-nov.-2012) http://redselva.com	✖
<1% match (Internet desde 21-dic.-2021) https://dspace.itcolima.edu.mx/jspui/handle/123456789/560?mode=full	✖
<1% match () http://www.ricyt.org	✖
<1% match (Internet desde 27-may.-2021) https://patents.google.com/patent/ES2727124T3/es	✖
<1% match (Internet desde 29-ago.-2020) https://www.entrepreneur.com/article/265075	✖
<1% match () http://www.sirese.gov.bo	✖
<1% match (Internet desde 28-jul.-2008) http://www.ucab.edu.ve	✖
<1% match (publicaciones) Alién García-Hernández, Teresa González-Ramírez. "Construction and validation of a questionnaire to assess student satisfaction with mathematics learning materials", Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality - TEEM'18, 2018	✖
<1% match (publicaciones) Joseph Flessa, Daniela Bramwell, Magdalena Fernandez, José Weinstein. "School leadership in Latin America 2000-2016", Educational Management Administration & Leadership, 2017	✖
<1% match (publicaciones) Julio Cabero-Almenara, Ana I. Vázquez-Martínez. "Production and evaluation of a Personal Learning Environment for faculty training: analysis of an experience / Producción y evaluación de un Entorno Personal de Aprendizaje para la formación universitaria: análisis de una experiencia", Cultura y Educación, 2014	✖
<1% match (Internet desde 14-mar.-2019) http://charleroielbelgium.ml	✖
<1% match (Internet desde 30-nov.-2020) https://es.unionpedia.org/El_Salvador	✖
<1% match (Internet desde 11-abr.-2018) https://nubehost.mx/clientes/knowledgebase/27/tienen-algun-programa-para-diseñar-páginas.html	✖
<1% match (Internet desde 09-feb.-2022) https://precolombino.cl/en/recursos-educativos/tecnologias-precolombinas/textiles/	✖
<1% match (Internet desde 12-oct.-2015) http://www.barnesandnoble.com	✖
<1% match (Internet desde 11-jun.-2018)	✖

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, ANDRÉ SEBASTIÁN RIVERA MAURISACA, titular de la Cédula de Identidad N.1725715401, declaro que los resultados obtenidos en la investigación como requisito previo para la obtención del Grado Académico de MAGÍSTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los 25 días del mes de mayo de 2022



André Rivera
C.I 1725715401

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a quien busque hacer realidad un sueño.
Con esfuerzo y dedicación todo es posible, que nada ni nadie te haga pensar lo contrario.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a mi tutor, PhD. Julio Bravo, por su gran apoyo y palabras de aliento durante el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Un agradecimiento especial a la Hna. Alexandra Quishpe por permitirme llevar a cabo mi investigación en la Escuela de Educación Básica Santa “Clara de Asís”.

Gracias a mis compañer@s de clases por su apoyo, sin ustedes este sueño no sería posible, siempre los llevaré presente en mi corazón.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	15
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.1 Formulación del problema	17
1.2 Objetivos de la Investigación.....	21
Objetivo General	21
Objetivos Específicos	21
1.3 Justificación de la Investigación	22
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	24
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	24
2.2 Bases Teóricas	28
2.2.1 Cosmovisión matemática de la sociedad.....	28
2.2.2 El constructivismo y las matemáticas	28
2.2.3 Métodos de enseñanza de la matemática básica	28
2.2.4 Aprendizaje vivencial.....	29
2.2.5 Currículo en espiral	30
2.2.6 El conectivismo y la educación virtual	30
2.2.7 Entornos virtuales de aprendizaje	31
2.2.8 Curso Online Masivo y Abierto	32
2.2.9 Tipología de los MOOC.....	33
2.2.10 Etnomatemática	33
2.2.11 Dimensiones de la Etnomatemática	34
2.2.12 Instrumentos y técnicas de cálculo ancestrales	36
2.3 Bases Legales.....	43
2.3.1 Constitución de la República del Ecuador	43
2.3.2 Plan Nacional del Buen Vivir 2017-2021	43
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	44
3.1 Enfoque.....	44
3.2 Diseño de investigación	44
3.2.1 De campo.....	44
3.2.2 Documental	44
3.2.3 Histórico	45
3.2.4 No experimental	45
3.3 Tipo de investigación.....	45
3.4 Unidades de estudio	45
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	46
3.5.1 Técnicas.....	47
3.5.2 Instrumentos	47
3.6 Técnica de Análisis de Datos	48
3.6.1 Categorización.....	48
3.6.2 Triangulación	48
3.6 Operacionalización de Variables	49
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	50
4.1 Focus Group.....	50

4.1.1	Presentación de los participantes.....	51
4.1.2	Matriz de coincidencias.....	52
4.1.3	Análisis de las categorías	54
4.2	Entrevista	56
4.2.1	Panel expertos	57
4.2.2	Matriz de coincidencias y diferencias	58
4.2.3	Análisis de las categorías	62
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....		64
5.1	Descripción Propuesta	64
5.1.1	Curso Instrumentos de Cálculo Ancestrales.....	64
5.2	Justificación de la Propuesta.....	65
5.3	Objetivos de la Propuesta.....	66
5.3.1	Objetivo general	66
5.3.2	Objetivos específicos.....	66
5.4	Actividades Inherentes al Desarrollo de la Propuesta.....	67
5.4.1	Plataforma MOOC	67
5.4.2	Modelo Instruccional.....	68
5.4.4	Evaluación de la propuesta.....	72
5.4.5	Resultados de la Evaluación de la Propuesta	72
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		73
REFERENCIAS		75
ANEXOS		84
Anexo 1:	Matriz de Focus Group.....	84
Anexo 2:	Estructura del Focus Group.....	85
Anexo 3:	Cuestionario del Focus Group.....	86
Anexo 4:	Ficha de Evaluación de Instrumento (Focus Group).....	87
Anexo 5:	Solicitud Autorización Focus Group.....	90
Anexo 6:	Respuestas Focus Group	91
Anexo 7:	Registro fotográfico del Focus Group.....	102
Anexo 8:	Guion de Entrevista.....	103
Anexo 9:	Ficha de Evaluación de Instrumento (Entrevista)	104
Anexo 10:	Entrevista Juan Cadena	107
Anexo 11:	Entrevista Claudia Soto.....	113
Anexo 12:	Entrevista Roxana Auccahuallpa Fernández.....	122
Anexo 13:	Entrevista Hilbert Blanco	129
Anexo 14:	Ficha de evaluación de la propuesta	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Resultados Evaluaciones Ser Estudiante 2018-2019 Matemáticas.</i>	18
Tabla 2 <i>Resultados Evaluaciones Ser Estudiante 4.º desde el período 2014 - 2015 hasta el período 2018 -2019 Matemáticas.</i>	19
Tabla 3 <i>Cantidad Docentes Subnivel 2 Escuela de Educación Básica "Santa Clara de Asís"</i>	46
Tabla 4	49
Tabla 5 <i>Resultados Evaluación Propuesta</i>	72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 <i>Tipos de MOOC.</i>	33
Gráfico 2 <i>Tipología de los MOOC.</i>	33
Gráfico 3 <i>Proceso Focus Group.</i>	50
Gráfico 4 <i>Fases Análisis Datos Focus Group.</i>	51
Gráfico 5 <i>Proceso Entrevista.</i>	56
Gráfico 6 <i>Fases Análisis Datos Entrevista.</i>	57
Gráfico 7 <i>Estructura MOOC Instrumentos de cálculo ancestrales.</i>	64
Gráfico 8 <i>Características Moodle.</i>	67
Gráfico 9 <i>Fases Modelo ADDIE.</i>	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Sistema Numérico Maya</i>	37
Figura 2 <i>Descripción del Nepohualtzintzin</i>	38
Figura 3 <i>Representación Gráfica de la Yupana</i>	39
Figura 4 <i>Representación Gráfica de la Taptana</i>	40
Figura 5 <i>Representación Gráfica del Quipu</i>	41
Figura 6 <i>Representación Gráfica Método Tzeltal</i>	42
Figura 7 <i>Página Principal MOOC Instrumentos de Cálculo Ancestrales</i>	70
Figura 8 <i>Contenidos del Curso</i>	71

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN GESTIÓN
DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC

MOOC de formación docente en la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas mediante el uso de instrumentos de cálculo ancestrales

Autor: André Sebastián Rivera Maurisaca

Director -Tutor: Julio Adolfo Bravo Mancero

Fecha: mayo 2022

RESUMEN

El proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática ha presentado dificultades a lo largo de los años en el Ecuador, donde, diferentes estudios e investigaciones demuestran la existencia de un nivel educativo poco favorable, y a su vez pone en evidencia el poco efecto o impacto que han tenido las estrategias o metodologías convencionales, en este sentido, es necesario generar una alternativa para mejorar la calidad educativa y las destrezas que poseen o presentan los estudiantes en el área de matemáticas. Esta investigación fue dirigida hacia docentes del Subnivel 2 de Educación Básica Elemental, con el objetivo de determinar cómo debe estar diseñado un MOOC orientado a la enseñanza de operaciones básicas mediante el uso de instrumentos de cálculo ancestrales. Las bases teóricas abarcan la breves aspectos de tres ejes: de la matemática formal, la cosmovisión de matemática en la sociedad, el constructivismo y la matemática, métodos de enseñanza; de la educación virtual el conectivismo, los EVA, los MOOC; de la etnomatemática sus dimensiones, instrumentos y técnicas de cálculo ancestrales. En cuanto a la metodología, esta investigación posee un enfoque cualitativo puesto que se busca comprender la realidad de lo que se está investigando, haciendo uso de técnicas como el focus group y la entrevistas para la recolección de información. Finalmente las opiniones vertidas por los docentes participantes y los expertos en etnomatemáticas permitieron concluir que un curso MOOC, destinado a capacitar a los docentes en el uso de instrumentos de cálculo ancestrales para la enseñanza de operaciones matemáticas básicas, debe tener una estructura mixta, es decir, debe contar con actividades académicas asíncronas y sesiones síncronas de interacción con el tutor.

Palabras clave: curso online masivo abierto, etnomatemática, instrumentos de cálculo ancestrales, matemáticas, operaciones matemáticas básicas.

MOOC for teacher training in the teaching of basic mathematical operations through the use of ancestral calculus instruments

Author: André Sebastián Rivera Maurisaca

Director -Tutor: Julio Adolfo Bravo Mancero

Date: May 2022

ABSTRACT

The process of teaching and learning mathematics has presented difficulties over the years in Ecuador, where different studies and research demonstrate the existence of an unfavorable educational level, and in turn highlights the little effect or impact that conventional strategies or methodologies have had, in this sense, it is necessary to generate an alternative to improve the educational quality and the skills that students have or present in the area of mathematics. This research was directed towards teachers of Sublevel 2 of Elementary Basic Education, with the objective of determining how a MOOC oriented to the teaching of basic operations through the use of ancestral calculation instruments should be designed. The theoretical bases cover the brief aspects of three axes: from formal mathematics, the worldview of mathematics in society, constructivism and mathematics, teaching methods; from virtual education, connectivism, EVA, MOOCs; from ethnomathematics, its dimensions, instruments and ancestral calculation techniques. As for the methodology, this research has a qualitative approach since it seeks to understand the reality of what is being investigated, making use of techniques such as focus groups and interviews for data collection. Finally, the opinions expressed by the participating teachers and experts in ethnomathematics led to the conclusion that a MOOC course, aimed at training teachers in the use of ancestral calculation tools for teaching basic mathematical operations, should have a mixed structure, i.e., it should have asynchronous academic activities and synchronous sessions of interaction with the tutor.

Key words: ancestral calculation instruments, basic math operations, ethnomatematics, massive online open courses, mathematics.

INTRODUCCIÓN

La matemática es una ciencia exacta que se encuentra presente en todo lo que nos rodea. Actividades como la cocina, el comercio, la escritura, la música, etc. tienen a la matemática presente, sin embargo, los diferentes hechos históricos y el desarrollo de la humanidad, ha hecho que la matemática se universalice y pierda su esencia cultural, propia de un pueblo o comunidad.

Dentro del campo educativo, la matemática tiene una secuencia apoyada en un conocimiento previo, es decir, un nivel superior requiere de conocimientos sólidos de un nivel previo para comprender el nuevo conocimiento, en este sentido, uno de los factores que desencadena ciertos eventos que impiden la normal adquisición o apropiación del conocimiento matemático, son los pocos o frágiles conocimientos que van adquiriendo los estudiantes en cada nivel educativo, por lo tanto, es necesario fortalecer el conocimiento matemático desde sus cimientos, es decir desde los primeros niveles de educación, en donde, primará que los estudiantes dominen las operaciones matemáticas comprendidas por la adición, sustracción, producto y cociente, lo que facilitará en gran medida la comprensión de futuros conocimientos matemáticos.

Teniendo en cuenta que cada individuo posee su propia forma de adquirir nuevos conocimientos, un proceso educativo, dentro del campo de la matemática, requiere de múltiples estrategias y alternativas para enseñar y aprender, en este sentido, para fortalecer las bases del conocimiento matemático es necesario generar aprendizajes significativos, estos pueden ser contruidos a partir del uso de material concreto durante la hora de clase o ambiente de estudio. Cabe recalcar que en este punto pueden intervenir los saberes ancestrales, puesto que en el continente americano existió conocimientos matemáticos que permitieron el desarrollo de los pueblos nativos. El uso de estos saberes permitirá dar un enfoque diferente a la matemática formal, adaptándola al entorno en el que viven y se desenvuelven los estudiantes.

Dentro del capítulo 1 se encuentra expuesto todo lo referente al planteamiento del problema, es decir, está plasmado el problema detectado que dio origen a este trabajo, los objetivos que se busca alcanzar, además de justificar la información presentada.

En lo que respecta al capítulo 2, contiene la fundamentación teórica de esta investigación, partiendo por los antecedentes, seguido de las bases teóricas que se desarrollan en base a tres ejes: la matemática formal, la educación virtual y la etnomatemática; concluyendo con las bases

legales que apoyan esta investigación.

Se puede evidenciar que en la sección 3 se encuentra detallada la manera en cómo se desarrolló el enfoque, diseño, la investigación realizada según su tipo, unidades o individuos participantes en este estudio, técnicas para la obtención de datos, los instrumentos implementados durante la recolección de datos y las técnicas utilizadas en el análisis de todos los datos recopilados; es decir, la metodología de la investigación.

El cuarto apartado se manifiesta el análisis y presentación de los datos recolectados con ayuda de un grupo focal y entrevistas.

Finalmente, en el capítulo 5 se encuentran detallados algunos aspectos de la propuesta tecnológica como: descripción de la propuesta, justificación, objetivos y actividades inherentes al desarrollo de la propuesta.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Formulación del problema

¿Cómo estaría diseñada una MOOC orientada a la enseñanza de operaciones básicas mediante el uso de instrumentos de cálculo ancestrales para los docentes del Subnivel 2 de Educación Básica Elemental de la Escuela de Educación Básica “Santa Clara de Asís” durante el año lectivo 2021-2022?

La matemática es una de las ciencias exactas que más ha generado controversia a lo largo de los años dentro del campo educativo. La rígida estructura que posee esta ciencia, acompañada de arraigadas metodologías y estrategias utilizadas por los docentes, desencadena una problemática de aprendizaje significativa. Según lo expuesto por Ruiz Socarras (2008) los docentes poseen un amplio conocimiento sobre un tema, pero no tienen la suficiente didáctica para enseñar, lo que a su vez ha generado desmotivación en los estudiantes lo que a su vez acarrea problemas de aprendizaje de la matemática. Esto se evidencia con mayor claridad en los niveles superiores de educación, en donde, una gran parte de la población estudiantil demuestra resultados de aprendizaje poco alentadores en el área de matemáticas.

Es importante señalar que esta problemática no surge de manera repentina, de acuerdo con la investigación de Juidías Barroso y Rodríguez Ortiz (2005) puede ser el producto de frágiles o mal formados conocimientos relacionados con los fundamentos de la matemática inculcados en los primeros o inferiores niveles de educación.

Los datos presentados por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2018), respecto a los resultados de la evaluación PISA, demuestra un panorama mucho más claro del nivel educativo que posee el Ecuador frente a los países participantes. Cabe recalcar que este estudio pretende analizar el desempeño en lengua, matemática y ciencia. Es necesario resaltar que, en relación al desempeño matemático, la nota promedio obtenida por los países miembros de la OCDE es de 490, uno de los miembros de esta organización es Chile quien obtuvo 423, por otro lado, realizando un análisis más sectorizado, la nota promedio de ALC es 379, Colombia 390, Perú 387 y Ecuador obtuvo 377. En este sentido, se puede evidenciar que el desempeño matemático del Ecuador se encuentra por debajo del promedio, tanto a nivel internacional como a nivel regional, e incluso se encuentra por debajo del nivel de sus países vecinos.

En la Tabla 1 se puede evidenciar la problemática descrita anteriormente a escala nacional, tomando como referencia los valores obtenidos en las diferentes evaluaciones del proceso Ser Estudiante, llevadas a cabo en el periodo lectivo 2018 – 2019, demostrando un decremento del nivel educativo en el transcurso de la formación de los estudiantes en la asignatura de Matemática.

Tabla 1

Resultados Evaluaciones Ser Estudiante 2018-2019 Matemáticas.

Categoría	Matemática
Ser Estudiante 3 BGU 2018-2019	637
Ser Estudiante 10.º 2018-2019	635
Ser Estudiante 7.º 2018-2019	663
Ser Estudiante 4.º 2018-2019	666

Nota. Fuente: Instituto Nacional de Evaluación Educativa.

En retrospectiva, se puede inferir que el origen de los problemas de aprendizaje en matemáticas recae sobre los primeros niveles de educación básica en donde se estudian las principales operaciones aritméticas, es decir, esta temática no fue abordada correctamente en los respectivos niveles de educación, dejando en descubierto la no existencia de un aprendizaje significativo que le sirva al estudiante como soporte durante todo el camino de formación y construcción del conocimiento. No obstante, a través de los años, las metodologías o estrategias que se han implementado para la enseñanza de la matemática no han demostrado una mejora en cuanto a los resultados de aprendizaje, teniendo como resultado una disminución progresiva del nivel educativo como presenta a continuación en la tabla 2.

Tabla 2

Resultados Evaluaciones Ser Estudiante 4.º desde el período 2014 - 2015 hasta el período 2018 -2019 Matemáticas.

Categoría	Matemática
Ser Estudiante 4.º 2014-2015	778
Ser Estudiante 4.º 2015-2016	772
Ser Estudiante 4.º 2016-2017	694
Ser Estudiante 4.º 2017-2018	699
Ser Estudiante 4.º 2018-2019	666

Nota. Fuente: Instituto Nacional de Evaluación Educativa.

Es prudente agregar que Díaz Navarro (2002) y Caballer (2009) coinciden en un mismo punto, los problemas o inconvenientes que presentan los estudiantes, a la hora de aprender matemáticas, se encuentran ligados con la desvinculación que esta presenta hacia aspectos culturales, siendo necesario comprender y adaptar el conocimientos al entorno o ambiente educativo al cual se encuentran expuestos. En este sentido, se debe mencionar que “el currículo educativo ecuatoriano es uno de los espacios en los cuales no se ha logrado evidenciar la presencia y valoración de aquellos saberes ancestrales propios de los pueblos” (Gómez Guerra y Ortiz Lucero, 2016, p. 3). Con lo anteriormente señalado, una posible salida puede encontrarse desde una perspectiva diferente, en donde la etnomatemática juega un papel protagónico. De esta manera “el Programa Etnomatemática brinda a estudiantes y se puede agregar a profesores, pertenecientes a una minoría, una nueva motivación para percibir la matemática como herramienta cultural, importante para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas” (Rosa y Orey, 2005, como se citó en Aroca, 2016, p. 233).

Por otro lado, la Escuela de Educación Básica Santa “Clara de Asís” es parte del grupo de Instituciones Educativas del Sistema Educativo Ecuatoriano de tipo Fiscomisional. Esta institución se encuentra ubicada en Tabacundo, ciudad del cantón Pedro Moncayo, perteneciente a la provincia de Pichincha, brindado sus servicios a la comunidad por más de 70 años. El grupo de profesionales que conforman este establecimiento educativo, toman en cuenta el Currículo proporcionado por el Ministerio de Educación, con la finalidad de cumplir con el desarrollo de las actividades del área de matemáticas, además, se encuentran en una constante actualización de conocimientos mediante programas de capacitación proporcionados

por las autoridades de la misma institución. Es importante resaltar que “el profesor debe buscar medios para tornar las clases más interesantes, motivadoras; proponer procesos y métodos para que el profesor integre los contenidos programáticos a la realidad de los estudiantes” (Salett Biembengut, 2015, pp. 95-96). Por lo tanto, teniendo presente los rasgos, equipos tecnológicos, y las habilidades o conocimientos del uso de herramientas digitales que poseen los docentes de esta institución, se propone la creación de una MOOC que permita tener un espacio virtual en donde los docentes podrán conocer algunas alternativas de enseñanza y aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas implementando instrumentos y técnicas ancestrales como: el Nepohualtzintzin, la Yupana, la Taptana, los Quipus y la multiplicación con líneas del Sistema Numérico Maya.

1.2 Objetivos de la Investigación

Objetivo General

- Diseñar una MOOC orientada a la enseñanza de operaciones básicas mediante el uso de instrumentos de cálculo ancestrales para los docentes del Subnivel 2 de Educación Básica Elemental de la Escuela de Educación Básica Santa “Clara de Asís” durante el año lectivo 2021-2022.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual referida a los procesos de enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas.
- Describir las estrategias didácticas para la enseñanza de las operaciones básicas.
- Configurar una MOOC orientada a la enseñanza de operaciones básicas mediante el uso de instrumentos de cálculo ancestrales para docentes del Subnivel 2 de Educación Básica Elemental.

1.3 Justificación de la Investigación

Dentro de los diferentes procesos que se llevan a cabo en la educación, siempre será importante y necesario un cambio o fortalecimiento de cualquiera de los procesos de formación que se pongan en marcha, por lo tanto, esta investigación está orientada a proporcionar un apoyo que mejore los resultados obtenidos del proceso educativo en la asignatura de matemática a través de la preparación del personal docente del Subnivel 2 de Educación Básica Elemental de la Escuela de Educación Básica Santa “Clara de Asís” en estrategias de enseñanza y aprendizaje con un enfoque etnomatemático, implementando instrumentos de cálculo ancestrales como el Nepohualtzintzin, la Yupana, la Taptana, los Quipus y técnicas como la multiplicación con líneas (Método Tzeltal).

Este enfoque etnomatemático se propone debido a que, las estrategias matemáticas instauradas actualmente en el Currículo Nacional de Educación Ecuatoriano, se basan en una matemática occidental tradicional que carece de una adaptación a la realidad en la que se desarrollan los estudiantes y que han demostrado un deterioro progresivo de las habilidades o conocimientos que posee los estudiantes sobre la matemática, evidentes en los valores presentados anteriormente en la Tabla 1 y 2.

Según lo expuesto por Rodríguez Parrales (2015) las operaciones aritméticas básicas, representan la base fundamental de la construcción y desarrollo del pensamiento lógico y crítico, presente en cada estudiante, por su parte, Gutiérrez Campoverde y Pérez Ávila (2012) menciona que esta temática tiene un enfoque cognitivo que además proporciona conocimientos aplicables y útiles a la hora de resolver cualquier problema que se le pueda presentar a las personas en su diario vivir. No obstante, de acuerdo con lo mencionado por Rivera. (2020) “La combinación de la matemática occidental con saberes históricos, sociales y culturales permiten generar una adaptación de los conocimientos preexistentes a la realidad que vive cada uno de los estudiantes” (p. 7). Esta combinación de saberes se refiere a la inserción de la etnomatemática dentro del aula como estrategia para poder enseñar, además de aprender de una manera diferente matemáticas. Cabe mencionar que la etnomatemática no pretende remplazar a la matemática tradicional, puesto que “la apuesta didáctica del Programa Etnomatemática está en la enseñanza paralela y comparativa, que se mueve en la tensión que se da entre la matemática académica, perteneciente a una cultura globalizante y una etnomatemática, perteneciente a una cultura local” (Aroca, 2016, p. 234). Adicionalmente, es preciso “proponer un programa de capacitación bajo la mirada de la Etnomatemática con el objetivo de fortalecer

y perfeccionar las competencias didácticas de los docentes ecuatorianos” (Chasiloa Llumiquinga, 2021, p. 6) esto en vista de los resultados favorables que presentan las diferentes investigaciones que se han realizado en torno a la Etnomatemática y su presencia dentro del campo educativo.

Por otra parte, el estado Ecuatoriano, en torno al ámbito educativo, menciona que “el sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura.” (Constitución de la República del Ecuador, 2008, Artículo 343). En este mismo sentido se expone que el estado debe: “Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.” (Constitución de la República del Ecuador, 2008, Artículo 347). En este mismo sentido, dentro de las políticas del Objetivo 2 del Plan Nacional del Buen Vivir, se plantea: “Promover el rescate, reconocimiento, investigación y protección del patrimonio cultural, saberes ancestrales, cosmovisiones y dinámicas culturales.” (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017, p. 53).

Finalmente, la capacitación de los docentes requerirá del desarrollo de un entorno virtual que permita llevar a cabo un proceso de capacitación sin correr el riesgo de una posible expansión o transmisión del coronavirus, mismo que se encuentra presente en el Ecuador desde finales del primer trimestre del año 2020.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Antecedentes de la Investigación

Según Sono Toledo (2019) en su trabajo de investigación: “Aplicación del instrumento de cálculo ancestral Nepohualtzintzin en la calidad del aprendizaje de la resolución de operaciones aritméticas básicas”, busca optimizar la calidad de lo que aprenden sobre matemática mediante la implementación de instrumentos ancestrales. Es este sentido, esta investigación se caracteriza por ser de tipo exploratoria, experimental, longitudinal, además de poseer un diseño cuasiexperimental. Por otro lado, la población que intervino en esta investigación corresponde a los estudiantes que conformaban al 4° Grado de Educación General Básica. En este trabajo se emplearon técnicas de observación, información recopilada por investigadores externos, así como el uso de instrumentos electrónicos apoyados por un pre y post test que permitieron la recolección de información valiosa. Luego de un riguroso análisis de los datos obtenidos, el investigador llegó a la conclusión que el uso del Nepohualtzintzin mejoró de manera significativa el aprendizaje matemático de los estudiantes participantes en las dimensiones de operatividad, análisis, síntesis y manejo de objetos matemáticos. Esta investigación proporcionar una visión diferente de la matemática tradicional, pues utiliza un instrumento de cálculo con un sistema de numeración no convencional, el vigesimal, desarrollando un pensamiento matemático mucho más amplio.

Por su parte, Saca Ramos (2019) en su trabajo de investigación: “Recursos didácticos de la sabiduría ancestral que fomenten la interculturalidad en la etnomatemática en los niños de la básica elemental”, propone utilizar material didáctico con características interculturales que sirvan de apoyo durante el proceso educativo para la asignatura de matemáticas. Esta investigación se llevó a cabo usando el método deductivo, cuyo tipo se encuentra dentro de una investigación aplicada y de campo, siendo esta de diseño no experimental. La recopilación de datos se hizo mediante la instauración, como técnica, de la prueba de base estructurada y la observación, haciendo uso del cuestionario y la ficha de observación, respectivamente, como instrumentos de apoyo en este proceso. En este trabajo, para la población, se contó con el apoyo de 45 estudiantes, que al momento de llevar a cabo la investigación eran parte del tercer año y cuarto año de educación básica. Finalmente, la autora concluye que las diferentes actividades propuestas, con enfoque y características interculturales, mejora el trabajo colaborativo además de fortalecer las relaciones entre estudiantes. La integración de saberes e instrumentos ancestrales brindan un gran apoyo a los docentes que enseñan matemática, además de ser un

apoyo de aprendizaje, en donde, los estudiantes se sienten mucho más atraídos por las actividades realizadas, demostrando una mejoría en sus resultados de aprendizaje. Este trabajo permite evidenciar la gran contribución y apoyo que brindan al proceso educativo la implantación de recursos didácticos con un enfoque cultural ancestral.

La investigación de Pardo Gómez (2018) titulada: “Aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática para la construcción del número en niños del Primer y Segundo Grado de la Institución Educativa N° 54163 del Distrito de San Jerónimo – 2017”, tiene como propósito el aplicar un instrumento de cálculo de tipo ancestral (Yupana) como una alternativa educativa y etnomatemática para la construcción de números. Este trabajo usa un enfoque de tipo cualitativo mediante la aplicación de un método inductivo. Este trabajo de investigación, de tipo experimental, cuenta con un diseño de tipo cuasiexperimental, además de contar con una unidad de investigación conformada por 132 estudiantes de los que se tomó una muestra de 53 estudiantes pertenecientes al Primer y Segundo grado. Fue necesaria la instauración de la técnica de examen para recoger los datos, además de una prueba de entrada y salida como instrumento. Luego del respectivo análisis de datos, se obtuvo como conclusiones que el empleo de instrumentos, como la Yupana, contribuye significativamente al mejoramiento del aprendizaje de la matemática, donde, los estudiantes demostraron el desarrollo de habilidades de “clasificación, seriación, ordinalidad, cardinalidad, correspondencia biunívoca y conservación.” (Pardo Gómez, 2018, p. 55). Esta investigación demuestra la viabilidad de la integración de instrumentos de cálculo ancestrales desde los primeros niveles de educación como estrategia de apoyo para la enseñanza y posterior aprendizaje de la matemática.

El trabajo de investigación de González Polo, W. E. (2019) titulado: “La Taptana digital de dos secciones como herramienta didáctica andina para el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático”, busca mediante la implementación de un instrumento de cálculo andino en formato digital, poder robustecer el razonamiento de la parte lógica matemática. Para este trabajo de investigación se eligió un diseño preexperimental, de tipo aplicado y de nivel descriptivo, además de implementar un método científico-deductivo e inductivo. Por otro lado, la recolección de datos fue llevada a cabo mediante la instauración de la técnica test o evaluación, apoyada con un cuestionario como instrumento. La población de esta investigación correspondía a los estudiantes de la Unidad Educativa Pensionado Americano International School, en donde participaron 22 estudiantes de quinto año EGB con su respectivo docente. Este proceso de investigación obtuvo como conclusión que el instrumento andino contribuyó

significativamente al desarrollo de habilidades que permiten un mejor razonamiento lógico-matemático en los estudiantes participantes, permitiéndoles resolver operaciones aritméticas de mejor manera. Por otro lado, este instrumento al no ser un recurso didáctico muy común captó la atención e interés de los estudiantes de manera positiva. Este trabajo de investigación comprueba que los recursos didácticos de tipo ancestral no solo intervienen en la parte académica, sino además, contribuye con la motivación de cada uno de los individuos dentro del proceso formativo.

En cuanto a Guamán Cando (2020) presenta su trabajo de investigación titulado: “Etnomatemática para el aprendizaje de matemática de los estudiantes de educación general básica, de la Unidad educativa Nuestro Mundo Eco-Rio”, este propone tomar en cuenta diferentes aspectos que posee la etnomatemática como alternativa de mejoramiento del proceso de aprendizaje de la matemática. En este sentido, esta investigación posee características como el uso de un enfoque mixto, es decir, integra técnicas cualitativas y cuantitativas, con un diseño de estudio no experimental, de campo y bibliográfica. En cuanto al método, se caracteriza por ser inductivo y deductivo, haciendo uso de la entrevista y la encuesta con la finalidad de captar la información necesaria para la investigación, mientras que adopta al cuestionario y guía de entrevista como instrumento. La población de esta investigación se compone por 418 estudiantes de los cuales se contó únicamente con la participación de 23 estudiantes que pertenecía al quinto año de educación general básica. El autor de este trabajo llegó a la conclusión que el aprendizaje de matemáticas se verá fortalecido mediante la inclusión de aspectos etnomatemático, su enfoque sociocultural, las técnicas o los instrumentos de cálculo utilizados por culturas ancestrales. Esta investigación resalta la importancia de generar inicialmente un pensamiento etnomatemático para su integración exitosa en el aula de clases.

El trabajo doctoral de Blanco Álvarez (2017) titulado: “Elementos para la formación de maestros de matemáticas desde la etnomatemática”, tiene como finalidad el determinar los diferentes componentes que componen un proyecto de instrucción dirigido a docentes de matemáticas desde una visión etnomatemática. Esta investigación fue desarrollada adoptando una metodología de tipo cualitativa interpretativa, mientras su diseño se apoyó en un estudio de caso, contando con la participación de 28 docentes pertenecientes al nivel de primaria y secundaria. Los datos recopilados, fueron obtenidos mediante entrevistas en grupo, observación, evidencias fotográficas, vídeos, audios, reflexiones escritas por cada profesor y los instrumentos que permitieron evaluar el curso. Por otro lado, los datos fueron analizados en

base al modelo MEDIPSA, adaptando e integrando a este modelo la teoría fundamentada, requiriendo una evaluación de programas, una investigación de tipo documental, además de analizar el contenido. Finalmente, el autor llega a múltiples conclusiones de las cuales se puede destacar: un proyecto de esta índole debe contar con el aprendizaje situado como uno de sus principales componentes; el currículo deberá dar prioridad a los aspectos culturales; será necesario proporcionar oportunamente de herramientas que permitan poner en marcha actividades con base etnomatemática; es necesario considerar la opinión, los diferentes criterios y cada uno de los objetivos que pretendan alcanzar las autoridades educativas para adaptar de la mejor manera las propuestas etnomatemáticas que se quieran realizar. Este trabajo de investigación muestra una pauta de las características que debe poseer un curso de formación con un enfoque etnomatemático, además de ciertos factores que no se pueden pasar por alto al momento de poner en marcha un curso con un diseño similar.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Cosmovisión matemática de la sociedad

Según Rivera. (2020) “La forma en como las personas perciben a las matemáticas depende del nivel de estudios que posean”, esta idea se encuentra sustentada por Santaló (1994) quien describe la forma en como es percibida esta ciencia exacta en los diferentes niveles educativos, por ejemplo, en la primaria los estudiantes la verán como la ciencia encargada de compartir información en torno a la resolución de operaciones aritméticas; en secundaria se centrará en la resolución de ecuaciones; los profesionales tendrán una visión específica de la matemática según su profesión o especialidad. Este autor resalta que las personas con un nivel bajo de instrucción educativa consideraban expertos a los profesores, mientras que los profesionales con un nivel educativo muy alto y con varios años de estudios e investigaciones cuestionaban fuertemente los nuevos postulados o hipótesis hasta tener una confirmación o validación científica de estos.

2.2.2 El constructivismo y las matemáticas

Para hablar sobre el constructivismo y su relación con las matemáticas, es necesario remontarnos a las contribuciones de Lev Vygotsky quien ha proporcionado las pautas a varios autores para analizar esta temática, en este sentido, se entiende que “el individuo aprende en el contexto donde se desenvuelva, pues allí se determina específicamente su manera de pensar, actuar, aprender y socializar” (Pinto Ladino et al., 2019, p. 121), por otra parte se dice que “el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano” (Tünnermann Bernheim, 2011, p. 26). Por lo tanto, para un correcto aprendizaje será necesario que el individuo tenga una interacción directa con el habiente educativo que lo rodea, más aún cuando se habla de matemáticas, puesto que, el intercambio de conocimientos y experiencias entre semejantes (entre estudiantes) o con expertos (estudiante – docente), además de un contacto directo del sujeto con los objetos y naturaleza que lo rodea, presentarán un panorama mucho más claro que le permitirán al individuo construir un sólido conocimiento matemático.

2.2.3 Métodos de enseñanza de la matemática básica

Los métodos utilizados para compartir y generar el conocimiento básico sobre matemáticas y que más se destacan son:

a) Método Abierto Basado en Números

Conocido también como ABN, fue creado por Jaime Martínez Moreno y se presenta como una alternativa de enseñanza de la matemática. Este “es una forma de contar y realizar las operaciones básicas cuya naturalidad propicia la comprensión global de la matemática y favorece el desarrollo de competencias matemáticas y las aplicaciones a problemas de la vida cotidiana” (Pari Mamani, 2017, pp. 102-103). En este sentido, según lo presentado por Canto López (2018) el modelo de singapur se encuentra apoyado en 4 pilares: 1) comprender lo que se está viendo; 2) Trabajar con objetos que se encuentran relacionados; 3) Implantación del cálculo abierto; 4) Ser exacto con los sistemas y métodos de cálculo.

b) Método Singapur

De acuerdo con lo expuesto por Tapia Reyes y Murillo Antón (2015) este método es descrito como “una aplicación de pedagogía de matemática que se construye sobre la base de la investigación” (p. 15), además, no acepta la memorización de conocimientos que poseen los métodos tradicionales, fomentando la participación mucho más activa del estudiante dentro de su proceso de formación. Por otra parte, el método se centra en alcanzar “el logro de los objetivos anteriores a través de una estructura pentagonal que articula el desarrollo de conceptos, habilidades, procesos matemáticos, metacognición y actitudes necesarias para el aprendizaje, cuyo foco central es la resolución de problemas en contextos significativos” (Espinoza et al., 2016, p. 93). Según Delgado Pacheco et al. (2018) este método cuenta con una visión Concreto-Pictórico-Abstracto, inicialmente representa pictóricamente los recursos educativos disponibles para luego traducirlos a un lenguaje matemático simbólico y con un mayor nivel de abstracción con la meta final de permitir que los individuos tengan una mejor comprensión de la problemática planteada y posteriormente proponer una solución.

2.2.4 Aprendizaje vivencial

De acuerdo con Bur el aprendizaje vivencial puede ser definido como un proceso educativo que “se produce cuando los alumnos se involucran en una actividad propuesta por el docente, la analizan críticamente y extraen alguna conclusión para aplicarla” (Bur, 2011, p. 2). En este sentido, el individuo se vuelve partícipe del proceso educativo. Desde otra perspectiva, este tipo de aprendizajes “implica un cambio de comportamiento para comprender y analizar las etapas de aplicación de una estrategia de aprendizaje significativo vivencial” (Guibo Silva, 2014, p. 5). Por otro lado, García Herranz y López Pastor (2015) sostienen que las prácticas

educativas que incluyen en su estructura un aprendizaje vivencial generan en los estudiantes conocimientos mucho más sólidos y perdurables en el tiempo, por otra parte se puede evidenciar un estudiante mucho más activo en lo que respecta a participación, además de incentivar autonomía y responsabilidad sobre su proceso formativo.

2.2.5 Currículo en espiral

En relación con el currículo en espiral se menciona:

El alumno no debe hablar de física, historia, matemáticas... sino hacer física, historia o matemáticas. El conocimiento verdaderamente adquirido es aquel que se redescubre. Un currículo se basa en pasos sucesivos por un mismo dominio de conocimiento y tiene el objetivo de promover el aprendizaje de la estructura subyacente de forma cada vez más poderosa y razonada; este concepto se ha dado en llamar currículo en espiral. (Bruner, 1988, como se citó en Guilar, 2009, p. 237)

Tomando como referencia lo expuesto por Bruner, la realización de actividades recurrentes sobre una temática no implica un estancamiento del proceso educativo, por el contrario, permitirá comprender de mejor manera el génesis de un problema o situación, tomando en cuenta que el nivel de complejidad o profundidad que se aplicará en cada actividad será mayor a su antecesora.

Por otra parte, el currículo en espiral “hace una revisión de los conocimientos ya explicados previamente durante el curso. Esta revisión se hace de forma iterativa, es decir, en clase se aborda de forma repetida las nociones y temáticas vistas con anterioridad” (Rubio, 2021, párr. 4). Cabe recalcar que la repetición de una temática tratada en clase no implica mantener una línea de aprendizaje memorístico, por el contrario, busca profundizar y reforzar los conocimientos, además de fomentar que el o los estudiantes desarrollen habilidades de reflexión e investigación.

2.2.6 El conectivismo y la educación virtual

En primer lugar es importante definir al conectivismo, este es descrito como “una teoría del aprendizaje para la era digital desarrollada por George Siemens y por Stephen Downes para explicar el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera en que actualmente vivimos, nos comunicamos y aprendemos” (Ovalles, 2014, como se citó en Pando, 2018, p. 473), en este

sentido, bajo el enfoque conectivista, el proceso de adquisición de conocimientos se generará, por un lado, en base a redes de comunicación donde exista un intercambio de conocimientos y experiencias entre individuos separados geográficamente, y por otro lado, mediante conexiones entre un individuo y una gran base de datos y/o repositorios.

Por otro lado, la educación virtual “es una estrategia de alto impacto en la mejora de la cobertura, pertinencia y calidad educativa en todos los niveles y tipos de formación, debido a sus características multimediales, hipertextuales e interactivas” (Morales et al., 2016, como se citó en Crisol Moya et al., 2020, p. 1), por otra parte, se entiende como “el uso de tecnologías basadas en Internet para proporcionar un amplio abanico de soluciones que aúnen adquisición de conocimiento y habilidades o capacidades” (Aguilar, 2015, citado en Pando, 2018, p. 474). En este sentido, la tecnología permite llevar a cabo un proceso educativo independientemente de la hora o lugar, teniendo un alcance mucho más amplio donde el estudiante se convertirá en el responsable de su proceso formativo, mientras el docente se convertirá en su guía y facilitador de la información y conocimiento.

2.2.7 Entornos virtuales de aprendizaje

De acuerdo con Bühl (2013) un entorno virtual de aprendizaje (EVA) puede ser descrito como “un sitio en la web que posee herramientas para apoyar actividades educativas presenciales o como la principal estrategia en la organización e implantación de cursos en línea” (p. 23). Por otra parte, se entiende que la combinación de entornos virtuales de aprendizajes con software educativo “facilita la creación de ambientes de aprendizaje enriquecidos en concordancia con nuevas estrategias de aprendizaje, con excelentes resultados en el desarrollo de las habilidades cognitivas” (López, 2015, pp. 44-45). En este sentido, un EVA será un espacio en la web destinado a facilitar la puesta en marcha de un proceso educativo virtual, además, tendrá a su disposición múltiples materiales y recursos didácticos, así como herramientas de comunicación que garanticen un desarrollo exitoso de este modelo de formación.

Sin embargo, mucho se habla en cuanto a la manera de enseñanza, pero no se pone mucho cuidado a la persona que está al frente de este proceso de enseñanza, encargado de la guía o transmisión de conocimientos. Las nuevas generaciones y el desarrollo de las nuevas tecnologías demandan profesionales que se encuentren en constante actualización, se puede decir al respecto que “el aprendizaje continuo y permanente no es ya una opción a elegir, sino una obligación moral para una profesión comprometida con el conocimiento” (Henríquez

Gabante et al., 2015, p. 69).

De acuerdo con Cano Lobo (2020) la capacitación docente mediante entornos virtuales de aprendizajes, requerirán de un diseño instruccional adecuado que se adapte a las características que poseen los participantes, proponiendo actividades de desarrollo tanto individual colectivo, sin descuidar la comunicación entre los miembros del EVA, es decir, priorizando la generación de un diálogo didáctico mediado que permita atender de manera oportuna las inquietudes que se le puedan presentar a cada uno de los individuos.

2.2.8 Curso Online Masivo y Abierto

Tomando en cuenta lo expuesto en el anterior apartado, los MOOC cuentan con características que los catalogan como entornos virtuales de aprendizaje. Un MOOC (Massive Online Open Courses) o Curso Online Masivo y Abierto por su traducción al español, es descrito por Fidalgo (2018) como un curso netamente dirigido a distancia cuyo medio de acceso será el internet, además, se descarta las restricciones de acceso para los participantes, es decir, cualquier individuo puede formar parte de estos cursos, inclusive, puede existir un gran número de participantes pues no existe un límite de inscripciones. Por otra parte, Castrillo (2018) menciona que los MOOC son la derivación más reciente de la educación E-learning, cuyo origen se basa en los recursos educativos abiertos, además, su diseño permite el acceso gratuito de una gran cantidad de participantes a través de internet.

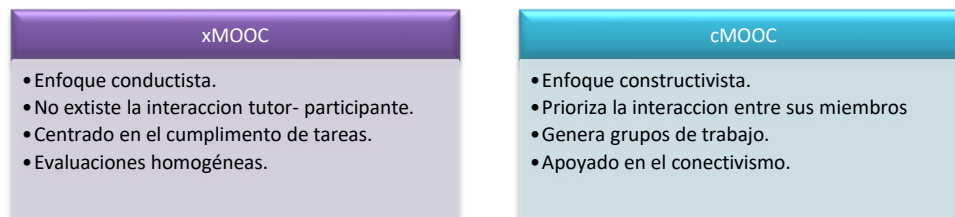
Dentro de las características que poseen los MOOC, García Peñalvo et al. (2017) destaca que “son cursos donde no se exige ningún perfil predeterminado para realizarlo” (p. 122), por su parte, Rivera. (2020) menciona que se caracterizan por estar debidamente estructurados, es decir, existirá una correcta planificación y organización del proceso educativo en cuanto a instrucción y evaluación, por otro lado, al ser un curso en línea estará disponible para sus usuarios en cualquier momento y desde cualquier parte del globo. Debido al amplio alcance que tienen los MOOC, cursos son diseñados en varios idiomas para no limitarse solo a un público que habla un idioma en específico.

2.2.9 Tipología de los MOOC

En el trabajo de investigación de Rivera. (2020) se destacan dos tipos de MOOC, estos los podemos ver plasmados en el Gráfico 1:

Gráfico 1

Tipos de MOOC.

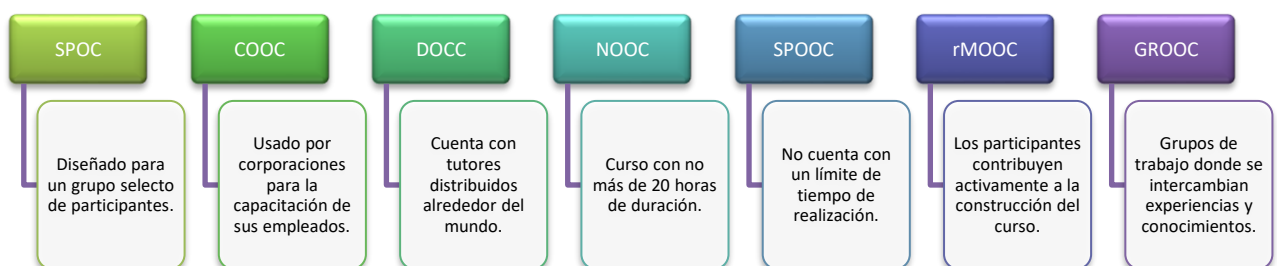


Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Sin embargo, otros autores como Castrillo de Larreta Azelain et al. (2018) mencionan una tipología mucho más amplia como se muestra en el Gráfico 2:

Gráfico 2

Tipología de los MOOC.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

2.2.10 Etnomatemática

La historia y difusión de matemática por todo el planeta es uno de los principales referentes por los cuales esta ciencia ha sido enclaustrada en una burbuja de universalización, presentado métodos y/o estrategias que se encuentran desvinculadas de la cultura de cada país, región, ciudad, etc. En este sentido, la etnomatemática se muestra como una alternativa de

recuperación y recate de aquellos conocimiento y saberes ancestrales propios de una cultura, pero que con el paso del tiempo no fueron considerados parte de la ciencia formal.

La etnomatemática es un término que con el paso del tiempo se ha ido abriendo paso. En torno a este término, se menciona que “llamamos etnomatemáticas el arte o técnica de entendimiento, explicación, aprendizaje sobre, contención y manejo del medio ambiente natural, social, y político, dependiendo de procesos como contar, medir, clasificar, ordenar, inferir, que resultan de grupos culturales bien identificados” (D’Ambrosio, 1988 como se citó en Suárez Higuera et al., 2009, pp. 6-7). Por otro lado, se sostiene que la etnomatemática puede ser vista como “el conjunto de los saberes producidos o asimilados por un grupo sociocultural autóctono: contar, medir, organizar el espacio y el tiempo, diseñar, estimar e inferir, vigentes en su propio contexto” (Villavicencio, 2001, p. 173). Según lo expuesto en el trabajo de investigación de Rivera. (2020) “la etnomatemática se puede apreciar como una matemática aplicada, omnipresente y ecuménica debido a que cada individuo la utiliza en cualquier momento del transcurso de sus días, estando consiente o no de que la está utilizando” (p. 16).

Las etnomatemáticas no son ajenas a la matemática occidental tradicional, pero, cada comunidad o cultura realizará contribuciones tomando en cuenta los hechos o situaciones que se asemejen mucho más a su perspectiva o realidad local, de esta forma “el desarrollo de las etnomatemáticas debe ser documentado, como parte del estudio del progreso científico de las ideas y las prácticas matemáticas efectuadas por los miembros de grupos culturales distintos” (Rosa et al., 2017, p. 72).

2.2.11 Dimensiones de la Etnomatemática

De acuerdo con lo expuesto por Gavarrete Villaverde (2012) en su trabajo doctoral, la etnomatemática cuenta con 6 dimensiones: Conceptual; Histórica; Cognitiva; Epistemológica; Política; Educativa.

a) Dimensión Conceptual

Esta dimensión se encuentra asociada con la producción de conocimiento en base a ideas que se tiene del entorno que rodea al individuo, en este sentido, el pensamiento matemático será de utilidad para poder solucionar problemas cotidianos, teniendo una mejor perspectiva de la realidad en la cual se encuentra la persona (Gavarrete Villaverde, 2012).

b) Dimensión Histórica

La dimensión histórica hace referencia a los cambios, evoluciones y transformaciones que ha sufrido el conocimiento matemático respecto al tiempo. Cabe señalar que los conocimientos que tenemos actualmente sobre matemáticas no son generales, además, se encuentran en un cambio y evolución constante (Gavarrete Villaverde, 2012).

c) Dimensión Cognitiva

La cognición forma parte del grupo de características que poseen los seres humanos, por lo tanto, en la matemática, para resolver un problema nuevo que se le presente, este recurrirá a sus experiencias y saberes previos, generando nuevos conocimientos a partir de los previos combinados con las nuevas experiencias (Gavarrete Villaverde, 2012).

d) Dimensión Epistemológica

Dentro del campo de la etnomatemática, el interés y predisposición con la que cuente el individuo influirá directamente su aprendizaje, en este sentido, los nuevos conocimientos deben estar vinculados con su entorno o realidad, de tal forma que, estos puedan ser aplicados para la resolución de problemas cotidianos (Gavarrete Villaverde, 2012).

e) Dimensión Política

A lo largo de la historia se produjeron múltiples sucesos como guerras, invasiones, conquistas, que afectaron a los pueblos tanto social como económicamente, además de conseguir la desaparición de conocimientos y saberes propios de una cultura, propagando las ideologías y conocimientos de los pueblos gobernantes.

La etnomatemática no es indiferente a la política, por lo tanto, en esta dimensión se tiene muy presente la defensa, respeto y recuperación de los conocimientos ancestrales, proponiendo una educación matemática que se relacione con el entorno y realidad de los individuos (Gavarrete Villaverde, 2012).

f) Dimensión Educativa

De acuerdo con lo expuesto por Gavarrete Villaverde (2012) la dimensión educativa pretende, desde la etnomatemática, realizar contribuciones a la matemática que le brinden un mayor soporte basado en la inclusión de valores que permitan humanizar y transportar a la realidad a

esta ciencia. Un conocimiento culturizado proporcionará a las personas una mejor perspectiva de su entorno mediante experiencias y aprendizajes significativos, lo que a su vez generará mejores alternativas o propuestas claras para la solución de problemas cotidianos. Es necesario resaltar que el proceso educativo presentará mejores resultados si se cuenta con profesores familiarizados con la etnomatemática.

2.2.12 Instrumentos y técnicas de cálculo ancestrales

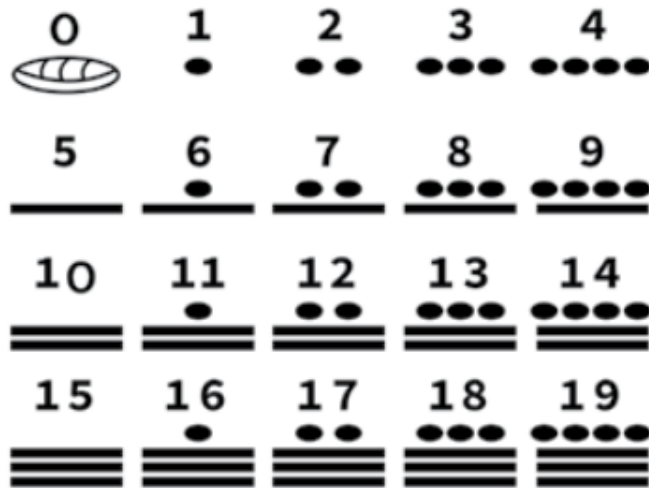
Las culturas aborígenes del continente americano, en su necesidad de contar y/o medir, desarrollaron instrumentos y técnicas que les facilitara esta tarea. Pese a que existen varias herramientas propias de una cultura, en este trabajo de investigación se expondrán aquellas con características que posibilitan la adquisición y transmisión de conocimientos sobre las operaciones matemáticas básicas, estas son:

a) El Nepohualtzintzin

Este instrumento tiene su origen en Mesoamérica, específicamente en la cultura Maya, cuyo territorio estaba comprendido desde el sur de México, Guatemala, Honduras, parte de El Salvador y Panamá (Rivera Casales, 2021). La cultura Maya desarrolló sus instrumentos en base a un sistema de base 20, es decir, vigesimal, como se puede observar en la Figura 1, y de acuerdo con Rivera. (2019) “El sistema Maya, en comparación con el resto de culturas de América, es considerado como el más razonable y sostenible desde el punto de vista matemático-astronómico” (p. 165).

Figura 1

Sistema Numérico Maya

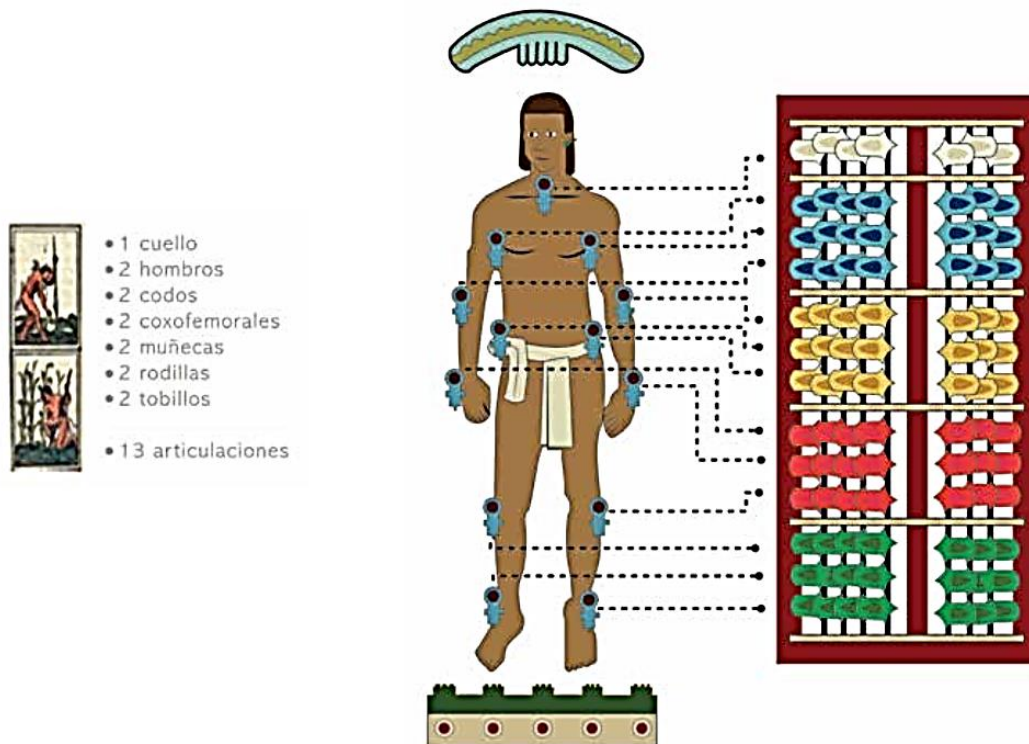


Nota. Adaptado de “Propuesta de secuencia didáctica utilizando el ábaco Nepohualtzintzin para los cálculos aritméticos” (p. 10), por M. S. Rivera Casares et al., 2021, *RECIE. Revista Caribeña De Investigación Educativa*, 5(2).

Por otro lado, en cuanto a la estructura del Nepohualtzintzin, este está compuesto por dos secciones, la primera sección no supera los cuatro abalorios y la segunda sección cuenta con tres abalorios. Cada una de las secciones cuentan con trece ejes verticales que permiten realizar los diferentes cálculos. La Figura 2 presenta una descripción gráfica de este instrumento.

Figura 2

Descripción del Nepohualtzintzin



Nota. Adaptado de “Propuesta de secuencia didáctica utilizando el ábaco. Nepohualtzintzin para los cálculos aritméticos” (p. 11), por M. S. Rivera Casares et al., 2021, *RECIE. Revista Caribeña De Investigación Educativa*, 5(2).

Este instrumento de cálculo ancestral o ábaco puede ser integrado dentro de los diferentes entornos educativos para compartir y adquirir valiosos conocimientos para poder sumar, restar, multiplicar y dividir como lo mencionan Oliveira et al. (2019) “Esta herramienta permite efectuar cálculos con potencias e raíces cuadradas, para além das quatro operações básicas”

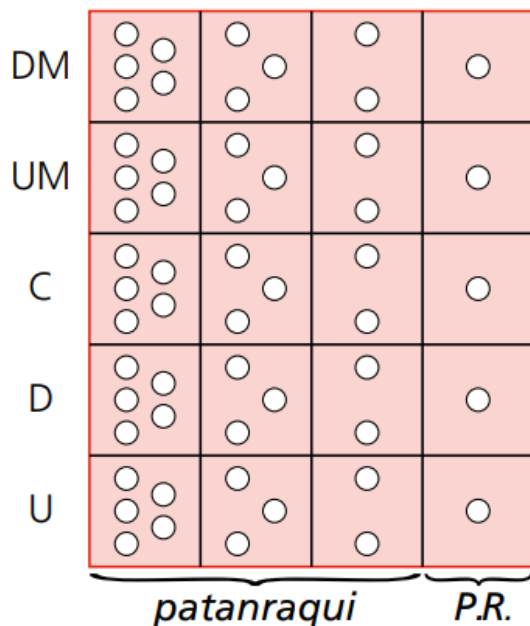
b) La Yupana

La Yupana según Escolá y Roldán (2016) la describen como “una calculadora con la cual se pueden realizar operaciones aritméticas básicas” (p. 83). Este instrumento tiene su origen en la cultura Inca, de la cual se tiene registros en los cuales se expone que su territorio estaba comprendido por lo que en la actualidad está establecido como los territorios de Chile, Ecuador, Bolivia, Perú parte de Argentina (Khelladi, 2018).

Como se trata de un instrumento utilizado para realizar cálculos “este le era útil para tener un buen orden y manejo de su gobierno, también lo utilizaban para hacer el cobro de impuestos en base a maíces sobre un tablero llamado ábaco o Yupana” (Zevallos Mamani, 2019, p. 14).

Figura 3

Representación Gráfica de la Yupana



Nota. Adaptado de “Las matemáticas ancestrales y la yupana” (p. 46), por J. Ríos Mencia, 2013, *Revista virtual pensamiento pedagógico*.

Este instrumento, de acuerdo con Ríos Mencia (2013), en un primer momento era trazado en el piso y con el tiempo evolucionó en un tablero con cinco filas y 4 columnas, los casilleros formados contaban con cinco, tres, dos y un círculo en su parte interna, pudiendo identificarse desde la parte superior: DM (decenas de mil), UM (unidades de mil), C (centenas), D (decenas), U (unidades); tal como se muestra en la Figura 3, pudiendo integrarse más valores posicionales de ser necesario.

c) La Taptana

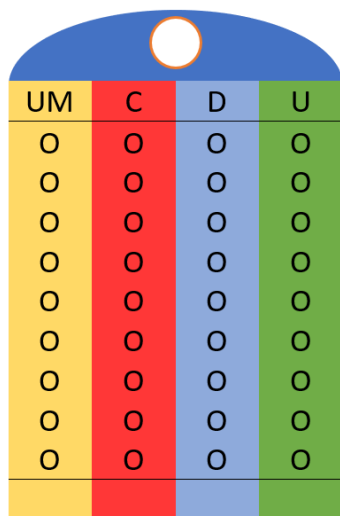
Este instrumento de cálculo ancestral es expuesto como “una máquina de cálculo que permite comprender el concepto de cantidad y el funcionamiento del sistema decimal. Es una forma concreta de demostrar la tangibilidad de la ciencia que representa cierta parte de la realidad”

(Alquinga, 2019, p. 123). Por otra parte, se menciona que “es una herramienta matemática creada por los antiguos pueblos ecuatorianos, se utiliza para la realización de las cuatro operaciones aritméticas tales como la suma, resta, multiplicación y división” (Sayay Minagua, 2016, p. 18). El origen de este instrumento de cálculo ancestral es atribuido a la cultura Cañari. De acuerdo con el diario La Hora (2015) esta cultura habita principalmente en la provincia de Cañar y Azuay al sur de la Sierra Ecuatoriana.

En sus inicios, la taptana estaba construida en una piedra, por otro lado, como se ve en la Figura 4, cuenta con cuatro columnas y en ellas nueve agujeros que representa, de manera secuencial, los valores desde el 1 hasta el 9, colocando las cantidades de izquierda a derecha respetando el valor posicional, es decir, U (unidad), D (decena), C (centena), etc. El círculo grande en la parte superior representa el cero. (Palmira y Marizela, 2019)

Figura 4

Representación Gráfica de la Taptana



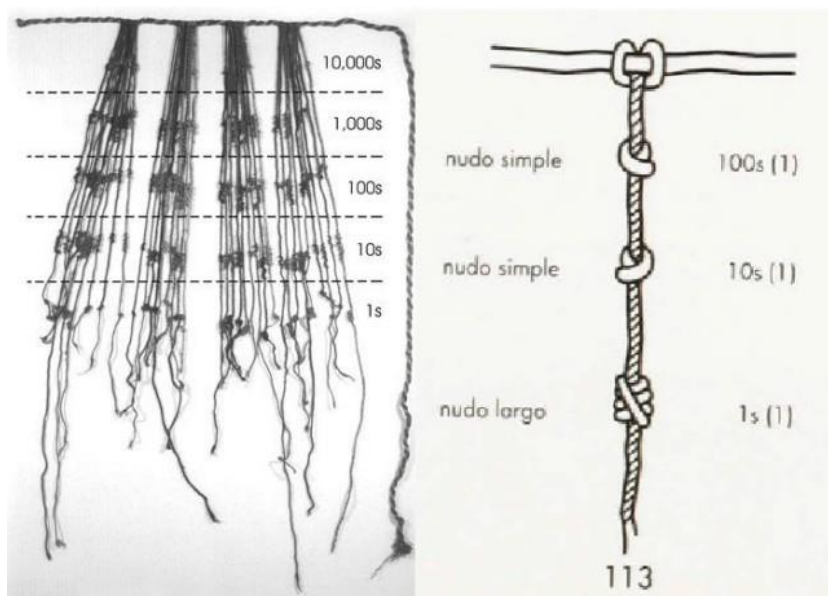
Nota. Fuente: Elaboración Propia

d) Los Quipus

Este instrumento de cálculo ancestral de base diez, al igual que la Yupana, tiene su origen en la cultura Inca, cuya estructura se basaba en cuerdas y nudos que, durante la época colonial, fue relacionado con actos de brujería por lo que se buscó su desaparición (Pereira González y Batallas Bedón, 2019).

Figura 5

Representación Gráfica del Quipu



Nota. Adaptado de “¿El Quipu era análogo a un sistema de cálculo?” (p. 30), por G. Urton, 2003, *QUIPU CONTAR ANUDANDO EN EL IMPERIO INKA*.

La estructura de los quipus se puede apreciar en la Figura 5. De acuerdo con Urton (2019) este instrumento está conformado por una cuerda gruesa principal, de esta cuelgan múltiples cuerdas más delgadas y trenzadas en las que se pueden distinguir tres tipos de nudos: nudo de ocho para señalar unidades; nudos largos para los valores entre dos y nueve; nudos individuales para señalar valores completos como las decenas, centenas, etc. Cabe señalar que los nudos se encuentran atados en base a un registro de valor posicional, además de contar con la posibilidad de realizar las cuatro operaciones matemáticas básicas.

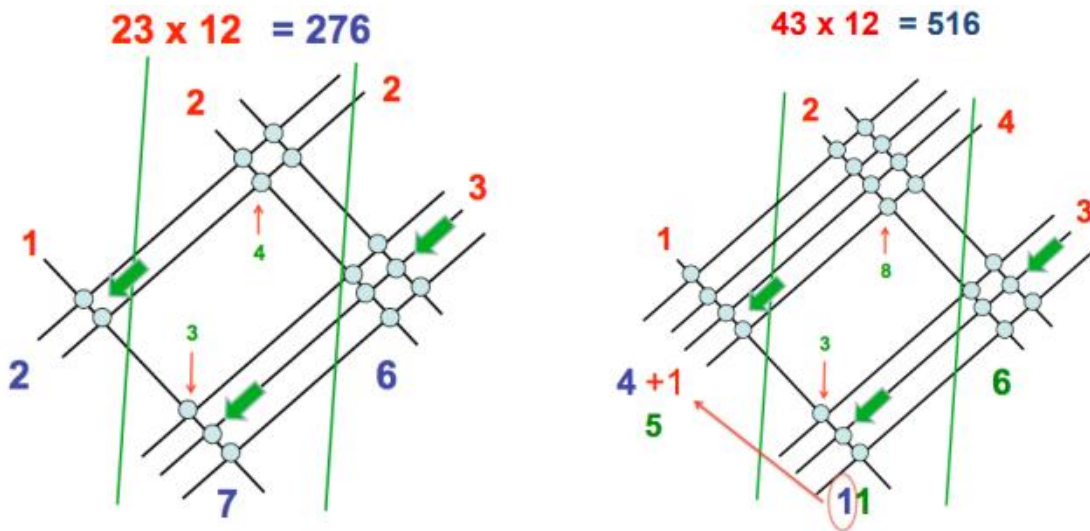
e) Multiplicación con líneas

De acuerdo con Sandoval Chachalo (2018) la multiplicación con líneas hace referencia a un método de multiplicación utilizado por los mayas, a este también se lo conoce como método Tzeltal el cual consiste en trazar tantas líneas paralelas como indica un primer valor (multiplicando) e intersecarlas con las líneas que representa un segundo valor (multiplicador) como se puede apreciar en la Figura 6. La suma de los puntos de intersección nos dará el valor resultante (producto). En este sentido, este método permitirá desarrollar actividades tanto de

suma como de multiplicación.

Figura 6

Representación Gráfica Método Tzeltal



Nota. Adaptado de “Sesion Multiplicación Maya”, por J. R. Cortiñas Jurado, 2013, *Primariamed*.

2.3 Bases Legales

2.3.1 Constitución de la República del Ecuador

Como se mencionó en una anterior sección, este trabajo de investigación se encuentra apoyado en lo que menciona el estado ecuatoriano en su Constitución, por una parte tomando en cuenta lo expuesto en su Artículo 343, este hace referencia a la finalidad del sistema de educación a nivel nacional y la integración de una visión intercultural (Constitución de la República del Ecuador, 2008, Artículo 343) y por otra parte en el Numeral 8 del Artículo 347 que menciona la integración de la TIC en los procesos de educación (Constitución de la República del Ecuador, 2008, Artículo 347).

2.3.2 Plan Nacional del Buen Vivir 2017-2021

Adicionalmente se encuentra apoyada en el Objetivo 2 expuesto dentro del Plan Nacional del Buen Vivir (SENPLADES, 2017), este se encuentra relacionado con la recuperación de los saberes ancestrales, promoviendo además la interculturalidad y plurinacionalidad existente en nuestro país.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Enfoque

Este trabajo fue desarrollado desde un punto de vista cualitativo, definido como “un corpus teórico emergente que sustenta su visión epistemológica y metodológica en las experiencias subjetivas e intersubjetivas de los sujetos” (Corona Lisboa, 2018, p. 69), por otra parte, este enfoque “busca conceptualizar sobre la realidad con base en los conocimientos, las actitudes y los valores que guían el comportamiento de las personas que comparten un contexto temporoespacial” (Villamil Fonseca, 2003, p. 2). En este sentido, la investigación cualitativa contribuirá al desarrollo de aspectos sociales además de conseguir diferentes formas del poner en marcha una actividad (Urbano Gómez, 2016).

3.2 Diseño de investigación

El diseño que posee un trabajo investigativo se describe como un “plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento” (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 128). Por otra parte, se entiende que “el diseño se refiere a dónde y cuándo se recopila la información, así como la amplitud de la información a recopilar, de modo que se pueda dar respuesta a la pregunta de investigación de la forma más idónea posible” (Hurtado de Barrera, 2012, p. 155), en este sentido, esta investigación cuenta con un diseño de tipo de campo, documental, histórico y no experimental como se describe a continuación:

3.2.1 De campo

En relación a la descripción del diseño de campo, se señalan que estos “se realizan en el medioambiente donde se presenta el problema que se va a investigar” (Sánchez Carlessi et al., 2018, p. 66), por otra parte se añade que “debido a que la situación es real, la mayoría de las condiciones no pueden ser controladas” (Gómez Bastar, 2012, p. 63), en este sentido, para la recolección de datos se contó con la ayuda de los docentes de la institución educativa que participaron en la investigación, es decir, la información surgió de fuentes vivas.

3.2.2 Documental

El diseño documental “Recoge información de fuentes documentales secundarias. Hace uso de libros, revistas de investigación, enciclopedias temáticas, documentos escritos, grabados o

digitalizados, etc.” (Sánchez Carlessi et al., 2018, p. 80). De la misma forma se entiende que “es la búsqueda de una respuesta específica a partir de la indagación en documentos” (Baena Paz, 2017, p. 68). En este sentido, se recurrió a la recolección de información de fuentes confiables para fundamentar y dar consistencia a los diferentes apartados que conforman este trabajo de investigación expresadas en el marco teórico.

3.2.3 Histórico

El diseño histórico “Recoge información respecto del pasado para reconstruir la historia. Hace uso de fuentes primarias y secundarias” (Sánchez Carlessi et al., 2018, p. 80), por otra parte “analiza eventos del pasado y busca relacionarlos con otros del presente” (Bernal Torres, 2021, p. 120). Esta investigación cuenta con un diseño histórico pues rescata datos relevantes sobre las culturas ancestrales Maya, Inca y Cañari.

3.2.4 No experimental

El diseño no experimental, es usado como “Denominación para los estudios en los cuales no se aplica el método experimental” (Sánchez Carlessi et al., 2018, p. 81). Desde otra perspectiva se expone que “El diseño no experimental es el que se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable.” (Palella y Martins, 2010, como se citó en Ortega Lindarte, 2015, p. 18), en este sentido, la información fue recolectada sin que exista la intervención o manipulación de los datos por parte del autor de la obra o trabajo de investigación.

3.3 Tipo de investigación

Este trabajo investigativo se centró en el diseño de una MOOC para la capacitación docente, por lo tanto, utiliza el tipo de investigación proyectiva, “este tipo de investigación propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta” (Hurtado de Barrera, 2012, p. 122).

3.4 Unidades de estudio

Dentro del campo de la investigación, la población, también llamada unidades de estudio, se refiere al “conjunto de seres que poseen la característica o evento a estudiar y que se enmarcan dentro de los criterios de inclusión” (Hurtado de Barrera, 2012, p. 148), por otro lado, en cuanto a la población, se entiende que “es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que

formará el referente para la elección de la muestra que cumple con una serie de criterios predeterminados” (Arias Gómez et al., 2016, p. 201), en este sentido, el grupo de individuos que participaron en esta investigación fueron los docentes del Subnivel 2 de Educación Básica Elemental, que conforman el equipo docente de la Escuela de Educación Básica Santa “Clara de Asís”, descritos en la Tabla 3.

Tabla 3

Cantidad Docentes Subnivel 2 Escuela de Educación Básica "Santa Clara de Asís"

Nivel	Cantidad
Segundo Año EGB	2
Tercer Año EGB	2
Cuarto Año EGB	2
Total	6

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Adicionalmente, debido a que la población es manejable, el cálculo de la muestra no fue necesario realizarlo, permitiendo trabajar con todo el universo, es decir, todos los docentes participantes.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En relación con los instrumentos y técnicas para recopilar información, “es necesario que el investigador seleccione las técnicas y los instrumentos mediante los cuales obtendrá la información necesaria para llevar a cabo la investigación” (Hurtado de Barrera, 2012, p. 161), en este sentido, para seleccionar las técnicas e instrumentos adecuado es necesario tener en cuenta que la investigación tiene un enfoque cualitativo.

Una técnica, de acuerdo con (Rodríguez Peñuelas, 2008, citado en Ruiz Medina, 2011), es definida como “los medios empleados para recolectar información” (p. 169), en este caso, para la recolectas todos los datos necesario se utilizó El Focus Group y La Entrevista.

Por otro lado, en lo que respecta a los instrumentos, “representan la herramienta con la cual se va a recoger, filtrar y codificar la información” (Hurtado de Barrera, 2012, p. 156), por lo tanto, como instrumentos se utilizaron la matriz de registro y el guion de la entrevista.

3.5.1 Técnicas

a) Focus Group

Un Focus Group se trata de “un grupo pequeño de discusión sobre un tema concreto, coordinado por un moderador, siendo ese tema relevante tanto para el investigador como para el grupo” (Berg y Lune, 2012, como se citó en Miguel Molina et al., 2018 p. 1331). En este caso, esta técnica fue llevada a cabo con los docentes de la Escuela de Educación Básica “Santa Clara de Asís” con el propósito de generar un intercambio de ideas y experiencias en torno al desarrollo del proceso de enseñanza de las operaciones matemáticas básicas utilizando métodos tradicionales, además se recopiló la opinión de los participantes en torno a la capacitación sobre instrumentos de cálculo ancestrales y su implementación en el aula de clases.

b) Entrevista

La entrevista “permite la obtención de datos o información del sujeto de estudio mediante la interacción oral con el investigador” (Troncoso Pantoja y Amaya Placencia, 2017, p. 330), en este sentido, se llevó a cabo la entrevista a dos expertos en Etnomatemáticas para conocer su opinión en torno a la situación actual de la enseñanza de la matemática en los primeros niveles de educación y el cambio o contribución que pueden brindar los instrumentos de cálculo ancestrales al proceso educativo de esta asignatura.

3.5.2 Instrumentos

a) Matriz de registro

Según lo expuesto por Hurtado de Barrera, “las matrices de registro se utilizan para asentar datos obtenidos a través de la medición con otros instrumentos, datos obtenidos de archivos o registros institucionales” (Hurtado de Barrera, 2012, p. 167), por lo tanto, este permitió al investigador registrar de manera estructurada los datos obtenidos mediante la aplicación del Focus Group.

b) Guion de entrevista

El guion de entrevista “consiste en el registro escrito de las preguntas que conforman el instrumento de recolección de los datos” (Troncoso Pantoja y Amaya Placencia, 2017, p. 330). Este instrumento fue utilizado para mantener una correcta organización a la hora de poner en

ejecución las diferentes entrevistas, además de registrar correctamente las repuestas que proporcionaron los entrevistados.

3.6 Técnica de Análisis de Datos

De acuerdo con Urbano Gómez “el análisis no es una tarea fácil, se necesita mucho conocimiento para poder hacer los pasos sin tropiezos y la única forma de adquirirlos es leyendo e interpretando a diferentes autores” (Urbano Gómez, 2016, p. 125), por otro lado, “obtenidos los datos, será necesario analizarlos a fin de descubrir su significado en términos de los objetivos planteados al principio de la investigación” (Hurtado de Barrera, 2012, p. 170). De esta forma, una vez que concluido el proceso de recolección de información, se procedió a realizar un análisis de los datos obtenidos en el Focus Group y las entrevistas utilizando las siguientes técnicas de análisis de datos: categorización y triangulación.

3.6.1 Categorización

Esta técnica “es una operación de clasificación de elementos constitutivos de un conjunto por diferenciación, tras la agrupación por analogía, a partir de criterios previamente definidos” (Bardin, 1996, como se citó en Abela, 2002, p. 15). Por otra parte, la categorización es descrita como “la técnica que permite investigar el contenido de las "comunicaciones" mediante la clasificación en "categorías" de los elementos o contenidos manifiestos de dicha comunicación o mensaje” (Aignerren, 1999, como se citó en Díaz Herrera, 2018, p. 128), por lo tanto, en esta investigación se aplicó la categorización con los datos obtenidos en el Focus Group, destacando los aspectos más relevantes y representativos de cada una de las intervenciones realizadas por los docentes participantes.

3.6.2 Triangulación

Según lo expuesto por Cowman “la triangulación se define como la combinación de múltiples métodos en un estudio del mismo objeto o evento para abordar mejor el fenómeno que se investiga” (Cowman, 1993, como se citó en Vallejo y de Franco, 2009, p. 121), por otra parte, la triangulación “es la aplicación y combinación de varias metodologías de la investigación en el estudio de un mismo fenómeno” (Denzin, 1990, como se citó en Aguilar Gavira y Barroso Osuna, 2015, p.74). En este sentido, para la triangulación se utilizó los datos obtenidos de las diferentes intervenciones realizadas por los participantes en el Focus Group y contrastadas con las opiniones vertidas por los expertos en Etnomatemática en las entrevistas.

3.6 Operacionalización de Variables

Tabla 4

Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE: MOOC de formación docente en la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas	MOOC de enseñanza “Curso a distancia, accesible a través de internet donde se puede apuntar cualquier persona y prácticamente sin límite de participantes” (Fidalgo, 2018, párr. 1).	Curso a distancia	Tipos de cursos a distancia	
		Accesibilidad a través de internet	Dispositivos de acceso	
VARIABLE DEPENDIENTE: Uso de instrumentos de cálculo ancestrales	Instrumentos de cálculo ancestrales Herramienta matemática, recurso mental, proceso sencillo de las matemáticas o técnica del conocimiento propio de una cultura humana, posibilitando la construcción del pensamiento matemático, además de facilitar y agilizar el proceso de cálculo (Oliver Venturas et al., 2013; Schwantes et al., 2019).	Participantes	Niveles de participación	TÉCNICAS: - Focus Group - Encuesta
		Herramientas matemáticas	Tipos de herramientas matemáticas	
		Pensamiento matemático	Nivel de habilidades matemáticas	INSTRUMENTOS: - Matriz de Registro - Guía de Encuesta
		Cultura Matemática	Nivel de correlación entre la matemática y la cultura	

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

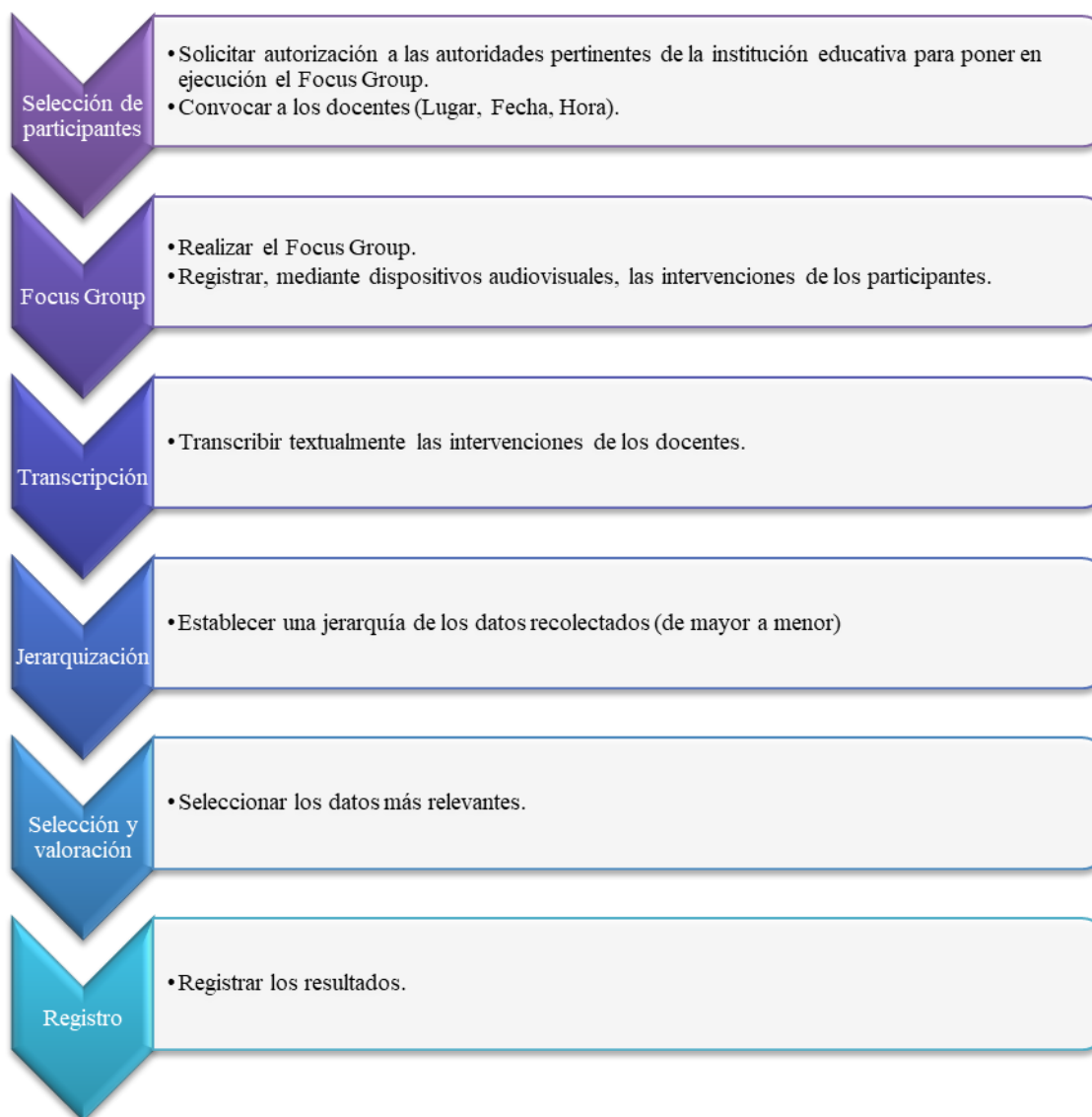
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

4.1 Focus Group

En el Gráfico 3, se encuentra plasmado en proceso que se llevó a cabo para la recopilación de datos mediante la implementación de un Focus Group.

Gráfico 3

Proceso Focus Group.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Subsiguientemente, el Gráfico 4 contiene las fases que llevaron a cabo para presentar y posteriormente analizar los datos obtenidos en el Focus Group.

Gráfico 4

Fases Análisis Datos Focus Group.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

4.1.1 Presentación de los participantes

El Focus Group, que se llevó a cabo con los docentes del Subnivel 2 de Educación Básica Elemental de la Escuela de Educación Básica Santa “Clara de Asís”, se contó con la participación de las siguientes personas:

Nº Participante	Nombre y Apellido	Título académico más alto obtenido	Años de experiencia docente (aproximado)	Nivel de escolaridad con el que se encuentra laborando
1	Natalia Daniela Guerra B.	Licenciatura en Docencia Parvularia	10 años	Tercero EGB
2	María Guasgua	Licenciada en Educación	7 años	Cuarto EGB
3	Blanca Mishell Aviles	Licenciada en Psicología Educativa y Orientación Vocacional	4 años	Tercero EGB
4	Mariela Rivera	Licenciada en Educación	22 años	Segundo EGB
5	Sonia Inuca	Licenciatura	3 años	Cuarto EGB
6	Graciela Rivera	Licenciada en Educación Básica	23 años	Segundo EGB

4.1.2 Matriz de coincidencias

N° PARTICIPANTE	CATEGORÍAS					
	EDUCACIÓN MATEMÁTICA	ASPECTOS CULTURALES EN LA MATEMÁTICA	OPERACIONES MATEMÁTICAS BÁSICAS	HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS	FORMACIÓN CONTINUA	CURSOS MOOC
1	Estamos mirando la vida cotidiana en sí de los estudiantes, podemos hacer problemas matemáticos en sí con la vida cotidiana, con objetos del entorno, entonces, al trabajar con objetos del entorno y con material concreto, estamos adaptándonos a la enseñanza de ir más allá al hablar de matemática.	La matemática debería contar con aspectos culturales, porque si estamos hablando en el contexto, según el estudiante, donde vive, hay aspectos en lo cual podemos ver la cultura, de cómo es el estudiante, de dónde proviene.	Los cimientos de la matemática empiezan desde educación inicial y van durante todo el proceso educativo de los estudiantes, pero si en un caso no aprenden, prácticamente vamos a tener falencias a un futuro.	Los métodos que aplicamos sería primero trabajar con material concreto y segundo la observación directa, también es algo que influye bastante en los estudiantes.	Estamos en constantes capacitaciones; como docentes debemos estar aptos al aprendizaje de las nuevas metodologías de aprendizaje. Capacitaciones virtuales asincrónicas y sincrónicas.	Capacitación mixta, porque de manera sincrónica podemos estar con el docente, y de manera asincrónica por el tiempo que se dispone. El mejor dispositivo sería una laptop, porque ahí podemos participar e interactuar de mejor manera.
2	Tienen un nivel básico, que es la suma, resta, multiplicación, división. La enseñanza de las matemáticas es una área principal que debe adaptarse al entorno donde se desarrolla el estudiante.	Se debería contar con aspectos culturales, por el hecho de que ya empezamos que nuestro país es pluricultural, pluriétnico	El proceso educativo de un estudiante viene desde edades muy pequeñas, entonces van aprendiendo a sumar, a restar, a multiplicar, a dividir, que son las operaciones básicas, entonces si un niño no aprende las sumas no puede pasar a la resta, si no aprende la resta no puede pasar a la multiplicación y así sucesivamente.	Las herramientas que se utilizaba, por ejemplo, muchísimo material concreto, el ábaco, los granitos, las piedritas,	Siempre nos estamos capacitando, estamos en cursos, en seminarios, talleres, siempre buscando el bienestar para la mejora de la educación. Capacitaciones virtuales asincrónicas y sincrónicas.	Es buena la capacitación mixta, por una parte de manera sincrónica porque podemos interactuar con el maestro, si tenemos alguna duda o inquietud y de manera asincrónica porque nos permite razonar y pensar. En una laptop se puede interactuar de mejor manera.
3	Es bajo, conocimientos limitados. Debe adaptarse la enseñanza de la matemática al entorno en que se desarrollan los estudiantes.	Es importante resaltar antiguos procesos de razonamiento, antiguas enseñanzas que servían para desarrollar lo que hoy conocemos como cálculo mental, razonamiento matemático.	Si el estudiante no domina los conocimientos básicos de las matemáticas de suma, resta, multiplicación, va a tener dificultades en el aprendizaje a futuro	Herramientas audiovisuales, plataformas, las fichas, el material concreto como los cuadros, las tablas.	Cursos y estudios de cuarto nivel. Capacitaciones virtuales sincrónicas.	Modalidad mixta, porque nosotros nos organizamos con el tiempo. Por facilidad y comodidad el computador.
4	Tiene un nivel de conocimiento medio. Aprenden de mejor manera con material del entorno.	Se debería contar con aspectos culturales ya que nuestro país es pluricultural.	Los estudiantes van a tener muchas dificultades si no saben muy bien las operaciones básicas, porque la matemática conlleva todo, sirve para todas las actividades.	Los jueguitos a través del Abaco, las regletas, material de base 10.	Siempre estamos en capacitaciones, cursos, seminarios, y todos los conocimientos que se adquieren hay que ponerlos en práctica.	Capacitación mixta, porque de forma sincrónica se puede preguntar al capacitador y de manera asincrónica, pues se hace la tarea, el trabajo, la actividad que envían y ahí aplicamos

					Capacitaciones virtuales asincrónicas y sincrónicas.	los conocimientos que adquirimos. En una laptop se puede compartir y visualizar la pantalla de mejor manera.
5	Tienen un nivel de conocimiento medio; los niños prácticamente con materiales y metodología adquieren los conocimientos. La matemática debe adaptarse al entorno, porque las enseñanzas de la matemática es una realidad que se va a utilizar en todo su transcurso académico, diario, de toda su vida, para resolver problemas.	Ahora la educación es interdisciplinaria y todas las tareas deben estar entrelazadas, entonces prácticamente la matemática debe contar con aspectos culturales.	El proceso educativo va en etapas, al saltarse una etapa prácticamente se queda un vacío que va a afectar en la vida diaria de la persona al resolver los problemas, resolver operaciones básicas en las que se desenvuelve en toda su vida diaria, y ahí tendríamos una falencia al desenvolverse en la sociedad.	Herramientas físicas, materiales concretos, material didáctico, dependiendo de la clase o el tema.	Las capacitaciones que ofrece la institución. Capacitaciones virtuales asincrónicas.	Modalidad mixta, sería una manera en la que todos interactúan. La laptop es una manera de manejar o manipular, visualizar las herramientas que uno se tiene ahí.
6	El nivel que tienen los niños es medio. Debería adaptarse el proceso educativo al ambiente de los individuos.	La matemática escolar debe contar con aspectos culturales.	El niño primero tiene que saber sumar para poder multiplicar, porque ¿qué es una multiplicación? Es solamente la suma rápida. La base para que aprenda el niño las matemáticas es desde sus primeros pasitos, desde el inicial, luego seguimos nosotros para que él aprenda a los demás, lo que es la multiplicación, lo que es la división.	Herramientas concretas, las regletas de base 10, los ábacos, las maquinitas para sumar, las máquinas para restar.	Los docentes de la institución hemos seguido cursos de manera virtual. Capacitaciones virtuales sincrónicas.	Modalidad mixta, porque de manera sincrónica se puede interactuar y asincrónica pues ahí se aplican los conocimientos que se han adquirido mediante el curso. El computador es la mejor herramienta para desarrollar una capacitación.

4.1.3 Análisis de las categorías

Educación Matemática

El grupo de docentes participantes consideran que el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes que están a su cargo, en el área de matemáticas, es un nivel básico y medio, teniendo a la pandemia como uno de los principales factores que afectó al proceso educativo de manera significativa. Por otro lado, consideran importante la adaptación de la matemática al entorno en el que se desarrollan los estudiantes para obtener un mejor desarrollo del proceso educativo.

Aspectos Culturales en la Matemática

Dentro del proceso educativo que se lleva a cabo para el área de matemáticas, los participantes mencionan que se debe tomar en cuenta e incluir aspectos culturales, esto tomando en cuenta la pluriculturalidad y multietnicidad presente en el Ecuador.

Operaciones Matemáticas Básicas

El grupo de docentes participantes concuerdan con la importancia de la adquisición de conocimientos que le permitan resolver problemas de tipo aritméticos, considerando a esto como un pilar fundamental del proceso de aprendizaje que no solo le permitirá avanzar un nivel, además, se encontrará presente a lo largo de la vida estudiantil, teniendo incluso una importante participación en el desenvolvimiento de una persona dentro de la sociedad.

Herramientas Matemáticas

Dentro de las herramientas matemáticas implementadas por el cuerpo docente de la Escuela de Educación Básica "Santa Clara de Asís" para alcanzar un avance y perfeccionamiento del proceso educativo, se destaca principalmente el uso de "material concreto", este no solo se basa en el uso de elementos diseñados específicamente con fines didácticos, además, se incluyen elementos del entorno como semillas, rocas, pequeñas ramas de árboles o arbustos, entre otros.

Formación Continua

Los docentes participantes del grupo focal de la presente investigación se mantienen en un constante proceso de educación continua, que no solo se centra en participar en las capacitaciones proporcionadas por la institución educativa en la que laboran, puesto que también buscan mejorar o adquirir nuevos conocimientos de manera externa.

El confinamiento por la pandemia les permitió participar al grupo de docentes en cursos virtuales, tanto de manera sincrónica como asincrónica según su disponibilidad de tiempo.

Cursos MOOC

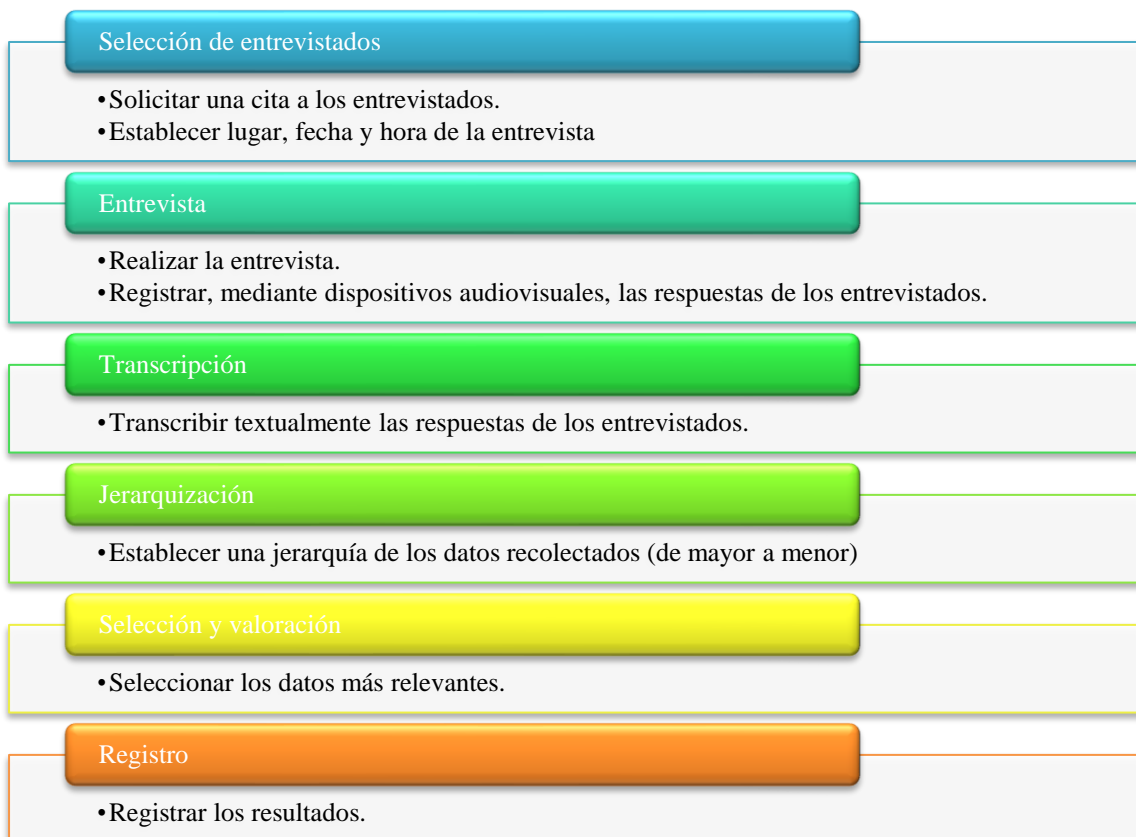
Como bien se menciona en la anterior categoría, Formación Continua, los docentes cuentan con experiencia participando en cursos virtuales, por lo tanto, en cuanto a la modalidad, consideran adecuado una modalidad mixta donde se combine la flexibilidad que poseen los cursos asincrónicos con la participación e interacción tutor - participantes que existe en la modalidad sincrónica. Por otro lado, consideran que la participación en cursos virtuales se debe realizar desde una computadora de escritorio o portátil, esto debido al tamaño de la pantalla que poseen estos equipos computacionales, la facilidad de lectura de la información, entre otras funciones que son capaces de realizar.

4.2 Entrevista

Cada una de las entrevistas fueron puestas en marcha tomando en cuenta el procedimiento expuesto en el Gráfico 5.

Gráfico 5

Proceso Entrevista.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

La presentación de la información, recopilada a través de la entrevistas a expertos se realizó en base a las fases presentadas en el Gráfico 6.

Gráfico 6

Fases Análisis Datos Entrevista.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

4.2.1 Panel expertos

Nombres completos	Juan Ramón Cadena Villota	Claudia Herminia Soto Ortiz	Roxana Auccahuallpa Fernández	Hilbert Blanco Álvarez
Título académico más alto obtenido	Máster en Tecnologías de la Educación.	Posgrado en Régimenes Internacionales de Tributación	Doctorado en currículo y enseñanza de las matemáticas	Doctor en Ciencias de la Educación
Cargo o función que desempeña actualmente	Subdecano Facultad de Ciencias – Universidad Central del Ecuador. Director Instituto de Investigación en Etnociencias de la Universidad Central del Ecuador.	Profesora de Nepohualtzintzin	Docente - Universidad Nacional de Educación (UNAE)	Docente Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño. Coordinador de la oficina de TIC para la educación. Director Editorial Universidad de Nariño. Director Fundador Red Internacional de Etnomatemática.
País	Ecuador	México	Ecuador	Colombia

4.2.2 Matriz de coincidencias y diferencias

EXPERTO	CATEGORÍAS					
	ETNOMATEMÁTICA Y MATEMÁTICA	FACTORES CULTURALES EN LA MATEMÁTICA	SABERES ANCESTRALES	ETNOMATEMÁTICA DENTRO DEL PROCESO EDUCATIVO	INSTRUMENTOS DE CÁLCULO ANCESTRALES	EDUCACIÓN CONTINUA CON MOOC
<p>Juan Ramón Cadena Villota</p>	<p>No hay una influencia, sino más bien una nueva presencia de la etnomatemática que le complementa y que le ayuda a que la educación matemática sobre todo tenga otra mirada, es decir, una perspectiva diferente.</p> <p>Yo tengo que ver, enseñar y hacer matemática considerando el medio, el contexto, la historia, la aparición de un sistema ideario y la aparición también de un sistema epistemológico de cada uno de los lugares donde se enseña matemática, sean lugares propios dentro de una región o total de una región grande, puedo hablar de una matemática del medio oriente o de una matemática china o árabe hindú.</p> <p>La matemática se construye a través de las ideas transpuestas desde la realidad hacia la atracción, considerando un medio, y la etnomatemática contribuye a la educación matemática desde un punto de vista paradigmático, es decir, generar un nuevo paradigma educativo de la enseñanza de la matemática en la que no prime a los algoritmos, en la que no prime a la memorización, en la que prime en los conceptos matemáticos</p>	<p>La cultura es un concepto muy complejo y es muy difícil acercarse a este concepto; la matemática es una ciencia formal, es una ciencia que está más cerca de la Filosofía de las Ciencias Factuales, en ese sentido, el hacer, que hacer matemática, implica mucha relación con la cultura, con la cosmovisión que uno tiene de la idea abstracta del número, la idea abstracta de la cantidad, de la medida, de la comparación, entonces, la cultura es importante.</p> <p>No hay una sola matemática, sino que, son varias matemáticas, la etnomatemática diferencia los nichos culturales, los nichos antropológicos, los nichos humanos que</p>	<p>La palabra rescate suena folclórico; la parte antropológico, la parte arqueológica cumple su papel en el tratar de preservar ciertas características culturales de nuestros ancestros.</p> <p>Más que el rescate de los saberes ancestrales es el redescubrir que hubo atrás, lo que estamos es redescubriendo ciencia, aunque no suene a la ciencia Galileana, pero es ciencia.</p>	<p>No hay nada comprobado; la etnomatemática es bastante joven; son estudios que todavía está jóvenes.</p>	<p>Estos instrumentos que pueden ser estrategias y luego pueden convertirse metodologías de enseñanza, son concretos, es decir, son tocables, cualquier cosa que signifique que yo aprenda las operaciones elementales a través de tocarles, contar, es formidable.</p> <p>El profesor con la iniciativa debería utilizar esos elementos, se les debe usarlos todos para que el estudiante vaya comprendiendo las diferencias inclusive de la lógica que maneja este tipo de instrumentos e irlos adaptando a las necesidades de cada estudiante.</p>	<p>Si no creas una condición, si no creas un ambiente, si no creas una perspectiva mediante la cual el estudiante debería comprender de que la única forma de superación es llegar al conocimiento, teniendo tanta información, llegar al conocimiento a través del esfuerzo, del sacrificio, de la lectura, de la investigación, de la ruptura de esquemas, entonces, si logras romper con eso una MOOC te podrá servir.</p>

	prácticos a resolver problemas de la vida cotidiana.	tiene a su propia cosmovisión de la ciencia matemática.				
Claudia Herminia Soto Ortiz	<p>La etnomatemática es así como que la matemática que desarrollaron nuestros abuelos; los conocimientos de nuestros ancestros eran conocimientos sumamente valiosos.</p> <p>Nuestros ancestros eran unos matemáticos expertos, eran unos conocedores de las plantas, de la paciencia, de la herbolaria, tenían metodologías que nos permitían superar nuestra calidad humana y darle al hombre lo que realmente el hombre requiere para vivir con tranquilidad, sin embargo, cuando viene este choque o encuentro de dos mundos, pues empieza una destrucción y esa destrucción pues nos lleva a perder justamente nuestra etnomatemática.</p>	<p>Los factores culturales se deben tener en cuenta de forma fundamental.</p> <p>Cuando nosotros vamos comprendiendo lo que hicieron nuestros abuelos nos maravillamos y nos preguntamos si verdaderamente estamos evolucionando o estamos involucionando, y vamos perdiendo cosas valiosas que hemos perdido de vista.</p> <p>Es una parte importantísima recuperar la etnomatemática, tener, saber el por qué.</p>	<p>Es fundamental el recuperar lo que por derecho nos pertenece.</p> <p>El tocar la matemática es hacerla menos abstracta. Cuando tú la tocas, la ves, la escuchas a través del instrumento, cuando la matemática te entra por el tacto, entonces deja de ser abstracta y es mucho más fácil asirla que de la forma en que actualmente la vemos.</p>	<p>Pensar sólo en la matemática como el número pues nos limita, porque la matemática abarca todas las áreas del saber, todas las áreas del saber</p> <p>Es fundamental que el chico aprenda todos estos instrumentos de cálculo</p> <p>Existen evidencias de chicos que se les ha hecho pruebas por diferentes instituciones, cuando ellos aprenden con la matemática que se enseña actualmente en las escuelas y cuando aprenden con los instrumentos de cálculo que enseñaron nuestros abuelos, la diferencia es grande.</p>	<p>Estamos aprendiendo otras formas de cálculo y nosotros tenemos las propias que ni siquiera conocemos.</p> <p>El Nepohualtzintzin, por ejemplo, se puede utilizar para la enseñanza de suma, resta, multiplicación, división, raíz cuadrada, raíz cúbica, se pueden hacer conversiones en sistema métrico decimal, se pueden hacer fracciones</p>	<p>Definitivamente se pueden hacer cursos MOOC, se puede llevar este conocimiento de la etnomatemática a capacitar a profesores, a capacitar alumnos, a capacitar a quien tu deseas, porque yo lo hago en el día a día y lo que sí le veo es el tiempo, porque tienes que tener ahí un compromiso por parte de la persona que desea aprenderlo, no es lo que tú le enseñas, sino como en todas las áreas, a ti te enseñaron algo y tú te fuiste a tu casa y vas desarrollando un nivel de perfección, entonces, si tú no practicas, pues tú puedes tener el mejor maestro que mientras tú no lo hagas no hay respuesta, entonces, definitivamente sí, la cuestión es el tiempo o el compromiso de la persona que va a recibir esta enseñanza.</p>
Roxana Aucahuallpa Fernández	<p>Cuando hablamos de etnomatemática debemos de entender la etnomatemática como ese programa de investigación y teoría que alcanza no solamente</p>	<p>No podemos pensar en las matemáticas sin el concepto de Cultura y de integrar lo que es cultural.</p>	<p>Es muy importante integrar los conocimientos propios de una cultura, por</p>	<p>La filosofía Andina nos ha enseñado algo fundamental que quizá desde de las metodologías de aprendizaje están haciendo,</p>	<p>Es muy importante que todos los profesores, en sus procesos formativos, deben tener estos</p>	<p>Falta un poco enseñarles y decirles que las etnomatemáticas no son para los</p>

	<p>entender las matemáticas tradicionales con un sentido riguroso, sino también atender las matemáticas desde la diversidad.</p> <p>Entender etnomatemática pues nos ayuda a que todos podemos aprender matemáticas desde diferentes contextos, o sea no pensar solamente en matemáticas con postulados, teoremas, cosas a veces sin sentido, desde nuestra realidad pero con una comprensión.</p> <p>A veces la etnomatemática lo que busca es revivir, valorizar y fundamentar las Matemáticas, que tienen los grupos diversos.</p>	<p>Ecuador al igual que Perú, al igual que Bolivia, y países donde tenemos lenguas oriundas que también trabajan mucho la parte cultural y lo que nos ayuda a avanzar en este aspecto de aprender, no solamente las etnomatemáticas, si no podemos aprender etnohistoria, etnociencias a partir de estos saberes propios de cada grupo cultural.</p>	<p>ejemplo, las propias matemáticas, los aspectos digamos del contar por ejemplo, nuestro sistema de numeración indo-arábico que utilizamos, un sistema bastante complejo para los niños cuando empiezan a escribir, pero en el sistema quichua es más fácil esto cuando enseñamos utilizando los objetos como la Yupana, cuando utilizamos también la parte del lenguaje, entonces los estudiantes van aprendiendo mejor que estar explicándoles de dónde viene el concepto de los números como el 11, 12, etc.</p>	<p>por ejemplo, la filosofía del “Rurashpa Yachakuy”, “aprendo haciendo”.</p> <p>Es importante integrar desde los primeros años, por ejemplo, elementos como la Yupana, la Taptana, ir a hacer conteos, hacer sumas con semillas, hacer sumas prácticas sin necesidad de un algoritmo.</p> <p>La idea es incorporar elementos del entorno, incorporar saberes propios de la cultura, si tenemos niños de padres mercaderes, de padres que trabajan en el mercado, aprovechar ese contexto porque son niños que saben mucho de las operaciones, lo que no saben quizá es operativizar las cosas de manera abstracta, lo que saben es operatividad las cosas de manera real y eso es lo más importante.</p>	<p>conceptos, esta esta incorporación de materiales, y en el medio de la educación tenemos sin fin de materiales, algunos materiales de manera comercial, que dan sentido y algunos que la verdad no tienen ni sentido, entonces estos recursos como la Yupana, la Taptana, los Quipus, el método de líneas que utilizan los japoneses, todos esos pues si logran desarrollar no solamente la operatividad sino también a partir del juegos.</p> <p>Más allá de incorporar recursos en el aprendizaje, estamos incorporando también lo que es importante, estamos transversalizando la cultura, la interculturalidad, no solamente los niños van a aprender matemáticas, sino también van a aprender algo más de su cultura que a veces lo vamos perdiendo porque por la modernidad, por los espacios de que nos</p>	<p>indígenas, las etnomatemáticas es para todos no, es para desarrollar matemáticas propias de un contexto social cultural lingüístico.</p>
--	---	--	--	---	--	---

					están enseñando matemáticas, digamos de otro lado, del Occidente, perdemos nuestra cultura, perdemos lo que deberíamos seguir fomentando y desarrollando en el aula.	
Hilbert Blanco Álvarez	<p>Lo que hace la etnomatemática al relacionarse con la matemática escolar, es enriquecer ese currículum.</p> <p>Hay una mala creencia de que cuando uno de profesor va a trabajar desde esa perspectiva etnomatemática, entonces debe dejar de lado pues la matemática escolar, y no es para nada, la etnomatemática nunca ha propuesto eso, la etnomatemática lo que propone es justamente a ese currículum escolar, a esas matemáticas escolares, puedes agregarle, articularla con estas matemáticas tradicionales, matemáticas o etnomatemáticas, pensamientos matemáticos, que circulan muchas veces por fuera de la escuela, entonces articularlos con esas matemáticas escolares.</p>	<p>Si uno trabaja desde esa perspectiva etnomatemática, pues ya lo cultural hace parte de, ni siquiera tendría que justificarlo, sino que pues ya hace parte.</p> <p>La matemática es una construcción humana, responde pues a unas situaciones del ser humano y en ese sentido pues, esas matemáticas habitan pues en una cultura, en la tradición cultural pues de una comunidad.</p>	<p>El que trabajan en etnomatemática es porque cree en eso y cree en su importancia y cree en su necesidad, reconoce la necesidad de estudiar, de recuperar, de conservar ese pensamiento matemático escondido o perdido, en muchas comunidades, reconoce que otros grupos culturales han desarrollado pensamiento matemático y reconoce la importancia entonces de estudiarlo, de investigarlo, de aprenderlo, de articularlo con el aula.</p>	<p>Es justamente la apuesta que nosotros hacemos y por eso creemos que es importante esa articulación con el currículum escolar y por eso proponemos una herramienta para la integración de la etnomatemática en el aula. Nosotros tenemos la fuerte convicción de que trabajando desde esa perspectiva se puede mejorar el currículum, esos niveles de competencia matemática de los jóvenes.</p>	<p>No hay que adaptar nada, lo que hay que hacer es utilizarlo, articularlo con los instrumentos y con lo que hay en la escuela.</p> <p>No vamos a cambiar nada, aquí lo que vamos es a utilizar los instrumentos ancestrales tal y como son, tal y como los diseñaron para las comunidades.</p>	<p>Los cursos MOOC si pueden ser considerados como una alternativa para capacitar a una gran cantidad de docentes en la enseñanza de matemática, con una perspectiva etnomatemática, en un periodo corto de tiempo, pues para eso son, esa es la naturaleza de los MOOC, pues hace parte de su finalidad.</p>

4.2.3 Análisis de las categorías

Etnomatemática y Matemática

De acuerdo con las opiniones vertidas por los expertos, la etnomatemática y la matemática se encuentran estrechamente relacionadas en el sentido de que la etnomatemática contribuye al enriquecimiento de la matemática formal escolar, buscando la recuperación y realce del conocimiento desarrollado por las diferentes culturas y civilizaciones para luego integrarlo en los diferentes procesos educativos actuales, con la finalidad de mejorarlos y lograr resultados de aprendizaje mucho más favorables.

Factores Culturales en la Matemática

Los expertos entrevistados sostienen que la matemática se ha visto influenciada por la cultura, evolucionando a la par con la humanidad, por lo tanto, la cultura no está aislada de la matemática. Dentro del campo educativo, se entiende que esta ciencia deberá estar adaptada y desarrollarse teniendo presente los factores culturales que la rodean.

Saberes Ancestrales

Los saberes de nuestros antepasados se han visto opacados a la vista de la humanidad a raíz de diferentes hechos históricos como guerras, conquistas, catástrofes naturales, etc. Los expertos concuerdan en la necesidad de desvelar estos conocimientos ancestrales e integrarlos con los actuales, de esta forma, el estudio y análisis de los conocimientos desarrollados por nuestros ancestros nos permitirán comprender de mejor manera ciertos procesos o estructuras matemáticas actuales.

Etnomatemática dentro del Proceso Educativo

Pese a la existencia de varias investigaciones que demuestran buenos resultados en procesos educativos con un enfoque etnomatemático, los expertos mencionan que se necesita realizar una investigación de largo plazo que genere un impacto significativo dentro del campo educativo, tanto a la hora de transmitir o compartir los conocimientos como la manera en cómo se apropian de los mismos, de esta forma se podrá tener un respaldo lo suficientemente sólido que apoye y permita integrar un enfoque etnomatemático en las aulas de clase.

Instrumentos de Cálculo Ancestrales

De acuerdo con los expertos entrevistados, los instrumentos de cálculo ancestrales, que pueden ser catalogados como material concreto, representan una alternativa atractiva que permita apropiarse de mejor manera de los conocimientos matemáticos, puesto que, permiten a los estudiantes palpar cada una de las operaciones que están realizando, generando un aprendizaje significativo, más aún en los niveles educativos iniciales donde se debe fortalecer y consolidar las bases del conocimiento matemático.

Educación Continua con MOOC

Los expertos entrevistados ven con buenos ojos el desarrollo de un MOOC capaz de acercar a los profesores a un ambiente con un enfoque diferente para apropiarse del conocimiento matemático, una perspectiva etnomatemática, sin embargo, es importante señalar que estos cursos tendrán éxito solo si sus participantes poseen un perfil adecuado, que demuestren cierto nivel de entrega y disciplina, puesto que los MOOC demandan tiempo y una autorregulación que permita cumplir satisfactoriamente las actividades planteadas sin afectar las actividades normales de cada persona.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1 Descripción Propuesta

El desarrollo de un MOOC de formación docente direccionada a la transmisión de conocimientos sobre la resolución de operaciones aritméticas básicas mediante el empleo de instrumentos de cálculo ancestrales surge como una propuesta para contribuir con el proceso constante de educación de los profesores de matemáticas de los primeros niveles de educación.

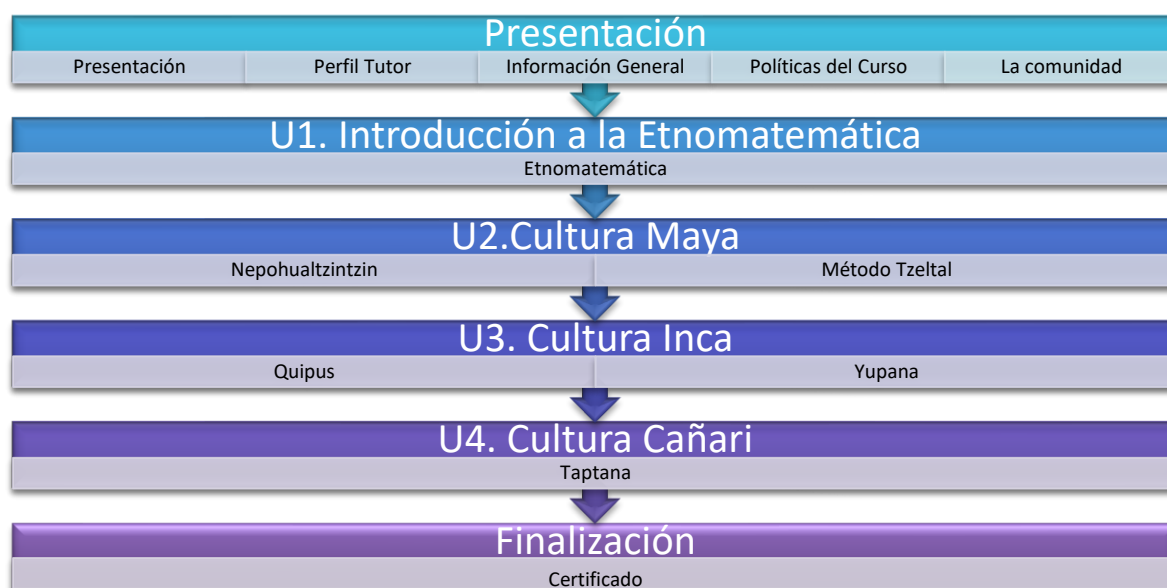
Este MOOC fue desarrollado en la plataforma Moodle, puesto que, es una plataforma muy amigable para el usuario, además de ser utilizada por varias instituciones de educación, en este sentido, el docente que se inscriba a este curso tendrá acceso al contenido del curso en cualquier momento, en cualquier lugar y a través de cualquier dispositivo (de escritorio, móvil), llegando a cabo su proceso de formación a su propio ritmo.

5.1.1 Curso Instrumentos de Cálculo Ancestrales

Estructuralmente, este curso cuenta con 6 secciones, estas se encuentran expuestas en el Gráfico 7.

Gráfico 7

Estructura MOOC Instrumentos de cálculo ancestrales.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

5.2 Justificación de la Propuesta

En los últimos años, el ambiente educativo se ha visto influenciado por los diferentes cambios y avances de la sociedad, teniendo como resultado una gran presencia de las TIC dentro del aula, esto ha generado múltiples estrategias y alternativas para la ejecución de diferentes procesos educativos. La emergencia sanitaria decretada a raíz de la expansión del coronavirus aceleró rápidamente el proceso de evolución, transformación y/o modernización de la educación, remplazando las aulas de clases, textos y materiales didácticos físicos por entornos virtuales de aprendizaje, presentaciones animadas, videos, infografías, etc. Cabe recalcar que la comunicación entre los participantes y los tutores tuvo que realizarse mediante medios de comunicación digital sincrónicos y asincrónicos.

Es necesario tener en cuenta que los docentes que deseen pertenecer al Sistema Educativo Fiscal deben contar con ciertos requisitos, dentro de los cuales se encuentra la capacitación, como se expone en la reforma a la Ley Orgánica de Educación Intercultural:

(...) Para calificar los méritos de los concursantes se tendrán en cuenta los títulos reconocidos para ingresar a la carrera educativa pública, la experiencia docente; y, las investigaciones, publicaciones, obras y aportes a la ciencia y la entura en general; procesos de capacitación y cursos de profesionalización relacionados con la materia para la cual se concursa (Ley Orgánica Reformatoria de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2021, Artículo 106).

Con respecto a los profesores miembros del Sistema Educativo fiscal pueden utilizar el tiempo establecido para su jornada de trabajo, en mejorar o dar paso a su proceso de educación continua, destinando 2 horas diarias para “Actualización pedagógica, revisión de tareas y pruebas, preparación de clase y material didáctico, las cuales podrán realizarse dentro o fuera de la institución educativa” (Ley Orgánica Reformatoria de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2021, Artículo 118).

Finalmente, esta propuesta busca contribuir con el fortalecimiento de la interculturalidad en la educación con ayuda de las TIC, rescatando y promoviendo saberes ancestrales que se han visto amenazados por los procesos de globalización y pensamiento eurocéntrico.

5.3 Objetivos de la Propuesta

5.3.1 Objetivo general

- Orientar a docentes del Subnivel 2 de Educación Básica Elemental en el uso e implementación de instrumentos de cálculo ancestrales para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas.

5.3.2 Objetivos específicos

- Examinar brevemente las características de la cultura Maya, Inca y Cañari.
- Explicar la utilidad de los instrumentos de cálculo de la cultura Maya, Inca y Cañari.
- Identificar los instrumentos ancestrales que pueden ser aplicados en el aula de clases según el nivel educativo

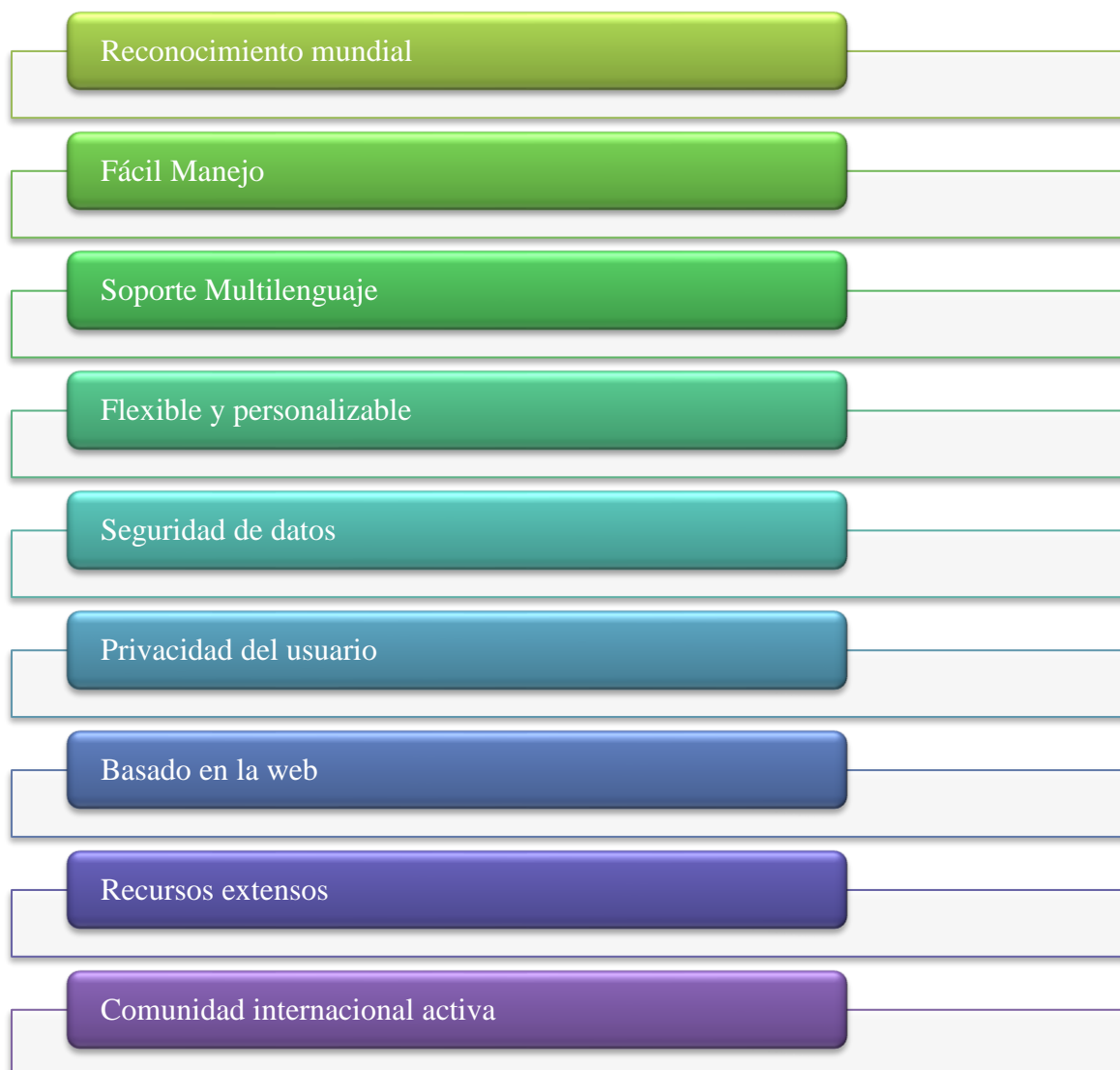
5.4 Actividades Inherentes al Desarrollo de la Propuesta

5.4.1 Plataforma MOOC

Como se mencionó en un anterior apartado de este trabajo de investigación, la plataforma escogida para el desarrollo del MOOC fue Moodle, en el Gráfico 5 se encuentran expuestas algunas de sus características expuestas en su página oficial.

Gráfico 8

Características Moodle.



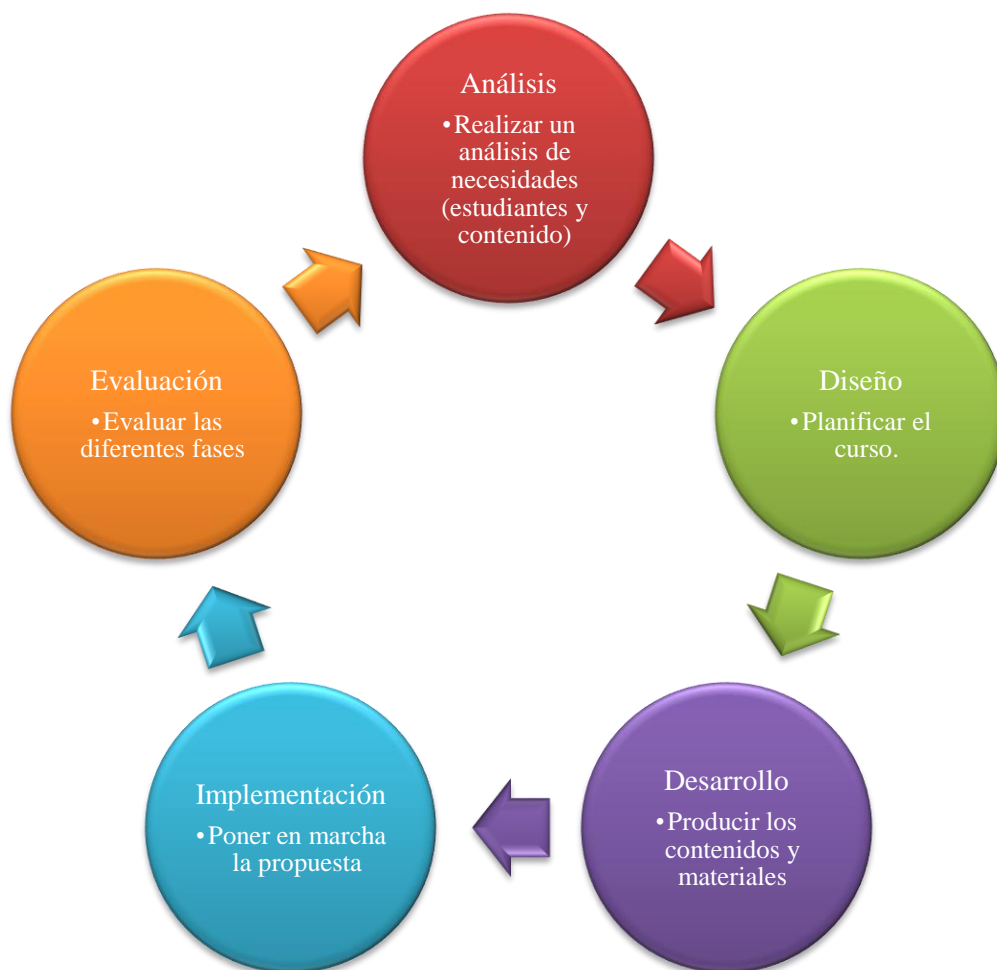
Nota. Fuente: (Moodle, 2022).

5.4.2 Modelo Instruccional

Para este curso de formación se implementó el modelo ADDIE, este es descrito como “un proceso con enfoque sistemático y centrado en el estudiante” (Wegener, 2006, como se citó en Carrillo y Roa G., 2018, p. 12). El Gráfico 8 describe brevemente las fases de este modelo de diseño instruccional.

Gráfico 9

Fases Modelo ADDIE.



Nota. Fuente: (Belloch, 2013).

5.4.3 MOOC Instrumentos de Cálculo Ancestrales

A continuación se detalla de manera general la estructura que posee el curso MOOC de instrumentos de cálculo ancestrales. Adicionalmente la Figura 7 y 8 muestra una vista previa del MOOC desarrollado.

Información general del curso	
Tema del MOOC:	Instrumentos de Cálculo Ancestrales
Objetivo general:	- Orientar a docentes del Subnivel 2 de Educación Básica Elemental en el uso e implementación de instrumentos de cálculo ancestrales para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas.
Objetivos específicos:	- Examinar brevemente las características de la cultura Maya, Inca y Cañari. - Explicar la utilidad de los instrumentos de cálculo de la cultura Maya, Inca y Cañari. - Identificar los instrumentos ancestrales que pueden ser aplicados en el aula de clases según el nivel educativo.
Sector al que está dirigido:	Docentes del área de matemáticas, principalmente docentes del Subnivel 2 de Educación Básica Elemental del Sistema Educativo Ecuatoriano, o su equivalente en Sistemas Educativos que comprenden edades de 5 a 8 años de edad.
Duración:	20 horas
Descripción general de las secciones del curso:	<p>Presentación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Información general. (Información general del curso) - Perfil tutor. (Descripción del perfil del tutor) - Políticas del curso. (Indicaciones generales en cuanto a participación y presentación de las actividades propuestas) - La comunidad. (Actividad de interacción entre los participantes del curso)
	<p>Unidad 1. Introducción a la Etnomatemática.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empieza aquí. (Información general de la unidad) - Recursos principales. (Recursos de revisión obligatoria para el correcto cumplimiento de las actividades de aprendizaje) - Recursos opcionales. (Recursos de revisión opcional. No influye en el cumplimiento de las actividades de aprendizaje) - Encuentro Académico. (Reunión sincrónica entre el tutor y los participantes para el intercambio de información y conocimientos) - Foro académico. (Espacio de interacción asincrónica destinado al intercambio de información y conocimientos entre los participantes mediado por el tutor) - Actividades. (Actividades propuestas por el tutor para el fortalecimiento de los aprendizajes) - Evaluación. (Actividades de evaluación para determinar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje)
	<p>Unidad 2. Cultura Maya.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empieza aquí. (Información general de la unidad) - Recursos principales. (Recursos de revisión obligatoria para el correcto cumplimiento de las actividades de aprendizaje) - Recursos opcionales. (Recursos de revisión opcional. No influye en el cumplimiento de las actividades de aprendizaje) - Encuentro Académico. (Reunión sincrónica entre el tutor y los participantes para el intercambio de información y conocimientos)

	<ul style="list-style-type: none"> - Foro académico. (Espacio de interacción asincrónica destinado al intercambio de información y conocimientos entre los participantes mediado por el tutor) - Actividades. (Actividades propuestas por el tutor para el fortalecimiento de los aprendizajes) - Evaluación. (Actividades de evaluación para determinar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje)
	<p>Unidad 3. Cultura Inca.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empieza aquí. (Información general de la unidad) - Recursos principales. (Recursos de revisión obligatoria para el correcto cumplimiento de las actividades de aprendizaje) - Recursos opcionales. (Recursos de revisión opcional. No influye en el cumplimiento de las actividades de aprendizaje) - Encuentro Académico. (Reunión sincrónica entre el tutor y los participantes para el intercambio de información y conocimientos) - Foro académico. (Espacio de interacción asincrónica destinado al intercambio de información y conocimientos entre los participantes mediado por el tutor) - Actividades. (Actividades propuestas por el tutor para el fortalecimiento de los aprendizajes) - Evaluación. (Actividades de evaluación para determinar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje)
	<p>Unidad 4. Cultura Cañari.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empieza aquí. (Información general de la unidad) - Recursos principales. (Recursos de revisión obligatoria para el correcto cumplimiento de las actividades de aprendizaje) - Recursos opcionales. (Recursos de revisión opcional. No influye en el cumplimiento de las actividades de aprendizaje) - Encuentro Académico. (Reunión sincrónica entre el tutor y los participantes para el intercambio de información y conocimientos) - Foro académico. (Espacio de interacción asincrónica destinado al intercambio de información y conocimientos entre los participantes mediado por el tutor) - Actividades. (Actividades propuestas por el tutor para el fortalecimiento de los aprendizajes) - Evaluación. (Actividades de evaluación para determinar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje)
	<p>Finalización</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autoevaluación. (Cuestionario de autoevaluación) - Certificado. (Certificado de culminación del curso)
Evaluación:	<p>Actividades: Las actividades propuestas serán evaluadas sobre 10 puntos, con un mínimo de aprobación de 7 puntos.</p> <p>Evaluaciones: Las evaluaciones serán evaluadas sobre 10 puntos, contarán con 2 intentos y se requerirá un mínimo de 7 puntos para aprobar.</p> <p>Autoevaluación: Una vez concluidas todas las actividades propuestas, los participantes deberán evaluar el curso realizando una encuesta.</p>
Certificación:	El participante obtendrá un certificado de aprobación del curso una vez culminadas todas las actividades y habiendo obtenido una nota mínima de 7 puntos.

Figura 7

Página Principal MOOC Instrumentos de Cálculo Ancestrales



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 8

Contenidos del Curso



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

5.4.4 Evaluación de la propuesta

Esta propuesta, desarrollada para este trabajo de investigación, fue revisada y analizada por un docente experto teniendo presente una ficha diseñando para la evaluación de cursos MOOC. Esta ficha busca evaluar la calidad de los contenidos, el correcto funcionamiento de cada una de las secciones, el diseño, la facilidad de navegación, la calidad de los contenidos desde el ámbito pedagógico, el lenguaje empleado, entre otros criterios.

5.4.5 Resultados de la Evaluación de la Propuesta

Luego de que un docente experto evaluó la propuesta, expresó su criterio mediante la ficha de evaluación. Los resultados que se obtuvieron están detallados en la sección de Anexos. La Tabla 5 contiene un breve resumen de los resultados.

Tabla 5

Resultados Evaluación Propuesta

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	TOTAL ESPERADO	TOTAL OBTENIDO	PORCENTAJE
1. Aspectos técnicos y estéticos.	40	39	97.5%
2. Facilidad de navegación y desplazamiento.	20	20	100%
3. Calidad pedagógica de los contenidos y de los materiales ofrecidos.	70	66	94.3%
4. Diseño comunicativo.	20	20	100%
Total	150	145	96.6%

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Debido a la emergencia sanitaria, el proceso educativo se ha visto afectado de manera significativa en todas las áreas y niveles. Dentro del Subnivel 2 de educación, los estudiantes poseen un conocimiento matemático básico, mismo que les permitirá resolver operaciones de suma, resta, multiplicación y división sencillas, sin embargo, esto posiblemente generará inconvenientes en niveles superiores en donde los temas en el área de matemáticas son más complejos y requieren de bases y conocimientos matemáticos sólidos.
- El equipo docente del Subnivel 2 de educación de la Escuela de Educación Básica “Santa Clara de Asís”, llevan a cabo su labor docente basándose principalmente en los lineamientos planteados en el Currículo Nacional, no obstante, buscan la generación de un aprendizaje significativo utilizando material concreto que no solo corresponde a material diseñado específicamente con fines académicos, sino que además se incorpora a este proceso educativo el uso de objetos del entorno como piedras, hojas de árboles, ramas, etc.
- Para el cuerpo docente de la institución educativa, un MOOC debe estar configurado en base a una modalidad mixta, es decir, sincrónica y asincrónica, de tal forma que los participantes puedan interactuar y resolver sus inquietudes con el tutor del curso sin dejar de lado la oportunidad de poder realizar las actividades planteadas en cualquier momento en el que disponga de tiempo el participante.

Recomendaciones

- Es necesario fortalecer el proceso educativo, es decir, en la forma en cómo se proporciona y adquieren los conocimientos matemáticos en los diferentes niveles de educación, especialmente en el Subnivel 2 de educación, en donde, se deben generar bases sólidas que permitan al estudiante comprender, analizar y resolver futuros problemas matemáticos sin dificultad.
- Es importante estructurar de manera clara y objetiva el uso de elementos del entorno, es decir, el uso de instrumentos de cálculo ancestrales incorpora elementos del entorno pero en base a un sistema estructurado, ya sea utilizado un sistema decimal o vigesimal, además de contar con una organización de los elementos para la graficación de cantidades en base al valor posicional.
- Un proceso educativo mediado con las TIC, como lo es un curso MOOC, debe contar con un monitoreo y seguimiento constante, tanto de los participantes como de la plataforma en donde se almacenaron las actividades y contenidos, de esta forma se podrá evidenciar de manera clara y oportuna el avance o inconvenientes que puedan surgir a la hora de poner en ejecución el curso.

REFERENCIAS

- Abela, J. A. (2002). Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada. *Academia*. 1-34.
https://www.academia.edu/35039487/Las_t%C3%A9cnicas_de_An%C3%A1lisis_de_Contento_Una_revisi%C3%B3n_actualizada_Alan_Acosta?bulkDownload=thisPaper-topRelated-sameAuthor-citingThis-citedByThis-secondOrderCitations&from=cover_page
- Aguilar Gavira, S., y Barroso Osuna, J. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (47), 73-88.
<https://www.redalyc.org/pdf/368/36841180005.pdf>
- Alquinga, M. (2019). La enseñanza-aprendizaje de la matemática a través de la taptana. *Revista Anales*, 1(376), 113–128. <https://doi.org/10.29166/anales.v1i376.1769>
- Arias Gómez, J., Villasís Keever, M. Á., y Miranda Novales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201-206.
<https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Aroca, A. (2016). Modelación matemática situada en un oficio, el caso de artesanos de la madera. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 19(1), 227-235.
<http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v19n1/v19n1a26.pdf>
- Baena Paz, G. (2017). *Metodología de la investigación* (Tercera ed.). Grupo Editorial Patria.
http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
- Belloch, C. (31 de julio de 2013). Modelo ADDIE. Entornos Virtuales de Formación.
<https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA4.wiki?7>
- Bernal Torres, C. A. (2021). *Metodología de la investigación* (Tercera ed.). PRENTICE HALL/PEARSON. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Blanco Álvarez, H. (2017). *Elementos para la formación de maestros de matemáticas desde la etnomatemática* [Tesis de Doctorado, Universidad de Granada]. DIGIBUG: Repositorio Institucional de la Universidad de Granada.
- Bühl, V. (2013). *Los entornos virtuales de aprendizaje y sus usos en la enseñanza universitaria. Estado de situación y buenas prácticas en las Facultades de Química e Ingeniería de la Universidad de la República* [Tesis de Maestría, Universidad de la República].
https://www.cse.udelar.edu.uy/wp-content/uploads/2013/10/tesis_valery_buhl_2017.pdf

- Bur, J. A. (2011). *Aprendizaje vivencial en el aula universitaria* [Archivo PDF].
https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/982.pdf
- Caballer, N. (26 octubre de 2009). Las matemáticas identifican el peso del factor cultural en el aprendizaje. *EL PAÍS*.
https://elpais.com/diario/2009/10/26/educacion/1256511601_850215.html
- Cabero Linares, J. (27 de septiembre de 2021). Teachable. Bit4learn.
<https://bit4learn.com/es/lms/teachable/>
- Cano Lobo, Á. R. (2020). *Departamento de capacitación y desarrollo profesional virtual* [Trabajo de Grado, Universidad Empresarial Siglo 21]. Repositorio Institucional Universidad Empresarial Siglo 21.
- Canto López, M. C. (2018) *Guía ABN Primer Ciclo* [Archivo PDF].
<https://calculoabn.com/material/guia-abn-primer-ciclo/>
- Carrillo, M. J., y Roa G. L. C. (2018). *Diseñando el aprendizaje desde el Modelo ADDIE* [Tesis de Grado, Universidad de La Sabana]. Intellectum Repositorio Institucional de la Universidad de La Sabana.
- Castrillo, M.D. (Anfitrión). (14 de junio de 2018). *¿Qué son los MOOC?* [Podcast]. Canal UNED. <https://canal.uned.es/video/5bacad6db1111f063f8b4571>
- Castrillo de Larreta Azelain, M. D., Martín Monje, E., y Vázquez Cano, E. (2018). *Guía práctica para el diseño y tutorización de MOOC* [Archivo PDF].
https://www.researchgate.net/profile/Maria-Dolores-Castrillo-2/publication/324390717_Guia_practica_para_el_diseno_y_tutorizacion_de_MOOC/links/5acc9815a6fdcc8bfc87ead0/Guia-practica-para-el-diseno-y-tutorizacion-de-MOOC.pdf
- Chasiloa Llumiquinga, R. P. (2021) *Inclusión de la Mirada de la Etnomatemática en la formación docente, a través de un Entorno Virtual de Aprendizaje* [Tesis de Maestría, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital Universidad Central del Ecuador.
- Constitución de la República del Ecuador [Const]. Art. 343. 20 de octubre de 2008 (Ecuador).
- Constitución de la República del Ecuador [Const]. Art. 347. 20 de octubre de 2008 (Ecuador).
- Corona Lisboa, J. L. (2018). Investigación Cualitativa: Fundamentos Epistemológicos, Teóricos y Metodológicos. *Vivat Academia*, (144), 69-76.
<https://www.redalyc.org/journal/5257/525762351005/525762351005.pdf>
- Cortiñas Jurado, J. R. (2013). *II Jornadas de mates (material)*. Primariamed.
- Crisol Moya, E., Herrera Nieves, L., y Montes Soldado, R. (2020). Educación virtual para todos: una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21, 1-13.
<https://doi.org/10.14201/eks.23448>

- Delgado Pacheco, M. R., Mayta Quispe, E. I., y Alfaro Medina, M. L. (2018). *Efectividad del “Método Singapur” en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del Tercer Grado de Primaria de una Institución Educativa Privada del Distrito de Villa El Salvador* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP
- Díaz Herrera, C. (2018). Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. Orientación intelectual de revista Universum. *Revista General De Información Y Documentación*, 28(1), 119-142. <https://doi.org/10.5209/RGID.60813>
- Díaz Navarro, P. (2002). La Enseñanza de la Matemática de los pueblos indígenas de América Latina en el marco de la Globalización y el Capital Humano. *Revista Digital, Matemática Educación e Internet*, 3(2), 1-9.
- Escolá, M. F., y Roldán, M. Y. (2016). Capítulo VIII La Yupana. En M. E. M. Méndez Guevara y M. F. Escolá (Eds.), *Matemáticas itinerantes. Escenario para fomentar y reflexionar el saber matemático* (1a. ed., pp. 83–91). CLAVE Editorial.
- Espinoza, L., Matus, C., Barbe, J., Fuentes, J., y Márquez, F. (2016). Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el Método Singapur: evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género. *Calidad en la educación*, (45), 90-131. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652016000200004>
- Fidalgo, A. (20 de febrero de 2018). *¿Qué es un MOOC?* Innovación Educativa. <https://innovacioneducativa.wordpress.com/2012/12/14/que-es-un-mooc/>
- García Herranz, S., y López Pastor, V. M. (2015). Estimulación temprana, aprendizaje vivencial y evaluación formativa en educación infantil. *Revista Arbitrada del CIEG - Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, (21), 363-378. [http://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.%2021%20\(363-378\)%20Garc%20C3%ADa%20Herranz%20y%20L%20C3%B3pez%20Pastor%20-%20septiembre%202015_articulo_id220.pdf](http://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.%2021%20(363-378)%20Garc%20C3%ADa%20Herranz%20y%20L%20C3%B3pez%20Pastor%20-%20septiembre%202015_articulo_id220.pdf)
- García Peñalvo, F. J., Fidalgo Blanco, Á., y Sein Echaluze, M. L. (2017). Los MOOC: un análisis desde una perspectiva de la innovación institucional universitaria. *La Cuestión Universitaria*, 9, 117-135. https://zaguan.unizar.es/record/63528/files/texto_completo.pdf
- Gavarrete Villaverde, M. E. (2012). *Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores para contextos indígenas en Costa Rica* [Tesis de Doctorado, Universidad de Granada]. DIGIBUG: Repositorio Institucional de la Universidad de Granada.
- Gómez Bastar, S. (2012). *Metodología de la investigación* (Primera ed.). RED Tercer Milenio S.C.

http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia_de_la_investigacion.pdf

- Gómez Guerra, E. O., y Ortiz Lucero, M. F. (2016). *Incorporación participativa de formas de pensamiento etnomatemático en programas curriculares de 5to, 6to y 7mo Año de Educación Básica de dos colegios particulares de Quito para el Año Lectivo 2016 – 2017* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica Del Ecuador]. Repositorio PUCE.
- González Polo, W. E. (2019). *La Taptana digital de dos secciones como herramienta didáctica andina para el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH.
- Guamán Cando, J. L. (2020). *Etnomatemática para el aprendizaje de matemática de los estudiantes de educación general básica, de la Unidad educativa Nuestro Mundo Eco-Rio* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH.
- Guibo Silva, A. (2014). El aprendizaje significativo vivencial en las Ciencias Naturales. *EduSol*, 14(49), 1-13. <https://www.redalyc.org/pdf/4757/475747190001.pdf>
- Guilar, M. E. (2009). Las ideas de Bruner: “De la revolución cognitiva” a la “revolución cultural”. *Educere*, 13(44), 235-241.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102009000100028
- Gutiérrez Campoverde, D. C., y Pérez Ávila, M. C. (2012). *Guía de actividades lúdicas para el refuerzo de las operaciones básicas de las matemáticas para los estudiantes de Cuarto Año de Educación Básica de la Escuela Padre Elías Brito de la Comunidad San Antonio, de la Parroquia Cuchil, Cantón Sigsig* [Tesis de Grado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional Universidad Politécnica Salesiana.
- Henríquez Gabante, G., Veracochea Frisneda, B., Papale Centofanti, J. F., y Berrios Rivas, A. T. (2015). Modelo de capacitación docente para entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(1), 67-90.
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/23666/1/UCE-FIL-CPO-Chasiloa%20LlumiQuinga%20Ronald.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, M. P., Méndez Valencia, S., y Mendoza Torres, C. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). McGraw-Hill Education. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hurtado de Barrera, J. (2012). *El proyecto de investigación Comprensión holística de la metodología y la investigación* (Séptima ed.). Ediciones Quirón.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *Educación en Ecuador. Resultados de PISA para el desarrollo* [Archivo PDF]. <https://www.evaluacion.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2018/12/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf

- Juidías Barroso, J., y Rodríguez Ortiz, I. R. (2005). Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de Educación*, 342, 257–286. <http://hdl.handle.net/11441/60933>
- Khelladi, H. (2018). Huellas culturales de la civilización inca " Tahuantinsuyo". Candil: Revista del Hispanismo-Egipto, (18), 254-272.
<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/7118856.pdf>
- La Hora. (28 de agosto de 2015). *Los cañaris tienen su identidad en su trabajo y vestimenta*. La Hora. <https://lahora.com.ec/noticia/1101857498/los-caaris-tienen-su-identidad-en-su-trabajo-y-vestimenta>
- Ley Orgánica Reformatoria de la Ley Orgánica de Educación Intercultural [LORLOEI]. Art. 106. 19 de abril de 2021. (Ecuador).
- Ley Orgánica Reformatoria de la Ley Orgánica de Educación Intercultural [LORLOEI]. Art. 118. 19 de abril de 2021. (Ecuador).
- López, C. G. (2015). *El desarrollo de competencias profesionales en los Entornos Virtuales de Aprendizaje en ingenierías. El caso de la ingeniería en informática* [Tesis de Doctorado, Universidad de Granada]. DIGIBUG: Repositorio Institucional de la Universidad de Granada
- Miguel Molina, B., Miguel Molina, M., Santamarina Campos, V., y Catalá Pérez, D. (2018). *Los focus groups como herramienta en métodos cualitativos: experiencias contrastadas en docencia e investigación*. En IN-RED 2018. IV Congreso Nacional de Innovación Educativa y Docencia en Red. Editorial Universitat Politècnica de València. 1330-1335.
<https://doi.org/10.4995/INRED2018.2018.8879>
- Moodle. (15 de enero de 2022). *Acerca de Moodle - MoodleDocs*. Recuperado 27 de marzo de 2022, de https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle
- Oliveira, P. C., Ribeiro Coutinho De Oliveira, A. A., Alves De Sousa Amaral, E. M., & Moura, J. P. (2019). Uma Rota pelos Instrumentos de Cálculo. *História da Ciência e Ensino: construindo interfaces*, 20, 787–801. <https://doi.org/10.23925/2178-2911.2019v20espp787-801>
- Oliver Venturas, J R., Ríos Obregón, J. M., Estrabao Pérez, A. E., y Díaz López, J. R. (2013). las herramientas matemáticas en la formación técnico profesional del tecnólogo de la salud. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 13(3), 1-28.
<https://www.redalyc.org/pdf/447/44729878020.pdf>
- Ortega Lindarte, L. J. (2015). *Propuesta de una guía práctica creativa para la enseñanza de las*

- leyes mendelianas, dirigido a los estudiantes del 3er año de la E.U. Anexo Dr. Rafael Guerra Méndez* [Tesis de Grado, Universidad de Cacabobo]. Repositorio Institucional Universidad de Carabobo.
- Palmira, A. P. y Marizela, M. B. (2019). *Aplicación de la taptana en el desarrollo de habilidades matemáticas de los estudiantes de la I.E. N°34139 “Alfonso Ugarte” Pillao-Daniel Alcides Carrión-Pasco 2018* [Tesis de Grado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio Institucional UNDAC.
- Pando, V. F. (2018). Tendencias didácticas de la educación virtual: Un enfoque interpretativo. *Propósitos y Representaciones*, 6(1), 463-505.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v6n1/a10v6n1.pdf>
- Pardo Gómez, J. (2018). *Aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática para la construcción del número en niños del Primer y Segundo Grado de la Institución Educativa N° 54163 del Distrito de San Jerónimo – 2017* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional Universidad Nacional del Altiplano.
- Pari Mamani, A. (2017). El método ABN en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Revista Scientia*, 6(1), 100-113.
http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/risc/v6n1/v6n1_a05.pdf
- Pereira González, L. M., y Batallas Bedón, B. (2019). Hacia una perspectiva etnomatemática del quipu incaico como puente entre el sistema contable y la escritura. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 12(2), 62-81.
<https://www.redalyc.org/journal/2740/274063607003/274063607003.pdf>
- Pinto Ladino, J. E., Castro Bello, V. A., y Siachoque Castillo, O. M. (2019). Constructivismo social en la pedagogía. *Educación Y Ciencia*, (22), 117–133.
https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10042
- Ríos Mencia, J. (2013). Las matemáticas ancestrales y la yupana. *Revista virtual pensamiento pedagógico*, 41-47. http://tarea.org.pe/images/Tarea82_41_Jesus_Rios.pdf
- Rivera Casales, M. S., Mendoza Rivera, R. J., y Cárdenas Mendoza, A. (2021). Propuesta de secuencia didáctica utilizando el ábaco Nepohualtzinzin para los cálculos aritméticos. *RECIE. Revista Caribeña De Investigación Educativa*, 5(2), 7-22.
<https://doi.org/10.32541/recie.2021.v5i2.pp7-22>
- Rivera, A. (2019). Uso del software “calmay” como herramienta de apoyo en el aprendizaje del sistema numérico maya. *Revista Anales*, 1(376), 163–170.
<https://doi.org/10.29166/v1.6.1785>
- Rivera Maurisaca, A. S. (2020). *Inserción del etnomodelaje mediante una MOOC para aportar a*

- la visión cultural del aprendizaje de la matemática* [Tesis de Grado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital Universidad Central del Ecuador.
- Rodríguez Parrales, F. A. (2015). *Las cuatro operaciones básicas de matemáticas y el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes de octavo grado de la unidad educativa Palmar, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena, periodo lectivo 2014-2015* [Tesis de Grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Repositorio Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Rosa, M., Orey, C. D., y Gavarrete, M. E. (2017). Ubicación espacial y localización desde la perspectiva sociocultural: validación de una propuesta formativa para la enculturación docente a partir de Etnomatemáticas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 10(2), 69-87. <https://www.redalyc.org/journal/2740/274053675006/274053675006.pdf>
- Rubio, N. M. (5 de junio de 2021). *Currículo en espiral: qué es y cómo se usa en educación*. Psicología y Mente. <https://psicologiaymente.com/desarrollo/curriculum-espiral>
- Ruiz Medina, M. I. (2011). *Políticas públicas en salud y su impacto en el seguro popular en Culiacán, Sinaloa, México* [Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Sinaloa]. Eumed.
- Ruiz Socarras, J. M. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. *Revista Iberoamericana De Educación*, 47(3), 1-8. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2348>
- Saca Ramos, M. V. (2019). *Recursos didácticos de la sabiduría ancestral que fomenten la interculturalidad en la etnomatemática en los niños de la básica elemental* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH.
- Salett Biembengut, M. (2015). Modelaje matemático en la enseñanza de matemática en la ingeniería: posibilidades y dificultades. *Ingenium*, 16(31), 93-107. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5094025>
- Sánchez Carlessi, H., Reyes Romero, C., y Mejía Sáenz, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística* (Primera ed.). Universidad Ricardo Palma. <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>
- Sandoval Chachalo, M. R. (2018). Estrategias metodológicas motivadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación para niñas y niños de cuarto año de educación general básica [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Educación.
- Santaló, L. A. (1994). *La Matemática: una filosofía y una técnica* (1era ed.). Editorial Ariel.

- Sayay Minagua, N. P. (2016). *Utilización de la taptana para el desarrollo de la inteligencia lógica matemática en el bloque de los números enteros con los estudiantes de 8^{vo} año en educación básica de la unidad educativa intercultural bilingüe “Monseñor Leonidas Proaño” extensión norte, provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, parroquia Lizarzaburu, período septiembre 2015 - enero 2016* [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH.
- Schwantes, V., Xavier, M. P., Schwantes, E. B. F., Schwantes, D., Junior, A. C. G., Kracke, E., & Junior, L. C. (2019). Etnomatemática: Una reflexión sobre las matemáticas utilizadas por los albañiles. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 13(7), 46–66. <https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/etnomatematica-una-reflexion>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). *Plan Nacional del Buen Vivir 2017-2021*. Quito.
- Sono Toledo, D. D. (2019). *Aplicación del instrumento de cálculo ancestral Nepohualtzintzin en la calidad del aprendizaje de la resolución de operaciones aritméticas básicas* [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Cybertesis Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Suárez Higuera, I. M., Acevedo Caicedo, M. M., y Huertas Campos, C. (2009). Etnomatemática, educación matemática e invidencia. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 2(1), 1-35. <https://www.redalyc.org/pdf/2740/274020348005.pdf>
- Tapia Reyes, R. A., y Murillo Antón, J. (2020). El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Muro de la Investigación*, 5(2), 13-24. <https://doi.org/10.17162/rmi.v5i2.1322>
- Troncoso Pantoja, C., y Amaya Placencia, A. (2017). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(2), 329-332. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n2.60235>
- Tünnermann Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, (48), 21-32. <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>
- Urbano Gómez, P. A. (2016). Análisis de datos cualitativos. *Revista Fedumar Pedagogía y Educación*, 3(1), 113-126. <http://editorial.umariana.edu.co/revistas/index.php/fedumar/article/view/1122/1064>
- Urton, G. (2003). *QUIPU CONTAR ANUDANDO EN EL IMPERIO INKA*. <http://precolombino.cl/biblioteca/quipu/>
- Urton, G. (2019). Algunas reflexiones sobre la escritura de la historia del Tahuantinsuyo a partir

de fuentes primarias (quipus). *Allpanchis*, 46(83/84), 13–38.

<https://doi.org/10.36901/allpanchis.v46i83-84.263>

Vallejo, R., y de Franco, M. F. (2009). La triangulación como procedimiento de análisis para investigaciones educativas. *REDHECS: Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, 4(7), 117-133.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3063110>

Villamil Fonseca, O. L. (2003). Investigación cualitativa, como propuesta metodológica para el abordaje de investigaciones de terapia ocupacional en comunidad. *Umbral Científico*, (2), 1-6. <https://www.redalyc.org/pdf/304/30400207.pdf>

Villavicencio, M. (2001). El aprendizaje de las matemáticas en el Proyecto Experimental de Educación Bilingüe de Puno y en el Proyecto de Educación Bilingüe Intercultural del Ecuador. En A. E. Lizarzaburu y G. Zapata Soto (Eds.), *Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América Latina* (pp. 167–191). Ediciones Morata.

Zevallos Mamani, R. J. S. (2019). *La Yupana en el aprendizaje de la matemática* [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

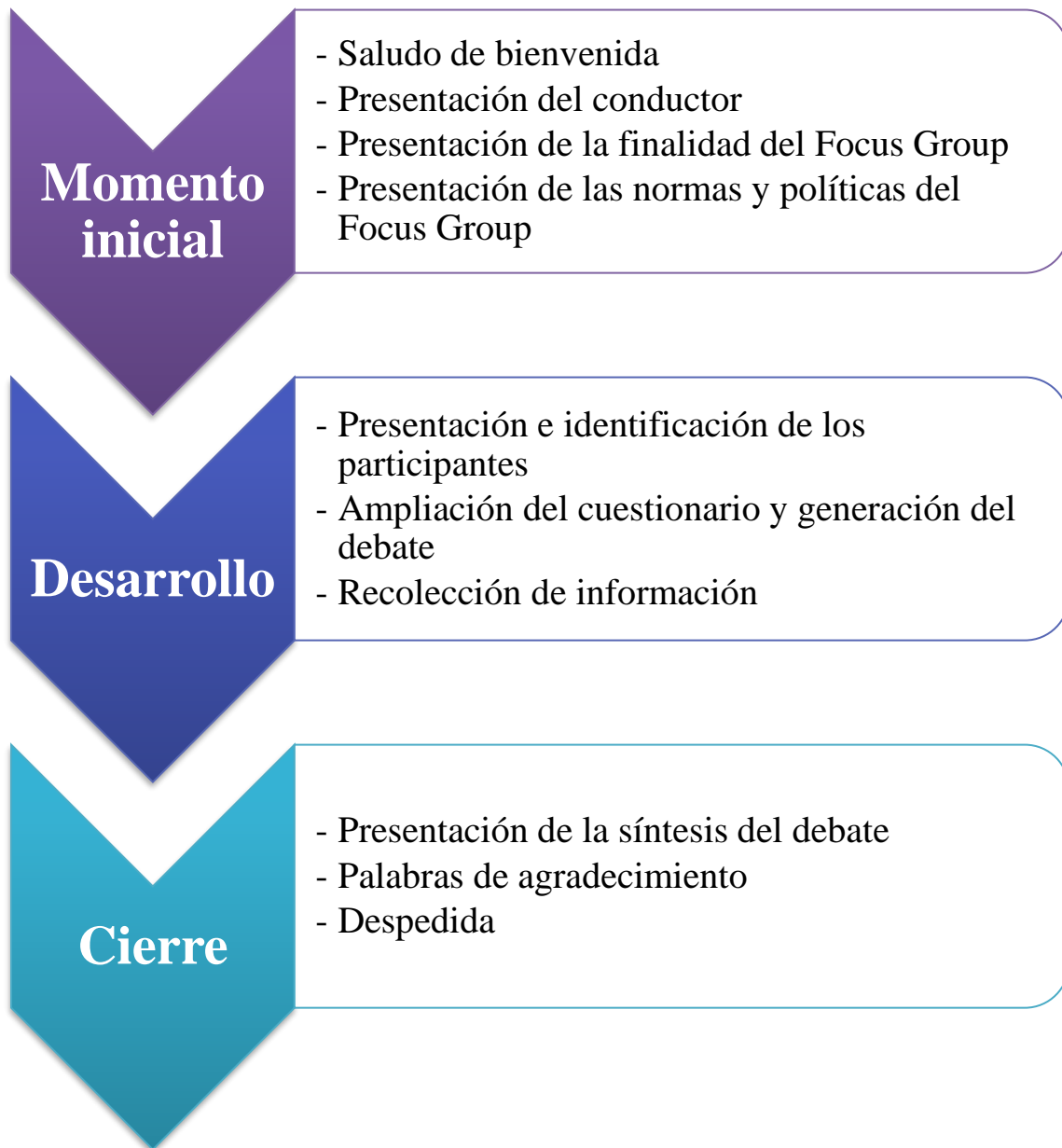
ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Focus Group

Fecha de Focus Group:	
Modalidad:	
Hora:	
Conductor:	
Institución:	
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none">- Ambiente- Desarrollo- Duración- Demoras- Inconvenientes

Participantes	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
Nombre participante 1					
Nombre participante 2					
Nombre participante 3					
Nombre participante 4					

Anexo 2: Estructura del Focus Group



Anexo 3: Cuestionario del Focus Group

Preguntas	Respuestas / Intervención
¿Cuál es su opinión respecto al nivel de conocimientos matemáticos que poseen los estudiantes en la educación ecuatoriana?	
¿Cuáles son, en su opinión, los factores que afectan el aprendizaje de la matemática en los estudiantes?	
¿Debería adaptarse la enseñanza de la matemática al entorno en que se desarrollan los estudiantes?	
¿Debería contar con aspectos culturales la enseñanza de la matemática?	
¿Cómo cree que influye el aprendizaje de las operaciones básicas durante todo el proceso educativo de los estudiantes?	
¿Qué tipo de métodos de enseñanza de la matemática aplica en sus clases?	
¿Qué tipo de herramientas utiliza para enseñar matemáticas?	
¿De qué forma lleva a cabo su proceso de educación continua en el área de matemáticas (cursos, seminarios, talleres, etc.)?	
¿Alguna vez, durante la pandemia, participó de un proceso de capacitación mediado con las TIC?	
¿Cuál es, en su opinión, la mejor opción para desarrollar una capacitación mediada con TIC (Sincrónica, Asincrónica, Mixta)?	
¿Cuál es, en su opinión, el dispositivo tecnológico más adecuado para desarrollar una capacitación mediada con TIC?	

Anexo 4: Ficha de Evaluación de Instrumento (Focus Group)

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

PREGUNTAS FOCUS GROUP

Pregunta	Correspondencia entre objetivos, variables e indicadores			Correspondencia técnica y representatividad				Lenguaje			
	Pertinente	No pertinente	Observaciones	Óptima	Buena	Regular	Deficiente	Observaciones	Adecuado	Inadecuado	Observaciones
1	X			X					X		
2	X			X					X		
3	X			X					X		
4	X			X					X		
5	X			X					X		
6	X			X					X		
7	X			X					X		
8	X			X					X		
9	X			X					X		
10	X			X					X		
11	X			X					X		

DATOS DEL VALIDADOR


Nombres y Apellidos:	Lorena Elizabeth Ordóñez Cartuche
Cédula de Identidad:	1103800478
Título Académico:	Ingeniera en Sistemas
Teléfono Celular:	0986332403
Institución en la que labora:	Colegio de Bachillerato Vilcabamba
Función:	Docente
Fecha de validación:	10-12-2021
Observaciones Generales:	
Firma:	

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

PREGUNTAS FOCUS GROUP

Pregunta	Correspondencia entre objetivos, variables e indicadores		Correspondencia técnica y representatividad				Lenguaje			
	Pertinente	No pertinente	Observaciones	Óptima	Buena	Regular	Deficiente	Observaciones	Adecuado	Inadecuado
1	P			0					A	
2	P			0					A	
3	P			0					A	
4	P			0					A	
5	P			0						I Mejorar la redacción
6	P			0					A	
7	P			0					A	
8	P			0					A	
9	P			0					A	
10	P			0					A	
11	P			0						I Cambiar la redacción

DATOS DEL VALIDADOR


Nombres y Apellidos:	David Eduardo Castro Terán
Cédula de Identidad:	172348828-3
Título Académico:	Licenciatura en Informática, Especialización en Gamificación Máster en Tecnología Educativa
Teléfono Celular:	0998859928
Institución en la que labora:	Unidad Educativa Particular "Lev Vygotsky"
Función:	Docente investigador y Administrador de TI
Fecha de validación:	7 de Diciembre de 2021
Observaciones Generales:	
Firma:	

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

PREGUNTAS FOCUS GROUP

Pregunta	Correspondencia entre objetivos, variables e indicadores			Correspondencia técnica y representatividad				Lenguaje			
	Pertinente	No pertinente	Observaciones	Óptima	Buena	Regular	Deficiente	Observaciones	Adecuado	Inadecuado	Observaciones
1	✓			✓					✓		
2	✓			✓					✓		
3	✓			✓					✓		
4	✓			✓					✓		
5	✓			✓					✓		
6	✓			✓					✓		
7	✓			✓					✓		
8	✓			✓					✓		
9	✓			✓					✓		
10	✓			✓					✓		
11	✓			✓					✓		

DATOS DEL VALIDADOR

Nombres y Apellidos:	Karol Esterfania Gallo Barahona
Cédula de Identidad:	172507524-4
Título Académico:	Lic. en Ciencias de la Educación Mención Ciencias Sociales
Teléfono Celular:	0987419822
Institución en la que labora:	Unidad Educativa Municipal "Sebastián de Benalcázar"
Función:	Docente
Fecha de validación:	09 de Diciembre 2021
Observaciones Generales:	
Firma:	

Anexo 5: Solicitud Autorización Focus Group

Tabacundo, 16 de noviembre de 2021

Excelentísima

Hna. Alexandra Quishpe

DIRECTORA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA "SANTA CLARA DE ASÍS"

De mis consideraciones.

Deseando éxitos en sus funciones, permito comunicarle que como parte de mi formación académica de Cuarto Nivel me encuentro desarrollando mi trabajo de titulación con el tema: "MOOC DE FORMACIÓN DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES MATEMÁTICAS BÁSICAS MEDIANTE EL USO DE INSTRUMENTOS DE CÁLCULO ANCESTRALES".

Para lo cual requiero poner en ejecución un **Grupo Focal (Focus Group)** con los docentes del **Subnivel 2 de Educación Básica Elemental** de la Institución Educativa a la cual usted dirige.

Por esta razón solicito muy comedidamente autorice al grupo docente para que participe en esta actividad investigativa.

Por la atención a la presente anticipo mis agradecimientos.

Atentamente:



Lic. André Rivera

C.I.: 1725715401

Cel: 099-684-4217

ESTUDIANTE PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EN
GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR



Anexo 6: Respuestas Focus Group

Participante 1	Natalia Guerra
Pregunta / Respuesta	
¿Cuál es su opinión respecto al nivel de conocimientos matemáticos que poseen los estudiantes en la educación ecuatoriana?	Bueno yo creo que, bueno nosotros como docentes tenemos una opinión respecto a las matemáticas, que muchas veces, a ver, los niños tienden a que sí pueden aprender no, de una manera significativa, pero también yo creo que ahora en la actualidad en la que estamos nosotros, en estas épocas de pandemia, creo que deberíamos nosotros como docentes tener más (...) enfoque en el hecho de las TIC para dar una mejor metodología de aprendizaje en las matemáticas y no solo en las matemáticas sino en todas las áreas.
¿Cuáles son, en su opinión, los factores que afectan el aprendizaje de la matemática en los estudiantes?	Bueno, yo creo que (...) en mi opinión creo que muchas veces los factores que afectan en el aprendizaje de las matemáticas en sí a los estudiantes, como bien digo yo, estamos viviendo en una actualidad virtual, en la que no es lo mismo estar con (...) como decía mi compañera, estar trabajando con material concreto dentro del aula, que estar trabajando virtual, entonces yo creo que muchas de esas son los factores. Otro (...) otro factor más, también puede ser la conectividad de los estudiantes y también el contexto en sí no, que muchas personas, muchos estudiantes pueden vivir (...) pueden vivir en situaciones en las que no puedan tal vez estar en sus clases y el aprendizaje va a ser diferente tanto con los otros estudiantes, como con los que estamos nosotros ahora presencial.
¿Debería adaptarse la enseñanza de la matemática al entorno en que se desarrollan los estudiantes?	Yo creo que, en lo que concierne las matemáticas, yo creo que sí, porque prácticamente nosotros al hablar de conocimientos previos, como decía mi compañera, nosotros estamos mirando de la vida cotidiana en sí de los estudiantes sí, problemas, podemos hacer problemas matemáticos en sí con la vida cotidiana, con objetos del entorno, entonces al trabajar nosotros con objetos del entorno y con material concreto, estamos nosotros adaptándonos a la enseñanza de ir más allá al hablar de matemática.
¿Debería contar con aspectos culturales la enseñanza de la matemática?	Yo creo que sí, si se debería contar con aspectos culturales, porque si nosotros estamos hablando en el contexto, según el estudiante, del contexto donde vive, hay muchas veces que nosotros tenemos muchos aspectos en lo cual nosotros podemos ver la cultura de cómo es el estudiante, de dónde proviene y todo eso entonces yo creo que sí, o sea si esos aspectos serían muy importantes también en la enseñanza y aprendizaje del estudiante en lo que respecta a la matemática.

<p>¿Cómo cree que influye el aprendizaje de las operaciones básicas durante todo el proceso educativo de los estudiantes?</p>	<p>Si hablamos en un proceso de aprendizaje, prácticamente basado en las operaciones básicas de los estudiantes, si nosotros estamos (...) prácticamente nosotros vemos desde los niveles tempranos, se podría decir, desde inicial y todo lo que son nociones básicas, entonces yo creo que los cimientos son desde educación inicial para que vaya durante todo el proceso educativo de los estudiantes, pero si en un caso esto (...) no aprenden los estudiantes, prácticamente vamos a tener falencias a un futuro para los estudiantes no, y en este caso nosotros tendríamos, como docentes, tenemos que hacer refuerzos académicos con los estudiantes que tienen falencias en ese sentido, si no pueden hacer una operación o algo básico que sería en las matemáticas.</p>
<p>¿Qué tipo de métodos de enseñanza de la matemática aplica en sus clases?</p>	<p>Bueno, yo creo que (...) bueno, en el nivel en el que yo estoy, los métodos que nosotros aplicamos prácticamente sería primero trabajar con material concreto, segundo creo que la observación directa también es algo que influye bastante en los estudiantes, bueno, ahora que estamos trabajando con estudiantes presenciales, pero también yo creo que la metodología en sí, podemos decir que nosotros estamos aplicando a través, como decía mi compañera, a través del juego, pero no en el sentido de que nosotros estamos físicamente con los estudiantes que están virtuales, pero trabajamos diferentes plataformas, yo creo que el método de enseñanza prácticamente que creo que todas las aulas la hemos aplicado, creo que son el método virtual, que son los juego que hay en las plataformas y bueno también el materia concreto que podemos trabajar con los estudiantes que están presenciales.</p>
<p>¿Qué tipo de herramientas utiliza para enseñar matemáticas?</p>	<p>Las plataformas digitales, en este sentido, y como bien decimos, o sea, creo que a través de la plataforma Zoom, es que como ahora estamos en una metodología prácticamente virtual, entonces yo creo que las herramientas que utilizamos son las plataformas virtuales lo que más se utiliza creo yo.</p>
<p>¿De qué forma lleva a cabo su proceso de educación continua en el área de matemáticas (cursos, seminarios, talleres, etc.)?</p>	<p>Yo creo que, bueno, como institución mismo, nosotros estamos en constantes capacitaciones se podría decir no, en el que nosotros como docentes mismos debemos nosotros estar ya aptos al aprendizaje de las nuevas metodologías de aprendizaje según el currículo no, entonces yo creo que todos estamos en constante capacitación, todos los profes mismo, seminarios, talleres, y no sólo en el área de matemáticas, sino en todas las áreas que influye, como decían mis compañeras en la planificación ABP mismo, en la planificación basada en proyectos, entonces yo creo que ahí depende</p>

	mucho también de las capacitaciones que nosotros como docentes debemos tener y aplicar.
¿Alguna vez, durante la pandemia, participó de un proceso de capacitación mediado con las TIC?	Yo creo que sí, desde que se inició la pandemia mismo, creo que hemos estado en constante (...) bueno en mi caso, en constante formación se podría decir, en capacitaciones asincrónica y sincrónica en mi caso, he estado yo igual participando por medio de las plataformas y también ahí como el docente también.
¿Cuál es, en su opinión, la mejor opción para desarrollar una capacitación mediada con TIC (Sincrónica, Asincrónica, Mixta)?	Bueno, en mi opinión, yo creo que la capacitación sería mixta, porque muchas veces nosotros de manera sincrónica, podemos nosotros estar con el docente no, y de manera sincrónica en el sentido de que nosotros por el tiempo muchas veces no, por cualquier situación, sea del hogar, sea de cualquier situación, no podemos estar ahí pero sí podemos tener un tiempo límite para tal vez poder conectarnos o tal vez estar con el docente ahí.
¿Cuál es, en su opinión, el dispositivo tecnológico más adecuado para desarrollar una capacitación mediada con TIC?	Bueno, en mi opinión yo creo que el mejor dispositivo sería una laptop, computador, porque muchas veces no es lo mismo, por ejemplo, desde un dispositivo (...) un celular o una Tablet, porque ahí nosotros podemos participar de mejor manera e interactuar de mejor manera, que sé yo, haciendo grupos con los demás compañeros o tal vez proyectando la pantalla, compartiendo pantalla, lo que así en el celular no se puede visualizar de mejor manera, yo creo que una laptop sí sería lo correcto.

Participante 2	María Guasgua
Pregunta / Respuesta	
¿Cuál es su opinión respecto al nivel de conocimientos matemáticos que poseen los estudiantes en la educación ecuatoriana?	Bueno, con respecto al conocimiento, al nivel de conocimiento matemático que tienen los estudiantes, yo creo que el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes (...) tienen un nivel básico, que es la suma, resta, multiplicación, división, entonces de acuerdo al entorno en donde nos estamos desarrollando, como ya dijo mi compañera, creo que como docentes, nuestra metodología, nuestros recursos didácticos han ido cambiando, en este caso como la pandemia nos ha llegado, entonces estamos utilizando más plataformas virtuales, que son más didácticas para los estudiantes.
¿Cuáles son, en su opinión, los factores que afectan el aprendizaje de la matemática en los estudiantes?	Yo creo que existen muchos factores, pero uno de ellos, por ejemplo, sería el no tener un material o recurso didáctico adecuado concreto, también sería otro de los factores el que estamos trabajando de manera virtual con uno y el otro está de manera presencial, otro de los factores sería tal vez la poca

	preocupación y el descuido también de los papitos que a veces se les manda construir materiales pero no, no colaboran entonces eso sería para mí los factores más importantes.
¿Debería adaptarse la enseñanza de la matemática al entorno en que se desarrollan los estudiantes?	Bueno, yo estoy muy de acuerdo que la enseñanza, principalmente en las matemáticas que son (...) que es una área principal debe adaptarse al entorno donde se desarrolla el estudiante, ¿Por qué? Porque nosotros tenemos que darnos cuenta que nuestro país tiene escuelas rurales, como escuelitas urbanas, en las escuelitas rurales nosotros podemos utilizar el millón de materiales que encontramos en el entorno, en cambio en las escuelitas urbanas a veces carecemos de algún material didáctico, un material concreto, entonces yo creo que el entorno, el desarrollo de la enseñanza matemática depende mucho del entorno dónde nos desarrollemos.
¿Debería contar con aspectos culturales la enseñanza de la matemática?	Claro, estoy muy de acuerdo que se debería contar con aspectos culturales, por el hecho de que ya empezamos que nuestro país es pluricultural, pluriétnico, entonces yo creo como ya acabamos de mencionar anteriormente, nosotros tenemos una educación que sería hispana, una educación bilingüe, entonces ahí se tienen que tomar mucho en cuenta los aspectos culturales, cada cultura, cada etnia. Yo creo que se debe verificar el entorno en que se desarrolla, entonces de acuerdo a eso, impartir lo que son el área de las matemáticas.
¿Cómo cree que influye el aprendizaje de las operaciones básicas durante todo el proceso educativo de los estudiantes?	Bueno en la pregunta ¿Cómo cree que influye el aprendizaje de las operaciones básicas durante todo el proceso educativo de los estudiantes? Yo creo que el proceso educativo de un estudiante, como ya dijo mi compañera, viene desde edades muy pequeñas, entonces acorde a los años que ellos van ingresando, entonces van aprendiendo a sumar, a restar, a multiplicar, a dividir, que son las operaciones básicas, entonces si un niño no aprende las sumas no puede pasar a la resta, si no aprende la resta no puede pasar a la multiplicación y así sucesivamente, entonces yo creo que el influir al aprendizaje en las operaciones básicas, es que ese niño no va a poder avanzar, y ahí está el rol del docente que tiene (...) que tenemos que hacer las recuperaciones, tenemos que estar en constante apoyo, apoyo al estudiante, eso creo yo.
¿Qué tipo de métodos de enseñanza de la matemática aplica en sus clases?	Bueno, nosotros como institución educativa manejamos el método ABP, el aprendizaje basado en proyectos, de ahí este método que nosotros impartimos está compuesto por lo que es la anticipación, en donde buscamos los conocimientos previos del estudiante, la construcción, en donde el conocimiento se crea a través de la interacción de estudiante el docente, y por último tenemos la

	consolidación, en donde el estudiante ya una vez adquirido el conocimiento puede elaborar su propio, digamos, su propio contenido, puede elaborar trabajos, etc.
¿Qué tipo de herramientas utiliza para enseñar matemáticas?	Bueno, antes de la pandemia, las herramientas que se utilizaba, por ejemplo, muchísimo material concreto, el ábaco, los granitos, las piedritas, también lo que (...) las herramientas que es utilizaban, por ejemplo, el juego, con el juego también aprenden bastante los niños, y ahora, la postpandemia, las herramientas digitales, pero sin dejar a un lado tal vez uno que otro material, material concreto, material didáctico.
¿De qué forma lleva a cabo su proceso de educación continua en el área de matemáticas (cursos, seminarios, talleres, etc.)?	Bueno, yo creo, como ya dijo mi compañera, como institución y personalmente como docente, nosotros siempre nos estamos capacitando, estamos en cursos, en seminarios, talleres, siempre buscando el bienestar para la mejora de la educación.
¿Alguna vez, durante la pandemia, participó de un proceso de capacitación mediado con las TIC?	Sí, de igual manera he participado de manera asincrónica, de manera sincrónica en las plataformas virtuales, si se ha trabajado así, si se está participando en este proceso.
¿Cuál es, en su opinión, la mejor opción para desarrollar una capacitación mediada con TIC (Sincrónica, Asincrónica, Mixta)?	De igual manera, yo creo que es buena la capacitación que sea de manera mixta, por una parte de manera sincrónica porque nosotros podemos interactuar con maestro, si tenemos alguna duda alguna inquietud nos puede sacar de esa duda de esa inquietud, de manera asincrónica porque nos permite también razonar, nos permite también pensar a nosotros.
¿Cuál es, en su opinión, el dispositivo tecnológico más adecuado para desarrollar una capacitación mediada con TIC?	Para mí también de igual manera, concuerdo con mi compañera, una laptop, que ahí se puede interactuar de mejor manera, inclusive yo creo que por el hecho mismo de ser un computador tiene inclusive hasta más capacidad de memoria que nosotros podemos instalar programas, entonces para mí una laptop.

Participante 3	Mishell Aviles
Pregunta / Respuesta	
¿Cuál es su opinión respecto al nivel de conocimientos matemáticos que poseen los estudiantes en la educación ecuatoriana?	Es bajo, lo que provoca que el estudiante tienda a (...) únicamente conocimientos limitados. Lo que provocó la pandemia fue que el currículo se priorice y de desventaja al estudiante. Si nos vamos al punto de las matemáticas, los niños únicamente tienden a (...) a limitar únicamente a unidades, decenas, centenas, vemos que a los docentes no se les capacita ni con estrategias, ni con contenidos que debería el estudiante tener, o

	desarrollar el cálculo mental, que desde esa edad ya empieza a progresar.
¿Cuáles son, en su opinión, los factores que afectan el aprendizaje de la matemática en los estudiantes?	A ver, del factor social la familia, el descuido de los padres, debido a que los padres por el trabajo dejan a los niños solos, entonces ¿que provoca? Que no rinda académicamente y otro es el mal uso de las tecnologías, que se utiliza ya desde muy pequeños, hay niños que están solos y usan las calculadoras, lo que limita su razonamiento.
¿Debería adaptarse la enseñanza de la matemática al entorno en que se desarrollan los estudiantes?	Sí, la respuesta es sí, es importante, aquí radica el conocer al estudiante, nosotros debemos saber cuál es (...) ¿de dónde proviene? ¿Cuál es el grupo en el que nosotros nos desarrollamos?, y así nosotros poder plantear problemas que el estudiante conozca.
¿Debería contar con aspectos culturales la enseñanza de la matemática?	Sí, obviamente, ya que la enseñanza mismo es interdisciplinaria y no sólo únicamente en sociales se da lo que es la cultura, sino incluso en matemáticas vemos como es importante resaltar antiguos procesos de razonamiento, antiguas enseñanzas que servían para desarrollar lo que hoy conocemos como es el cálculo mental, razonamiento matemático.
¿Cómo cree que influye el aprendizaje de las operaciones básicas durante todo el proceso educativo de los estudiantes?	Si el estudiante no domina los conocimientos básicos de las matemáticas de suma, resta, multiplicación, va a tener dificultades en el aprendizaje a futuro, porque vemos que, con el pasar del tiempo, el estudiante tiene que aprender lo que es el factorio, tienen que aprender todo lo que vendría a ser, entonces si vemos que el estudiante o los niños no desarrollan esta habilidad, durante todo el proceso escolar, ellos van a presentar una dificultad y que muchas veces va a provocar un bajo rendimiento o la deserción escolar.
¿Qué tipo de métodos de enseñanza de la matemática aplica en sus clases?	La resolución de problemas de la vida cotidiana, la aplicación del material concreto y a la antigua el método ERCA.
¿Qué tipo de herramientas utiliza para enseñar matemáticas?	De igual manera, herramientas audiovisuales, las plataformas ahora, antes, las fichas, el material concreto como los cuadros, las tablas, todo eso.
¿De qué forma lleva a cabo su proceso de educación continua en el área de matemáticas (cursos, seminarios, talleres, etc.)?	Igualmente, en cursos y en mi caso igual estoy estudiando una maestría. Fuera de mi línea de trabajo, seguí un curso de panadería y pastelería.
¿Alguna vez, durante la pandemia, participó de un proceso de capacitación mediado con las TIC?	Si, de igual manera que mis compañeras, de manera sincrónica voy utilizando las plataformas de manera online.
¿Cuál es, en su opinión, la mejor opción para desarrollar una capacitación mediada con TIC (Sincrónica, Asincrónica, Mixta)?	Igual mixta, porque nosotros nos organizamos con el tiempo, entonces es importante, trabajar y estudiar si conlleva una organización.

¿Cuál es, en su opinión, el dispositivo tecnológico más adecuado para desarrollar una capacitación mediada con TIC?	Por facilidad y comodidad el computador.
--	--

Participante 4	Mariela Rivera
Pregunta / Respuesta	
¿Cuál es su opinión respecto al nivel de conocimientos matemáticos que poseen los estudiantes en la educación ecuatoriana?	Yo pienso que tiene un nivel de conocimiento medio. Los niños, bueno, de segundo año que se les (...) tengo yo, se les enseña con material didáctico, bastante material didáctico y aprenden los que la suma, la resta. Yo pienso que sí tienen un nivel de conocimiento medio.
¿Cuáles son, en su opinión, los factores que afectan el aprendizaje de la matemática en los estudiantes?	Bueno uno de los factores sería, sí, lo tecnológico, porque hora es verdad, ya los niños ya no utilizan la mente, material concreto para hacer sus problemas, sino que ya ahora la (...) la calculadora, más fácil se les hace y otra también, si se les pide material concreto, que son materiales sencillos, pero a veces los papitos no (...) no dotan de ese material a los estudiantes.
¿Debería adaptarse la enseñanza de la matemática al entorno en que se desarrollan los estudiantes?	Sí, porque los niños aprenden con (...) aprenden de mejor manera no, con material del entorno, qué bueno en nuestro medio en que vivimos si pueden los niños tener esos materiales que se puede pedir.
¿Debería contar con aspectos culturales la enseñanza de la matemática?	Sí, sí se deberían contar con estos aspectos, ya que nuestro país es muy (...) pluricultural y ahora la metodología de enseñanza son los ABP, dónde las materias tienen que estar una con llevada con la otra, los proyectos interdisciplinarios.
¿Cómo cree que influye el aprendizaje de las operaciones básicas durante todo el proceso educativo de los estudiantes?	Bueno, los estudiantes van a tener muchas dificultades si no saben muy bien las operaciones básicas, que son suma, resta, multiplicación y división porque la matemática prácticamente conlleva todo no, sirve para todas las actividades.
¿Qué tipo de métodos de enseñanza de la matemática aplica en sus clases?	El método que estamos aplicando, como dijo la compañera, el ABP el aprendizaje basado en proyectos, también creo que es muy importante a través del juego, observación, material didáctico, resolución de problemas también sobre todo.
¿Qué tipo de herramientas utiliza para enseñar matemáticas?	Los jueguitos a través del Abaco, las regletas, material de base 10. Ahora las herramientas digitales, que hay algunas, videos también.
¿De qué forma lleva a cabo su proceso de educación continua en el área de matemáticas (cursos, seminarios, talleres, etc.)?	Bueno, como docentes debemos siempre estar en continua formación, para aprender nuevos conocimientos, y si, como escuela nosotros siempre estamos en capacitaciones, cursos, seminarios y todo

	lo que se adquieren los conocimientos, hay que ponerlos en práctica.
¿Alguna vez, durante la pandemia, participó de un proceso de capacitación mediado con las TIC?	Sí, sí hemos participado en capacitaciones asincrónicas y sincrónicas.
¿Cuál es, en su opinión, la mejor opción para desarrollar una capacitación mediada con TIC (Sincrónica, Asincrónica, Mixta)?	Creo que una capacitación mixta, porque de forma sincrónica se puede (...) cualquier inquietud que tengamos se puede preguntar al capacitador y de manera asincrónica, pues se (...) uno se hace la tarea, el trabajo, la actividad que envían y ahí aplicamos los conocimientos que adquirimos.
¿Cuál es, en su opinión, el dispositivo tecnológico más adecuado para desarrollar una capacitación mediada con TIC?	Un laptop, porque ahí se puede compartir, se puede visualizar de mejor manera, en cambio con una Tablet o un celular es un poquito complicado. La computadora.

Participante 5	Sonia Inuca
Pregunta / Respuesta	
¿Cuál es su opinión respecto al nivel de conocimientos matemáticos que poseen los estudiantes en la educación ecuatoriana?	De igual manera, en mi opinión, es que tienen un nivel de conocimiento (...) un nivel medio, porque los niños prácticamente con materiales, la metodología, ellos adquieren los conocimientos y si van a nivelándose, entonces, si bajo, lo que diría en la pandemia con concordancia con mi compañera, pero los niños aprenden con las experiencias y es lo que se trabaja ahora con el ABP.
¿Cuáles son, en su opinión, los factores que afectan el aprendizaje de la matemática en los estudiantes?	De igual manera, estoy de acuerdo que los factores que más afectan son: social, tecnológico y también el psicológico; porque depende mucho del niño, el estado en el que se encuentra.
¿Debería adaptarse la enseñanza de la matemática al entorno en que se desarrollan los estudiantes?	De igual manera, si debe adaptarse, porque prácticamente las enseñanzas de la matemática es una realidad que se va a utilizar en todo su transcurso académico, diario, de toda su vida, para resolver los problemas.
¿Debería contar con aspectos culturales la enseñanza de la matemática?	De igual manera, concuerdo con mis compañeras, ahora la educación es interdisciplinaria y todas las tareas deben estar entrelazadas, entonces prácticamente debe estar, las matemáticas, debe contar con esos aspectos culturales.
¿Cómo cree que influye el aprendizaje de las operaciones básicas durante todo el proceso educativo de los estudiantes?	De igual manera, el proceso educativo va en etapas no, si usted se salta una etapa prácticamente se queda un vacío que va a afectar en su vida diaria al resolver los problemas, como estamos hablando matemáticas, prácticamente resolver operaciones básicas en las que él se desenvuelve en toda su vida diaria, y ahí

	tendríamos prácticamente una falencia en lo que es el desenvolverse en la sociedad.
¿Qué tipo de métodos de enseñanza de la matemática aplica en sus clases?	De igual manera, concuerdo con mis compañeras, el método, el ABP, y lo que se trabaja es igual, con anticipación mediante juegos, el material concreto, la resolución de problemas, las experiencias que se tienen también.
¿Qué tipo de herramientas utiliza para enseñar matemáticas?	Herramientas digitales y de igual manera las herramientas físicas, materiales concretos, material didáctico, dependiendo de la clase o el tema que se dé, entonces una se prepara esos materiales.
¿De qué forma lleva a cabo su proceso de educación continua en el área de matemáticas (cursos, seminarios, talleres, etc.)?	En cuanto a la formación no, en el área de matemáticas, pues son cursos y durante esta pandemia, bueno se ha hecho lo que son cursos virtuales, que es lo que más se ha ofertado en esta pandemia, y de ahí son las capacitaciones que como institución ofrece.
¿Alguna vez, durante la pandemia, participó de un proceso de capacitación mediado con las TIC?	Igualmente, las capacitaciones mayormente han sido asincrónicas.
¿Cuál es, en su opinión, la mejor opción para desarrollar una capacitación mediada con TIC (Sincrónica, Asincrónica, Mixta)?	En mi opinión, desarrollar en la capacitación sería en el caso de (...) bueno tomarlo por grupos no, me parecería que la sincrónica sería mejor, porque una independientemente se educa y prácticamente (...) asincrónica, perdón, prácticamente usted tiene su tiempo, su educación y se transmiten, o sea sus conocimientos, a manera de que usted mismo comprenda, y en cambio con la sincronía si tiene lo que es una retroalimentación, tanto con el que enseña, con el que adquiere los conocimientos, y mixta de igual manera, sería una manera en la que todos interactúan, tanto compañeros, estudiantes, que se estarían retroalimentando de ese conocimiento.
¿Cuál es, en su opinión, el dispositivo tecnológico más adecuado para desarrollar una capacitación mediada con TIC?	De igual manera, yo pienso que la laptop es una manera de manejar o manipular, visualizar las herramientas que uno se tiene ahí.

Participante 6	Graciela Rivera
Pregunta / Respuesta	
¿Cuál es su opinión respecto al nivel de conocimientos matemáticos que poseen los estudiantes en la educación ecuatoriana?	El nivel que tienen los niños, igual yo considero que es medio, lo que les falta más a los niños (...) yo igual soy docente de segundo año, se les enseña con bastante material (...) material concreto, o sea ahorita al menos que estamos ya regresado. Igual en (...) igual de manera virtual, igual se les trata de (...) de pedirles el material, aunque sea piedritas, palitos pero ya se está trabajando bastante. Lo que los niños

	tienen dificultad y van arrastrando así, es en los problemas, para la resolución del problemas.
¿Cuáles son, en su opinión, los factores que afectan el aprendizaje de la matemática en los estudiantes?	Los factores, que yo dirían que afectan el aprendizaje en la matemática, serían (...) desde pequeñitos no, a veces solo nos basamos solamente a que el niño aprende el numeral, mas no la cantidad, o sea de tres piedritas que significa el número 3, igual en los factores que afectan sería el emocional, la motivación también y los conocimientos previos.
¿Debería adaptarse la enseñanza de la matemática al entorno en que se desarrollan los estudiantes?	Sí, sí debería adaptarse la enseñanza de la matemática en el entorno, yo que se, como dijo usted y todas creo que opinamos lo mismo, en el campo hay mucho más material, hojitas, aunque sea secas, palitos, en cambio en la ciudad tendrán que utilizar los legos por qué no van a utilizar los materias que a veces (...) entonces si se debe adaptar la enseñanza.
¿Debería contar con aspectos culturales la enseñanza de la matemática?	Sí, si debe contar con aspectos culturales ya que estamos ahorita nosotros, especialmente nuestra escuelita Santa Clara aplicando la metodología de los ABP que es la educación basada en proyectos.
¿Cómo cree que influye el aprendizaje de las operaciones básicas durante todo el proceso educativo de los estudiantes?	A ver, las matemáticas se deben impartir primeramente con el juego no, o sea por eso ahora decía (...) yo leía la otra vez por ahí, decía ¿por qué ahora en inicial ya le mandamos al niño a sumar $2 + 2$? pudiéndole primero hacer jugar, porque creo que en inicial lo primerito que se debe partir es desde el juego, el niño sabe jugar, va a aprender a sumar mediante el juego, entonces el niño primero tiene que saber sumar para poder multiplicar, porque ¿qué es una multiplicación? Es solamente la suma rápida, entonces es bien importante, es (...) influye las matemáticas en el aprendizaje, primero con el juego, o sea la base para que aprenda el niño las matemáticas es desde sus primeros pasitos, desde el inicial, luego seguimos nosotros para que él aprenda a los demás, lo que es la multiplicación, lo que es la división.
¿Qué tipo de métodos de enseñanza de la matemática aplica en sus clases?	Igual el método que estamos ahorita utilizando a nivel de la escuela nuestra es el ABP, también se utiliza bastante (...) bueno yo utilizaba antes el ERCA, el método dl ERCA y la resolución de problemas, utilizando bastante material concreto.
¿Qué tipo de herramientas utiliza para enseñar matemáticas?	Igual las herramientas digitales y las herramientas concretas, en segundo año utilizamos las regletas de base 10, los ábacos, las maquinitas para sumar, las máquinas para restar, que se hacen de material de reciclaje.
¿De qué forma lleva a cabo su proceso de educación continua en el área de matemáticas (cursos, seminarios, talleres, etc.)?	Igual, a nivel de la escuelita, todos los docentes que estamos aquí hemos seguido cursos de manera virtual, la hermanita igual nos dice “sigan un curso

	aunque sea de cocina, pero quiero un curso que este año hayan hecho”. Estamos en constante formación.
¿Alguna vez, durante la pandemia, participó de un proceso de capacitación mediado con las TIC?	Sí, si hemos estado en capacitaciones. Yo de manera sincrónica.
¿Cuál es, en su opinión, la mejor opción para desarrollar una capacitación mediada con TIC (Sincrónica, Asincrónica, Mixta)?	La mejor opción sería la mixta, porque ahí se puede (...) el tiempo dividir, como se podría decir no, de manera sincrónica y como dijeron se está de manera interactuando entre los dos, y asincrónica pues ahí se aplican los conocimientos que se ha adquirido mediante el curso.
¿Cuál es, en su opinión, el dispositivo tecnológico más adecuado para desarrollar una capacitación mediada con TIC?	El computador es la mejor herramienta para desarrollar (...) para estar en una capacitación, ya que es grande, se puede igual, como dicen, se puede compartir, se puede ver a las personas que estamos, se puede hacer grupos y todos participar.

Anexo 7: Registro fotográfico del Focus Group



Anexo 8: Guion de Entrevista

INFORMACIÓN GENERAL		
NOMBRE DEL ENTREVISTADO:		FECHA:
NOMBRE DEL CONTACTO:		HORA:
PREDISPOSICIÓN:		LUGAR:
INTERRUPCIONES:		TIEMPO UTILIZADO:
		OBSERVACIÓN:
FORMATO EMPLEADO:		VÍDEO
		AUDIO
		SOPORTE DIGITAL
DATOS POR CONSIDERAR		
ASPECTOS POR CONSIDERAR (CATEGORÍAS SEMÁNTICAS)	INTERPRETACIONES	
OBSERVACIONES		
CUESTIONARIO		
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿De qué manera considera usted que influye la etnomatemática a la matemática tradicional? 2. ¿Cuán necesario considera usted que se debe tomar en cuenta el factor cultural en la enseñanza de la matemática? 3. ¿Qué tan importante cree usted que es el rescate de los saberes matemáticos ancestrales? 4. ¿Considerara usted que la implementación de instrumentos de cálculo ancestrales, desde los primeros años de educación, pueden contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a lo largo de la vida estudiantil de las personas? 5. ¿Cree usted que los instrumentos de cálculo ancestrales como el Nepohualtzintzin, la Yupana, la Taptana Cañari, los Quipus o el método de multiplicación por líneas (Tzeltal), pueden ser adaptados para la enseñanza de las cuatro operaciones matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación y división)? 6. ¿Cree usted que los medios y dispositivos tecnológicos actuales pueden contribuir al rescate de los saberes ancestrales? 7. ¿Cree usted que los cursos MOOC pueden ser considerados como una alternativa para capacitar a una gran cantidad de docentes en la enseñanza de matemática, con una perspectiva etnomatemática, en un periodo corto de tiempo? 		
TRANSCRIPCIÓN		

Anexo 9: Ficha de Evaluación de Instrumento (Entrevista)

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PREGUNTAS ENTREVISTA

Pregunta	Correspondencia entre objetivos, variables e indicadores			Correspondencia técnica y representatividad				Lenguaje			
	Pertinente	No pertinente	Observaciones	Óptima	Buena	Regular	Deficiente	Observaciones	Adecuado	Inadecuado	Observaciones
1	X			X					X		
2	X			X					X		
3	X			X					X		
4	X			X					X		
5	X			X					X		
6	X			X					X		
7	X			X					X		

DATOS DEL VALIDADOR


Nombres y Apellidos:	Lorena Elizabeth Ordóñez Cartuche
Cédula de Identidad:	1103800478
Título Académico:	Ingeniera en Sistemas
Teléfono Celular:	0986332403
Institución en la que labora:	Colegio de Bachillerato Vilcabamba
Función:	Docente
Fecha de validación:	10-12-2021
Observaciones Generales:	
Firma:	

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

PREGUNTAS ENTREVISTA

Pregunta	Correspondencia entre objetivos, variables e indicadores			Correspondencia técnica y representatividad				Lenguaje			
	Pertinente	No pertinente	Observaciones	Óptima	Buena	Regular	Deficiente	Observaciones	Adecuado	Inadecuado	Observaciones
1	P			0					A		
2	P			0					A		
3	P			0						I	Cambiar la redacción
4	P			0					A		
5	P			0					A		
6	P			0					A		
7	P			0					A		

DATOS DEL VALIDADOR

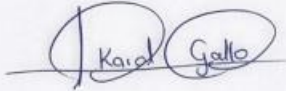
Nombres y Apellidos:	David Eduardo Castro Terán
Cédula de Identidad:	172348828-3
Título Académico:	Licenciatura en Informática, Especialización en Gamificación Máster en Tecnología Educativa
Teléfono Celular:	0998859928
Institución en la que labora:	Unidad Educativa Particular "Lev Vygotsky"
Función:	Docente investigador y Administrador de TI
Fecha de validación:	7 de Diciembre de 2021
Observaciones Generales:	
Firma:	

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO


PREGUNTAS ENTREVISTA

Pregunta	Correspondencia entre objetivos, variables e indicadores			Correspondencia técnica y representatividad				Lenguaje			
	Pertinente	No pertinente	Observaciones	Óptima	Buena	Regular	Deficiente	Observaciones	Adecuado	Inadecuado	Observaciones
1	✓			/					/		
2	✓			/					/		
3	/			/					/		
4	/			/					/		
5	/			/					/		
6	/			/					/		
7	✓			/					/		

DATOS DEL VALIDADOR

Nombres y Apellidos:	Karol Esterfania Gallo Barahona
Cédula de Identidad:	172507524-4
Título Académico:	Lic. en Ciencias de la Educación Mención Ciencias Sociales
Teléfono Celular:	0987419822
Institución en la que labora:	Unidad Educativa Municipal "Sebastián de Benalcázar"
Función:	Docente
Fecha de validación:	09 de Diciembre 2021
Observaciones Generales:	
Firma:	

Anexo 10: Entrevista Juan Cadena

INFORMACIÓN GENERAL		
NOMBRE DEL ENTREVISTADO: Juan Ramon Cadena Villota 	FECHA: 18-11-2021	
NOMBRE DEL CONTACTO:	HORA: 15:00	
PREDISPOSICIÓN: Muy buena	LUGAR: Casa del Mat. Juan Cadena	
INTERRUPCIONES: Música camión venta de gas Timbre (Entrega a domicilio) Dos llamadas telefónicas Ruido casa (empleada lavando platos)	TIEMPO UTILIZADO: 31:48	
	OBSERVACIÓN:	
FORMATO EMPLEADO:	VÍDEO	X
	AUDIO	X
	SOPORTE DIGITAL	X
DATOS POR CONSIDERAR		
ASPECTOS POR CONSIDERAR (CATEGORÍAS SEMÁNTICAS)	INTERPRETACIONES	
OBSERVACIONES		
TRANSCRIPCIÓN		
<p>¿De qué manera considera usted que influye la etnomatemática a la matemática tradicional?</p> <p>Bueno, se podría decir que no hay una influencia, sino más bien una nueva presencia de la etnomatemática que le complementa y que le ayuda a que la educación matemática sobre todo tenga otra mirada, es decir, una perspectiva diferente. ¿Cuál es la perspectiva que aporta la matemática a la enseñanza de la matemática en general? En primer lugar hacer ver que no hay una sola matemática, sino que, son varias matemáticas, puedo hablar de matemática árabe, puedo hablar matemática hindú, matemática occidental, matemática de ... de acá de Mesoamérica o matemática de América del sur, inclusive matemática de los propios pueblos o de las propias tribus, inclusive se puede hablar de matemática de la tribu europea o matemática de la tribu americana, entonces, en ese sentido, la etnomatemática diferencia ... ya... los nichos culturales, los nichos antropológicos, los nichos humanos que tiene a su propia cosmovisión de la ciencia matemática, entonces ¿cuál es el aporte? ¿cuál es el complemento de la etnomatemática a la matemática tradicional? es simplemente ... es mirar que la enseñanza de la matemática se la puede hacer desde otras perspectivas.</p> <p>La primera perspectiva es tomando en cuenta el aspecto antropológico, es decir, yo tengo que ver, enseñar y hacer matemática considerando el... el medio, el contexto, la historia, el ... la aparición de un sistema ideario y la aparición también de un sistema epistemológico de cada uno de los lugares donde se enseña matemática, sean lugares que sean ... propios dentro de una región o total de una</p>		

... de una región grande no, puedo hablar de una matemática, por ejemplo (ininteligible) puedo hablar de una matemática del medio oriente o de una matemática china o árabe hindú.

Segundo es la mirada la perspectiva de la etnomatemática considerado importantísimo la inserción de la historia de la genealogía de los conceptos matemáticos y el aprendizaje de la matemática. Tengo que aprender ¿de dónde viene la palabra cálculo?; ¿de dónde viene la palabra álgebra?; ¿de dónde nace?: ¿de dónde nace la cuestión de la aritmética?, ¿qué influencia tuvieron los babilonios, los sumerios, los caldeos en la aparición de los conceptos aritméticos?; ¿cuál es el aporte de árabe hindú para la construcción generalización de la aritmética? que es el algebra; ¿cuál es el aporte del... del centro europeísmo ya en la construcción del análisis matemático de la teoría de la probabilidad y la estadística? y ¿cuál es el aporte desde las culturas mesoamericanas? sobre todo la cultura maya, por ejemplo, en la numeración en la invención del cero, entonces, tengo que hablar de historia de la matemática no solamente desde un punto de vista narrativo, sino, desde un punto de vista de generación de conceptos matemáticos, ¿para qué le sirvió el cero a los mayas y porqué, por ejemplo, los romanos no tuvieron el cero? y ¿por qué coincide la numeración árabe hindú con la ... con la numeración maya en el sentido de que ambas consideraban al cero desde un punto de vista posicional?

Eso me va a hacer comprender mejor los conceptos matemáticos, o sea que yo entienda que la matemática se construye a través de las ideas transpuestas desde la realidad hacia la atracción, considerando un medio, y por último, la etnomatemática contribuye a la educación matemática desde un punto de vista paradigmático, es decir, generar un nuevo paradigma educativo de la enseñanza de la matemática en la que no prime a los algoritmos, en la que no prime a la memorización, en la que prime en los conceptos matemáticos prácticos a resolver problemas de la vida cotidiana.

En general te puedo decir eso sobre la etnomatemática, hay mucho que decir más, pero eso sería lo principal.

Ya, aunque en su intervención ya mencionó algo sobre la siguiente pregunta, pero ¿Cuán necesario considera usted que se debe tomar en cuenta el factor cultural en la enseñanza de la matemática?

Total, o sea total porque ... la ... la cultura es un concepto muy complejo y es muy difícil acercarse a ese ... a este concepto. La matemática es una ciencia formal, es una ciencia que está más cerca de la filosofía de las Ciencias factuales, Ese sentido, el hacer, que hacer matemática implica mucha relación con la cultura, con la cosmovisión que uno tiene del ... de la idea abstracta del número, la idea abstracta de la cantidad, de la medida, de la comparación, entonces, la... la cultura es importante porque, por ejemplo, para las culturas europeas era más importante el espacio por ejemplo, porque Europa vive muy apiñada en su... en su reducto territorial, entonces, el espacio era una concepción que manejaba mucho sobre todo la... la ...la concepción Galileana, la concepción Newtoniana y después Lagrange, Laplace, etc. Juegan mucho con el espacio, en cambio acá en América Latina y Mesoamérica, se juega mucho con el tiempo. Los mayas utilizan al tiempo para poder establecer su famoso calendario y establecer un montón de... de... ideas que vienen a ser cíclicas que servirán para medir eclipses, para medir ... las estaciones, pasos de cometas, etc. Y también hay que... hay que considerar que esta cultura, las culturas nuestras, las culturas originarias, se conectaba la matemática con la realidad, hacer cálculos no por hacer cálculos, sino hacer cálculos para la agricultura por ejemplo, hacer cálculos para el ... para la cuestión de los ríos, para la cuestión de la pesca, para la cuestión de la alimentación, es decir, acá...acá viene implícito una concepción distinta a la europea. En primer lugar porque la concepción del europeo es eurocéntrico, es individualista, es el cogito ergo sum cartesiano, mientras acá en América, tenemos una concepción diferente en la filosofía que lo llamamos la Pachasofía, que tiene... componentes importantes como la alteridad, es decir, el respeto al otro, el dualismo, es decir, un dualismo que no es dicotómico que están entre ... completándose día y noche, mal y bien, hombre y mujer, etc. Ese dualismo dialéctico y además tiene la complementariedad, entonces, necesariamente la matemática tiene que ver con las culturas, por eso hablamos de las matemáticas, inmersas en diferentes formas y de las culturas.

Ya, desde su perspectiva ¿Qué tan importante cree usted que es el rescate de los saberes matemáticos ancestrales?

Verás. No me gusta mucho a mí la palabra rescate, porque suena folclórico. O sea ... la... la parte antropológico, la parte arqueológica cumple su papel en el tratar de preservar ciertos... ciertas características culturales de nuestros ancestros, pero yo creo que eso no se lo debe ver desde un punto de vista solamente de ... inclusive de novelaría, porque... aparecen muchas...en escena... muchos grupos folcloristas que les encanta el Pachamamismo y eso creo que... bueno servirá para cierto tipo de cosas, pero para mí desde mi punto de vista no es importante, entonces yo lo que creo es que más que el rescate de los saberes ancestrales es el redescubrir que hubo atrás, es decir, cuando yo veo cerámica Pasto, o cerámica, por ejemplo, Cuasmal o vemos el sol de los Pastos o la Taptana Cañari observamos un montón de construcciones arqueológicas como las pirámides de Cochasquí.

O sea lo que estamos es redescubriendo ciencia, aunque no suene a la ciencia Galileana, pero es ciencia, ¿por qué estas construcciones fueron tan perfectas? y ¿por qué estas construcciones tienen mucho que ver con una lectura de la naturaleza? Y ahí hay un impacto interesante con... con la cosmovisión Galileana. Galileo decía que precisamente la naturaleza es un libro abierto y que la matemática es el lenguaje el que está escrito ese libro, y eso coincide acá porque, nuestras culturas o sea veían a la naturaleza como un...una parte que era no... no... no diferente de sí mismo del ser humano, ... eso nos diferencia de Europa, es decir, la concepción filosófica de... de acá, la Pachasofía, considera a la naturaleza del ser humano como un ser único, es decir que, diferenciado pero a través de una relación totalmente dialéctica, es decir, nosotros somos Pachamama, es decir, pertenecemos a la Pachamama y la Pachamama nos pertenece, entonces esta perspectiva es redescubrir pero ¿para qué? es la gran pregunta, ¿para qué la redescubro? ¿para qué me meto a estudiar el sol de los pastos? ¿para qué me meto a estudiar las calculadoras mayas? ¿para qué me voy a ver los Quipus? ¿para qué voy a ver a la Taptana Cañari? Pues es para, primero hacer entender a la gente que aquí sí hubo ciencia antes del genocidio... genocidio... europeo y a partir de esa concepción de ciencia no debemos quedarnos ahí con el hecho simplemente de mostrar que esa ciencia es así, a lo mejor logramos muchas cosas interesantes como: despertar curiosidad de los niños para aprender mejor a contar, a sumar, etc.; de los jóvenes a interpretar ciertos tipos... ciertos modelos matemáticos inmersos en iconográficos y también semióticos en estas figuras. Pero lo que vamos a lograr ¿sabes qué es? que es importante y la gente debe entender, es identidad... es identidad con nuestro origen, porque nosotros tenemos... no...no... hemos perdido esa identidad con el origen, o sea ahora en este mundo globalizado en el que nosotros somos simples consumidores de la tecnología de la ciencia, lo que es tiempo de que comencemos a hacer ciencia y la única forma de comenzar a hacer ciencia es comenzar a educar bien matemáticamente. Aparte quiero decir, o sea quiero ...esto acentuar, nosotros desde el punto de vista de la etnomatemática no negamos la matemática occidental, porque es un edificio bien construido, o sea le costó mucho a la humanidad construir toda la teoría de matemática no, desde los aportes de Newton, Copérnico, Galileo, Cauchy posteriormente desde... Kolgomorov hasta el último matemático... pero es... es... edificio matemático tiene que de una u otra manera hacerlo simbiosis con el edificio matemático que estaba oculto tras la tragedia de la conquista, entonces esa simbiosis va a ser que el estudiante reconozca a la matemática universal con la matemática nacida de acá y pueda aprender la mejor y generar ciencia, es decir, hacer conciencia de que la ciencia se puede crear desde acá desde el subcontinente, generar nuestra propia ciencia, me parece que es más bien el sentido de la etnomatemática al... en su...en su rescate entre comillas.

Ya. Eh... con respecto a su intervención, ¿Considerara usted que la implementación de instrumentos de cálculo ancestrales, desde los primeros años de educación, pueden contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a lo largo de la vida estudiantil de las personas?

Sería de probarlo, o sea no hay nada comprobado no, o sea ... son... la etnomatemática es bastante joven, imagínate, o sea es a finales de los años 90 cuando recién comienza a producirse los movimientos de etnomatemáticas en Latinoamérica, ahora está recorriendo... ahora por ejemplo, el último Congreso en China, que tuve la... la oportunidad de participar en Shanghái, había una sección de etnomatemática en el ICME 14, el ICME es ... la reunión de educación matemática a nivel mundial que se hace cada 4 años, y por primera vez en la historia le pusieron como un eje temático la etnomatemática, entonces ya está haciendo presencia del mundo.

Entonces son estudios que todavía están... están jóvenes no, a lo mejor, o sea si vamos probando, por ejemplo, utilizando la Taptana Cañari y ya hay algunos... algunos hechos aquí en comunidades campesinas, aquí mismo en la ciudad de que si está dando resultado porque, bueno los chicos aprenden cogiendo los maicitos y todo eso, pero tenemos que ir perfeccionando, o sea nada está acabado, si es que tú puedes incorporar nuevas metodologías en las cuales los estudiantes pueden acceder a los complicados conceptos matemáticos como la atracción numérica, la abstracción conjuntista, montón de cosas que están inmersas ahí, a través de elementos que sean identitarios que les representen algo o que de alguna manera el profesor contribuye a que le representen eso, a través de la historia, entonces yo creo que es más lógico que aprendan mejor la matemática que de memoria aprenderse las tablas de ... de multiplicar.

(Interrupción, suena el timbre, se realiza dos veces la pregunta)

¿Cree usted que los instrumentos de cálculo ancestrales como el Nepohualtzintzin, la Yupana, la Taptana Cañari, los Quipus o el método de multiplicación por líneas (Tzeltal), pueden ser adaptados para la enseñanza de las cuatro operaciones matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación y división)?

Ahora verás. De lo que tú me has dicho la mayoría de estos... de estos instrumentos no, que pueden ser estrategias y luego pueden convertirse metodologías de enseñanza, son ... eh...concretos, es decir, son tocables, cualquier cosa que signifique que yo aprenda las operaciones elementales a través de tocarles, contar, me parece formidable.

Ahora, ¿cuál es el plus? Primero tenemos un background que es importante que todos estos instrumentos son de aquí, de nuestro continente, salvo tal vez en las líneas cruzaditas que según he visto lo utiliza mucho los chinos, en otros los japoneses y seguramente coincidirán en la parte de acá, pero todo eso es interesante utilizarlo, o sea el profesor con la iniciativa debería utilizar esos elementos no, o sea se les debe usarlos todos, o sea para que el estudiante vaya comprendiendo las diferencias inclusive de la lógica que maneja este tipo de instrumentos e irlos adaptando a las necesidades de cada estudiante, entonces, de entrada es ... es muy bueno la utilización de éstos, pero el plus está en que son nuestros, entonces eso va a generar conciencia de que nuestros... pueblos originarios utilizaban esos instrumentos y va lograr que el estudiante se vayan dedicando poco a poco con su gente.

Ahora, ¿por qué insisto en eso de la identificación? O sea no es solamente el hecho de que... de...de que estén por medio conceptos peligrosos que pueden ser, por ejemplo, el nacionalismo, que me parece algo espantoso, sobre todo en América Latina, porque eso es lo que nos ha llevado a... a dividirnos ... latinoamericanos, sino el ... el apego hacia nuestras subregiones, el apego a la razón de ser andino, porque el ser andino sobre todo en nuestra región de Ecuador, Perú, Colombia, Bolivia y Venezuela, tenemos todos... la misma historia y tenemos todo el mismo origen ya, entonces en ese sentido, al... al... la identidad nos va a lograr que la matemática al ser una ciencia que refleja condiciones de aprendizaje a través de la criticidad, a través de la toma de decisiones, a través del análisis, a través de... la ...del estudio de las probabilidades ...puede resolverse un fenómeno cualquiera, eso hace que el estudiante sea consciente de la realidad y en ese sentido...

(Interrupción, suena teléfono, se procede a la siguiente pregunta)

Luego de los eventos que afectaron bastante al mundo, como es tema de la pandemia, y en general, el mundo tecnificado en el cual estamos viviendo en este momento, ¿Cree usted que los medios y dispositivos tecnológicos actuales pueden contribuir al rescate, y como lo mencionaba en su intervención, al redescubrimiento de los saberes ancestrales?

No creo que sea una condición necesaria, pero es... es una... una condición aceptable, una condición que sí generaría facilidades no, o sea por ejemplo, que manejen cierto tipo de aplicaciones en el... los aparatos táctiles, ¿por qué no? Sería interesante eso, pero no es necesariamente ... las tecnologías, o sea no estamos atados a la tecnología, eso hay que hacerle entender, o sea la tecnología nos viene de afuera y nosotros nos adaptamos a la tecnología que nos viene de afuera, es decir nos atamos a la tecnología y somos esclavos de esa tecnología, entonces yo creo que también hay maneras en las

cuales uno puede enseñar sin utilizar las tecnologías. Ahora, hay cosas en las que, lastimosamente, tenemos que utilizarlas, o sea en esto de la pandemia hemos tenido que utilizar las computadoras y el internet para comunicarnos y ha sido una cosa fantástica, porque sin esto no habríamos podido mantenernos en la actividad docente y en actividad académica, no negamos la tecnología, pero tampoco creamos que sea la panacea y tenemos ... tampoco creemos que sea la solución a la educación en general, o sea nos hemos dado cuenta de que a pesar de tener tanta tecnología tanta información los alumnos de ahora tienen peores niveles de rendimiento cada vez, o sea cada vez se va notando que los estudiantes están perdiendo el interés en aprender, interés en el conocimiento, interés en mejorar, creo que gran culpa la tiene la tecnología absorbente en la que estamos inmersos. Yo más bien quiero referirme a la parte científica, es decir, hay una necesidad de generar una ... una ciencia que salga de acá del subcontinente y esa ciencia tiene que ser construida, pero construir una ciencia es como ... como hacer una revolución científica, para eso hay que leerlo a Thomas Kuhn en la teoría de las revoluciones científicas y entonces hay que ... hay que ... hay que hacer un hecho disruptivo, hay que ... hay que hacer una ruptura de los paradigmas tradicionales ya, y forjar un nuevo paradigma educativo, ese paradigma educativo tiene que ver entonces con la irrupción de un montón de categorías que están inmersas en ella. Una de esas categorías son las Etnociencias para ... ¿cuál es la finalidad de eso? la finalidad, o sea la parte del teleológico, o sea ... la parte que ... que ... que alimentaría ontológicamente al ... ser humano latinoamericano, es que genere su propia ciencia ¿para qué? para resolver nuestros propios problemas. Tenemos problemas gravísimos, pero el principal problema que tenemos es un problema de ... de redistribución de la riqueza, o sea somos la región más rica del planeta, pero la más desigual del planeta, donde, muy muy poca gente tiene muchísimo dinero y muchísima gente se muere de hambre, entonces la ciencia tiene que aportar a resolver ese problema que es esencial y otros problemas que se nos vienen, problemas de contaminación, problemas de falta de agua, problemas de cambio climático, etc. Si desarrollamos una ciencia que parta de acá de América Latina, que sea esa conjunción entre la ciencia de nuestros pueblos originarios con la ciencia occidental, vamos a crear nosotros un ... un establishment mediante el cual nuestros recursos biológicos, nuestros recursos naturales, nuestros recursos culturales, nuestros recursos intangibles sean preservados y no sean robados como siempre han sido robados por las potencias extranjeras, acá viene y cogen una planta, llevan y hacen la secuenciación genética y te devuelve medicinas carísimas, entonces lo que queremos nosotros es que nosotros ... nosotros mismos hagamos ... nos hagamos cargo del patrimonio biológico que tenemos, del patrimonio alimentario a través de científicos nuevos, a través de gente joven que genere ciencia dentro del subcontinente y que defienda estos recursos que muy pronto van a entrar en crisis por cómo está la situación del mundo.

Una parte principal del proceso educativo son los docentes, en este caso, ¿Cree usted que los cursos MOOC pueden ser considerados como una alternativa para capacitar a una gran cantidad de docentes en la enseñanza de matemática, con una perspectiva etnomatemática, en un periodo corto de tiempo?

Dudo, dudo, porque verás. Los MOOC ya han salido, o sea tenemos, por ejemplo, el TEDx. El TEDx es un sistema de cursos MOOC espectacular en el que participan universidades de todo el planeta, o sea desde las universidades famosas de Harvard, Universidad de Cambridge, están universidades francesas, está Lausanne, Göttingen y hace MOOCs. Dime de aquí quién ... quién ha seguido un MOOC de esas universidades en TEDx y son gratuitos. Yo he seguido dos cursos porque yo he necesitado esos dos cursos, pero ¿crees que la gente de aquí sigue esos MOOCs? Yo lo dudo. Entonces, si no creas una condición, si no creas un ambiente, si no creas una perspectiva mediante la cual el estudiante debería comprender de que la única forma ... la única forma de superación es llegar al conocimiento, teniendo tanta información, llegar al conocimiento a través del esfuerzo, del sacrificio, de la lectura, de la investigación, de la ruptura de esquemas, de ... del apartarse de esta novelaría del sistema tan consumista y sobre todo tan apegado a las redes sociales que realmente han hecho mucho daño a los chicos, o sea les distraen de las cosas, entonces si logras romper con eso una MOOC te podrá servir, pero yo le veo muy difícil que los chicos la sigan con voluntad ... o sea voluntario que lo hagan, porque el estar en una MOOC te significa disciplina, te significa organización de horarios, te significa hacer deberes, hacer investigaciones, etc. Entonces no es que esté mal, o sea yo creo que todo recurso que se invente, todo recurso nuevo es perfectible y además

es bueno utilizarlo, sin embargo, no tengo mucha confianza. Si es que ese ... estos recursos no son llevados con una con acompañamiento del profesor inteligente, porque necesitamos profesores inteligentes, audaces, gente que sea guía más bien de la construcción del conocimiento del estudiante. Si seguimos teniendo ese tipo de profesores que les mandan a leer por obligación o que hacen exámenes de memoria o de respuesta múltiple ya, vamos a tener lo mismo de siempre, es decir, con nueva tecnología la misma ... la misma estructura curricular que se ha mantenido, entonces la idea es cambiar la estructura curricular, la idea es promover nuevas nuevos tipos de enseñanza ya, y las Etnociencias plantean eso, es decir, tenemos que estudiar matemática Cañari, tenemos que estudiar la historia de una perspectiva diferente, o sea ya no ... no en esa historia en la que nos enseñan a que Colón descubrió América ... que siguen aprendiendo, entonces si sigues manteniendo esa ... esa idea que tenemos todavía, que yo le llamo el coloniaje, que sigue siendo un coloniaje, si no descolonizamos el pensamiento, sino descolonizamos la razón de ser del estudiante, va a ser muy difícil que cualquier estrategia, sea MOOC, sea aulas virtuales, sea complementos educativos o inclusive la utilización de herramientas como estas, puedan lograr su objetivo todo es complementario, el camino no es fácil, el camino es súper difícil, o sea que comenzar las raíces con profesores jóvenes dispuestos a romper los esquemas tradicionales, dispuestos a arriesgarse, dispuestos a acompañar a los estudiantes en su camino hacia el conocimiento, en ese sentido creo nos serán útiles todas las nuevas estrategias que se opten.

Con esta última intervención concluyo mi entrevista. Profe muchísimas gracias por su tiempo y por su colaboración.

De nada.

Anexo 11: Entrevista Claudia Soto

INFORMACIÓN GENERAL		
NOMBRE DEL ENTREVISTADO: Claudia Herminia Soto Ortiz		FECHA: 25/11/2021
		
NOMBRE DEL CONTACTO: Mat. Juan Cadena		HORA: 10:45 (Hora de México) 11:45 (Hora de Ecuador)
PREDISPOSICIÓN: Muy buena		LUGAR: Plataforma Zoom Entrevistada (México) Entrevistador (Ecuador)
INTERRUPCIONES: Ruido en casa de la Entrevistada		TIEMPO UTILIZADO: 46:58
		OBSERVACIÓN:
FORMATO EMPLEADO:		VÍDEO X
		AUDIO X
		SOPORTE DIGITAL X
DATOS POR CONSIDERAR		
ASPECTOS POR CONSIDERAR (CATEGORÍAS SEMÁNTICAS)	INTERPRETACIONES	
OBSERVACIONES		
TRANSCRIPCIÓN		
<p>La primera pregunta, ¿De qué manera considera usted que influye la etnomatemática a la matemática tradicional?</p> <p>Bueno pues yo considero que la etnomatemática es así como que (...) la matemática que desarrollaron nuestros abuelos, nosotros muy particularmente aquí en el continente americano eh (...) si nos vamos un poquito a la historia, vamos a ver que la edad media, por ejemplo, comienza en Europa desde el siglo IV hasta el siglo XV, es decir, que unos (...) unos 1000 años Europa tuvo una etapa de oscurantismo, pues en ese tiempo, aquí en América desarrollamos grandes cosas, hay muchas cosas de las que nos podemos sentir orgullosos, grandes desarrollos tecnológicos, matemáticos, la forma de hacer los cálculos, ese vínculo con la personalidad del ser humano que vamos perdiendo en la actualidad, pues como que fue lo que nos distinguió.</p> <p>Cuando viene por ahí del año 1500, que los europeos llegan al continente americano, pues viene así como una destrucción masiva de (...) de todo lo que tenían nuestros ancestros. Nuestros ancestros eran unos matemáticos expertos, eran unos conocedores de las plantas, de la paciencia, de la herbolaria, tenían metodologías que nos permitían superar nuestra calidad humana y darle al hombre lo que realmente el hombre requiere para vivir con tranquilidad, sin embargo, que cuando viene este choque o encuentro de dos mundos, pues empieza una destrucción y esa destrucción pues nos lleva a perder justamente nuestra etnomatemática.</p> <p>¿Cómo está etnomatemática influye a la matemática tradicional? Pues a través de esto no, finalmente es la base, es algo que viene en nuestra genética. Nosotros a través de nuestras venas ahí corre la</p>		

sangre de matemáticos, ahí corre la sangre de expertos en medicinas, en herbolaria, en los conocimientos de ingeniería, en el manejo del agua, la hidráulica u otras áreas del conocimiento. Ahí es donde nos damos cuenta de que los conocimientos de nuestros ancestros eran conocimientos sumamente valiosos.

Esta es la forma en que yo considero que la etnomatemática influye a la matemática actual.

Listo un aporte bastante valioso, bastante enriquecedor eh (...) voy con la siguiente pregunta. ¿Cuán necesario considera usted que se debe tomar en cuenta el factor cultural en la enseñanza de la matemática?

Pues yo pienso que (...) me parece que es (...) se debe de tener en cuenta de forma fundamental. Fíjate que hace unos años vi que Europa (...) Europa, específicamente Italia, empezó a desarrollar cursos de etnomatemática y ellos veían que siempre la matemática es algo que se aprende como lengua materna, siempre.

Yo estuve hace unos años de gerente en una farmacéutica y el director era un francés, y el director cada vez que hacía sus operaciones las hacían su lengua materna, entonces, aunque tú te vayas a otro país y aprendas otro idioma, siempre la matemática la vas a hacer en tu lengua materna, cuando todas estas contigo mismo y cuando tú empiezas a revisar operaciones, vas a empezar a decir las matemáticas en la lengua que te enseñó tu mamá, entonces, justamente la madre tierra en esta zona del mundo es donde nos da con lo que nos vamos a desarrollar.

Aquí en este caso, por ejemplo, el Nepohualtzintzin el prefijo “ne” significa nuestro, la palabra “pohual” significa cuenta y el sufijo “tzintzin” significa venerable o relevante, entonces, Nepohualtzintzin significa la cuenta relevante y aquí vamos a ver todas las aplicaciones que tiene.

Cuando nosotros vamos comprendiendo lo que hicieron nuestros abuelos nos maravillamos y nos preguntamos si verdaderamente estamos evolucionando o estamos involucionando, y vamos perdiendo cosas valiosas que hemos perdido de vista.

Entonces aquí André, yo considero que es una parte importantísima recuperar la etnomatemática, tener, saber el por qué, ¿por qué, por ejemplo, en este caso, el Nepohualtzintzin es un instrumento de cálculo que tiene 13 varillas y que cada varilla tiene (...) tiene siete cuentas y que en la parte de abajo tiene cuatro cuentas? ¿por qué tiene cuatro? ¿que representan Quetzalcóatl, Tlaloc, Huitzilopochtli, Mexhtli, Tezcatlipoca? ¿qué representan las cuatro cualidades humanas? ¿el número 7 que si está vinculado también a un número sagrado?; que todavía vamos a ver que aquí en México hay varios pinoles, así como harina de maíz con cereales o leguminosas, que se hacen con base en siete (...) en cinco cereales y dos leguminosas y vamos a ir viendo que todo eso nos da una forma de vivir, una forma de ver el mundo, una forma de comer, una forma de curarnos y es impresionante no. Ahorita estamos batallando con los del COVID y sin darnos cuenta pues de que parte de lo que a nosotros como personas que vivimos en el continente americano son cosas que podríamos utilizar y no echamos mano de ello, entonces, ese es como tratar de recuperar lo que por derecho nos pertenece, porque así es como nos damos cuenta verdaderamente de que nuestra vida hacia dónde tiene que encaminarse. A veces buscamos curarnos por otros medios y digo, ahí tenemos una tierra prolífica magnífica, llena de (...) de plantas que no (...) vamos perdiendo nuestras dietas ancestrales, por ejemplo, aquí en México, maíz, frijol, amaranto y chía, es base del alimento de nuestros ancestros, todos están considerados como súper alimentos en la actualidad y nosotros no los consumimos en muchos casos, entonces ahí es donde nos damos cuenta que la matemática queda inmersa en esta área científica y tecnológica de nuestros abuelos.

Aquí hay una etnia que está en la zona norte de México que se llama los rarámuri. Los rarámuri, por ejemplo, hacen un pinole que el maíz, o choclo le llaman, lo tuestan, lo muelen y le agregan chía. La chía es una semillita muy pequeñita que tiene muchos ácidos grasos vegetales y eso es lo que toman y ellos son capaces de correr 700 km, que son un mundo de kilómetros, y ellos actualmente vienen muchas partes (...) de muchas partes del mundo a verlos ¿cómo entrenan? ¿qué comen? y se dan cuenta de (...) de lo que comen, de cómo viven, por ejemplo, hace poquito eh (...) Lorena Ramírez ganó un maratón en Europa y lo ganó con unas (...) con unas sandalias de plástico y con su (...) su enagua no, con una falda y una blusa que no son esas licras que utilizamos en la actualidad (...) no comen ellos, por ejemplo, esas barras de los licenciados del deporte, sino que comen sus alimentos ancestrales y son los mejores atletas del mundo. De hecho rarámuri significa “el de los pies ligeros”,

entonces eso nos invita a decir, espérame allí hay algo guardado que yo no lo tengo incluido en mi dieta, allí hay una forma de hacer cálculos que yo no lo tengo en las escuelas, entonces ¿qué es lo que tenemos que hacer? pues recuperar esto mismo y llevarlo al aula, llevarlo a nuestras mesas en el día a día, llevarlo a nuestra forma de curarnos y de ver el mundo.

El conocimiento ahí está ¿qué hay que hacer? pues meterse André como tú le estás haciendo y tratar de recuperar estos conocimientos de nuestros abuelos.

Bien, justamente con (...) con esta última parte de la intervención va mi siguiente pregunta. ¿Qué tan importante cree usted que es el rescate de los saberes matemáticos ancestrales?

Pues fíjate que yo pienso que es fundamental, el recuperar lo que por derecho nos pertenece, es fundamental. Nuestros abuelos tan observadores de la naturaleza, todavía dicen que, el jefe Seattle, cuando (...) él sabía que iba a perder sus tierras, se las iban a quitar, este dice: sus ciudades son muy ruidosas, ¿cuándo te has sentado tú para escuchar a la hierba crecer?, entonces yo me pregunto ¿alguno de nosotros hemos escuchado la hierba cuando crece? y aquí es donde nos damos cuenta pues de que las culturas en las que vivimos en la actualidad están tan distanciadas de la naturaleza y hemos tenido que pagar un precio no.

En América tenemos una gran cantidad de personas con obesidad. Actualmente hay una epidemia de personas miopes, hay también personas con muchas caries dentales, con muchas fracturas de huesos y eso es parte de ir abandonando nuestra forma de vida. Aquí en México, alrededor de 1960, no existían los padecimientos cardíacos y actualmente son una enfermedad de salud pública. ¿Que hemos modificado? ¿Que hemos introducido? Entonces yo pienso que en este mismo entorno es fundamental recuperar nuestra etnomatemática. Fíjate que yo estuve del 2008 (...) unos 6 años, estuve trabajando con 680 niños el Nepohualtzintzin, después vino la UNAM (...) hizo una prueba a los niños y se dio cuenta que los niños que aprenden matemáticas con Nepohualtzintzin (...) así como que el cerebro se les vuelve un abanico, como que es otra forma de ver las cosas. El tocar la matemática es hacerla menos abstracta. Cuando tú la tocas, la ves, la escuchas a través del instrumento, cuando la matemática te entra por el tacto, entonces deja de ser abstracta y es mucho más fácil asirla que de la forma en que actualmente la vemos. Tenemos caracteres, por ejemplo, el 1, el 2 el 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, en Náhuatl sólo son 3, punto, raya y caracol, y con esos 3 números, los números más grandes que existen en el mundo están escritos en ese idioma. Dime ¿qué niño no va a saber hacer un punto y una raya? y el caracol lo dejamos como un (...) como un (...) así como una pepita ajá, entonces punto y raya es sumamente sencillo, yo que he estado en el entorno escolar he visto que el niño (...)

(Interrupción)

Bueno, yo he visto en el entorno escolar por ejemplo que muchos niños cuando aprenden el número 2 lo hacen al revés o el 3 lo hacen como la letra “E”, el 5 al revés, entonces tú le pones a un niño pequeño a que aprenda 10 caracteres diferentes que representan cantidades, en el mundo náhuatl era totalmente diferente, ahí vamos a ver cómo es posible que ellos manejarán esa alta matemática, ¿cómo sabemos que era una alta matemática? por las obras que tenemos, el manejo de la hidráulica es impresionante y el manejo de la ingeniería hidráulica nos demanda un gran conocimiento de la matemática. Mi esposo es un ingeniero que es experto en el manejo de la (...) del agua y entonces él me cuenta que cuando tratas de calcular determinadas cosas usas determinadas ecuaciones para hacerlo y ¿cómo lograron nuestros ancestros esos manejos del agua? No podemos pensar que se quedaron nada más en el Nepo o en la Yupana o en la Taptana, sino que esa es la base, es así como (...) como el (...) la (...) el preludio lo más para los niños más pequeños para poder desarrollar las ciencias que lograron.

Por eso yo creo que es fundamental recuperar la base que es lo que nos va a hacer crecer en el futuro. De hecho la gran cantidad de personas que desconocen ciencias o matemáticas, su problema no es el álgebra ni el cálculo diferencial, el problema es suma, resta, multiplicación, división y fracciones. Tú tienes esa base y ya, la matemática ya la tienes resuelta para toda tu vida, y yo he conocido mucha gente que (...) que dice, le preguntas:

- ¿Qué vas a estudiar?

- lo que sea que no tenga matemáticas.

¿Por qué se nos hace tremendamente difícil? ¿Por qué? Porque justamente por eso, entonces cuando vamos introduciendo esta forma de matemáticas, pues nos damos cuenta de que se vuelve como una parte de ti no, se desarrollen en tu propio cuerpo, entonces es mucho más sencillo ya tener un abordaje a nivel medio superior para tener las bases matemáticas que se requieren para tu desarrollo profesional.

Bien, justamente con esta intervención, entonces, hablamos de que no podemos presentar a los niños una matemática demasiado abstracta, necesitamos desde los primeros años sentir la matemática, hacernos parte de ella.

En este sentido, ¿Considerara usted que la implementación de instrumentos de cálculo ancestrales, desde los primeros años de educación, pueden contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a lo largo de la vida estudiantil de las personas?

Definitivamente sí, y ahora sí que tengo ahí un artículo en una revista digital de la UNAM, tengo algunas evidencias al respecto de chicos que se les ha hecho pruebas por diferentes instituciones, cuando ellos aprenden con la matemática que se enseña actualmente en las escuelas y cuando aprenden con los instrumentos de cálculo que enseñaron nuestros abuelos. La diferencia es grande, hay chicos, por ejemplo, que cuando no memorizan las tablas, ya se ven limitados para hacer lo demás, entonces la matemática lejos de ser un área de razonamiento humano, se convierte en un área de memoria y eso no es la matemática, además, pensar sólo en la matemática como el número pues nos limita, porque la matemática abarca todas las áreas del saber, todas las áreas del saber tal y como lo decía Pitágoras “todos somos números y todo es matemáticas” no, pero es un concepto que va más allá de lo que nosotros concebimos como número, entonces yo considero que es fundamental que el chico aprenda todos estos instrumentos de cálculo, se pueden poner (...) yo los he utilizado en niños desde cuatro años de edad y uno ve las operaciones que pueden hacer y uno se queda maravillado porque el chiquillo lo toma como un juegos, entonces eso es lo que tienen estos instrumentos no, son más amigables con el ser humano, le permiten tener (...) pensar que están jugando y están aprendiendo a hacer las cosas. Este es un área bien importante desde los párvulos no, ir desarrollando al niño desde pequeñito para que él vea y tú lo ves en personas adultas que yo (...) pues he dado clases a todos los niveles, he dado clases a profesores y hay profesores que lo han llevado a sus aulas y que me han dicho: “maestra, es que, que cree, que ya no se me olvida dónde están las llaves”, entonces ahorita con esta epidemia que tenemos de Alzheimer, que vamos perdiendo la memoria, pues nos damos cuenta de la importancia que es todos los sentidos y hay un principio pedagógico que dice que entre más sentidos intervengan en el aprendizaje de un conocimiento, el conocimiento es más firme, en este caso el Nepohualtzintzin estimula el tacto, estimula la vista, estimula el oído. Yo invito siempre a mis estudiantes a ver “ $24 + 35 - 12$ ”, y entonces ellos (...) les invito verbalicen lo que van diciendo, entonces cuando tú vas verbalizando tú te escuchas, y entonces el habla se consideraba como un (...) como otro sentido para nuestros ancestros, entonces, de hecho, Tlatoani es “el que habla con corrección”.

Actualmente, vemos muchos chicos en edad estudiantil que no saben expresarlo que quieren, tú le preguntas a alguien: ¡oye! ¿y tú qué quieres? y no sabe decir, se voltea, no te sostiene la mirada, le da vueltas, le preguntas una cosa y responde otra, y entonces, parte de eso es ese conocimiento que (...) que nos (...) que nos legaron nuestros abuelos.

Como sabemos, bueno, dependiendo de la zona en la cual nosotros nos encontramos ubicados o como tal nuestros ancestros se desarrollaron, vamos a tener diferentes instrumentos como tal.

En este sentido, ¿Cree usted que los instrumentos de cálculo ancestrales como el Nepohualtzintzin, la Yupana, la Taptana Cañari, los Quipus o el método de multiplicación por líneas (Tzeltal), pueden ser adaptados para la enseñanza de las cuatro operaciones matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación y división)?

Indudablemente sí. Bueno, ahí te mentiría, yo no soy experta en Taptana, yo no soy experta en Yupana, pero el Nepohualtzintzin, por ejemplo, se puede utilizar para la enseñanza de suma, resta, multiplicación, división, raíz cuadrada, raíz cúbica, se pueden hacer conversiones en sistema métrico decimal, se pueden hacer fracciones, entonces se da como una gama. Yo les decía a las mamás, “ustedes le compran a su hijo un Nepo en primero de primaria y con ese pueden utilizarlo en la secundaria”.

Actualmente, hay algunas personas aquí en México que se han dedicado a trabajar el Nepohualtzintzin y han visto cómo se pueden hacer, por ejemplo, el trinomio cuadrado perfecto o se pueden hacer varias operaciones de estadística, cálculo de porcentajes, etc. Entonces, con respecto a los otros instrumentos me limito por desconocimiento, pero no dudo que ese conocimiento ancestral que hubo en México lo haya habido en toda América, ¿Por qué? Porque vemos las obras no. A mí me apasiona la historia de América y tú te vas allá del lado de (...) de Chile, por ejemplo, y ves la magnificencia de sus conocimientos, te vas a Ecuador y lo mismo, te vas a Norteamérica. Entonces tú visitas estas partes y hay gente que lo sabe y viene y se maravilla, pero nosotros no lo conocemos, entonces hay quien dice que estamos sentados en el cuerno de la abundancia, pero no lo sabemos y andamos buscando los diamantes en otra parte del mundo sin saber que estamos parados sobre de ellos, entonces aquí André, yo considero, definitivamente, que en el caso del Nepohualtzintzin, si se puede utilizar para eso y más, y fíjate que hace tiempo tuve oportunidad de conocer a un profesor del Soroban. El Soroban es un instrumento de cálculo tipo ábaco, así como parecido al Nepohualtzintzin, que se utiliza en Japón, más o menos por ahí del año 1500, los chinos que se utilizan como Suanpan, como que lo exportan a Japón y en Japón se convierte en Soroban y actualmente hay muchas (...) como te diré (...) como muchas franquicias de esta enseñanza en el mundo no, a mí luego de repente así como que digo estamos aprendiendo otras formas de cálculo y nosotros tenemos las propias que ni siquiera conocemos. Bueno, pues los orientales llevan 500 años utilizando el Soroban, para ellos es obligatorio, entonces ellos aprenden con Soroban y nos venden calculadoras, entonces la calculadora no te desarrolla la mente, no te da la sensibilidad de los números, de que tú vea una operación y que digas: oye mira esto más esto más esto a groso modo, esto no te puede dar este resultado, esa habilidad de ver y calcular de un vistazo, como yo veía que, por ejemplo, para los incas había unos que se llamaban así “calculadores de un vistazo”, y tu lees prodigios de ellos. Hace tiempo leía un libro que se llama “el espía del Inca” y decía que llevaba en una bolsita maíces, entonces dice que (...) que se los ponen a ese calculador de un vistazo, y dice la persona los empieza a echar, así en una vasija, y cuando va vaciando la bolsa, dice el calculador o el contador, que yo pienso que ese término viene de aquí de América, dice él (...) le dice sabes que, son 836 maíces, de los cuales tantos son verdes, tantos son rojos, tantos son azules y aparte tantos están picados y estos tienen gorgojo y dices ¡wow!, qué capacidad de observar de un vistazo, entonces ahí está el libro y entonces ahí es donde te maravillas de esa capacidad, de esa tranquilidad interna de la mente que se logra como con la meditación y tener esa capacidad de observar, esa capacidad de estar alerta para que tú puedas observar y sin juzgar, sin permitir que entre tu diálogo interno, que puedas ver algo y verlo objetivamente, que es algo que nos cuesta enorme cantidad de trabajo.

Actualmente, con esto de los celulares y de las multitareas, aparentemente uno puede estar haciendo una y otra y otra cosa y sin embargo no haces ninguna. Hay un refrán que dice, aquí en México, “el que a 2 amos sirve, con uno queda mal”, y así es la atención. La atención no se puede bifurcar en diferentes áreas, entonces cuando tú haces Nepohualtzintzin, o centras tu mente o no te salen las operaciones, entonces te demanda un manejo de los dedos índice y pulgar, que a nivel cerebral se conocen como la pinza pedagógica, a los niños, sus fases básicas de maduración comienzan con la maduración de estos 2 dedos, el índice y el pulgar, con estos 2 dedos se maneja el Nepohualtzintzin, cuando tú logras estar trabajando en el Nepohualtzintzin como que acallas la mente, la dejas libre de pensamientos y la mente descansa, entonces, el que la mente descansa se vuelve más eficiente. Y por ahí del año 1800, hubo un Congreso en Estados Unidos de educación y dicen el Svāmī Vivekānanda, este, se oponía a que a los niños se les enseñara español, matemáticas, geografía. Entonces le dijeron: ¿Por qué? ¿Cómo es posible que usted se oponga a que a los niños se les enseñe eso? Y dice que él les dijo: Miren, el niño no se le debe enseñar eso, primero se le debe de enseñar a concentrarse y una vez que el niño aprenda a concentrarse, enséñenle lo que quieran, y es justamente.

Aquí en México, por ejemplo, le enseñas al niño, el niño de primero de primaria tiene que leer tantas palabras por minuto y el niño de segundo tantas palabras por minuto, entonces tienes a cotorritos o a

loros que leen rapidísimo y no comprenden lo que leen y la matemática, que demanda esa paciencia que desarrollaron nuestros ancestros, esa tranquilidad interna para comprender lo que necesitas obtener de algo, no (...) la hemos perdido, entonces instrumentos como el Nepohualtzintzin, te llevan a esa quietud. Tú estás disperso haciendo Nepo y no puedes, te van a salir mal las operaciones, entonces, que el lápiz se toma de una forma determinada, el dedo pulgar se utiliza de una forma, el dedo índice se utiliza de otra forma y entonces cuando estás aquí, estás aquí. No estás aquí pensando en que al rato pues tengo que rápido pasar la entrevista porque hoy (...) estas aquí y estás aquí, que es algo que suena tan sencillo y es un verdadero (...) un verdadero reto para (...) para la actualidad no, estoy yo aquí sentada y estoy pensando que voy a hacer al rato o que al rato tengo que dar clase y este y aparte pues tengo frío, porque aquí en México está haciendo frío, y si tocan la puerta, bueno podrán ser que viene paquetería a dejarnos algo o mi esposo ya habrá llegado o tengo que hacer (...), entonces mi mente, hay algunos autores que dicen que tenemos alrededor de 60,000 pensamientos al día, ¿cuál es lo paradójico de esto? Que el 99% de lo que pensamos todos los días es lo mismo.

¿A qué te lleva el Nepo? A centrarte. Tú dices estoy haciendo esto y aquí estoy, y si no, no te sale, entonces imagínate, cuando tú tienes a un párvulo, a un niño pequeño, haciendo esto desde chico, esto se convierte en una maravilla, porque le enseñas a que su mente le obedezca, y hacemos lo que hacía Vivekánanda, le enseñamos a concentrarse y una vez que aprende a concentrarse, todas las áreas del conocimiento las va a poder tomar con facilidad.

Aquí yo he visto relatos, por ejemplo, de los cronistas que dicen que (...) que venían y que recitaban las letanías cristianas y que uno de nuestros ancestros podía ver como la recitaban y recitarlas al igual. Esa capacidad de memoria ¿Cómo la obtenía? ¿Qué hacían? Tienen (...) tenían igual que nosotros 2 ojos, una nariz, una boca, 2 oídos, ¿Cómo vivían?, eso es donde yo digo (...) yo me pregunto no, ¿qué comían? ¿qué prácticas hacían? ¿cómo educaban a sus niños no? Aquí dicen los diálogos de los Huehuetlatolli, de los ancianos, dice: al niño se le cría con un poco de hambre, un poco de frío y un poco de sueño, y actualmente, así como que les procuramos tanto que los volvemos inútiles y entonces esa mente tan (...) tan qué te lleva a una cosa, de hecho, tú estás en la computadora y ya te aparece no, este, que ya te llegó un whats, a bueno ahora la atención acá y los más eficientes son justamente eso, los que tienen la capacidad de centrarse en una sola cosa a la vez, es el estado de la mente humana que genera mayor eficiencia energética. Cuando tú estás en lo que estás, no es sencillo, porque se requiere una preparación, para eso tenemos que voltear a ver lo que hacían nuestros abuelos, por ejemplo, el baño de agua fría, por ejemplo, mirar una vela, por ejemplo, cantar un teotexcalli, por ejemplo, utilizar el Nepohualtzintzin, la forma de comer de nuestros abuelos, todas ellas son prácticas que nos llevan a recuperar lo propio.

Si. Bien, entonces, en nuestra sociedad actual estamos super tecnificados, estamos atravesando la era de la información y comunicación, como se mencionó en su intervención, estamos un poco más apegados a la tecnología, estamos mucho más pendientes de la tecnología, pero tal vez podemos sacarle provecho también al tener varios dispositivos tecnológicos para acceder a la información.

En este sentido, ¿Cree usted que los medios y dispositivos tecnológicos actuales pueden contribuir al rescate de los saberes ancestrales?

Pues mira (...) en principio, yo antes de que empezara la pandemia, siempre consideré que era fundamental estar ahí con el niño, de hecho, yo así lo veía no, y tenía algunos alumnitos con esa cuestión de que tienen déficit de atención e hiperactividad, de que casi casi que te pones: “Ruby saca tu lápiz; Rubí saca tu lápiz; Ruby saca tu lápiz; Rubí saca tu lápiz”. Y Rubí se quita el suéter, se le cae el lápiz, en lo que lo recoge ya no se acuerda lo que le dije, entonces consideraba yo que la presencia era fundamental y sigo creyendo que esa parte humana que hemos venido perdiendo con esta pandemia, es algo que vamos a echar mucho de menos en un futuro cercano, sin embargo, adaptándose a los nuevos retos que nos trae esta pandemia, que se vuelve como un maestro y que nos limiten muchas cosas y nos lleva a plantearnos si estamos viviendo de una manera en que no nos ponemos en el tocadere, que podemos ser más fuertes para enfrentar la enfermedad y que vamos viendo que una personas que tienen hipertensión, que tiene el colesterol alto, que tienen diabetes, pues son más propensas a enfermarse, pues como que este COVID se vuelve como un maestro y te vas diciendo: “sabes que, o le comes más sano y le bajas a la comida chatarra o te pones en el

tocadero” no. Entonces, dentro de esa dinámica, también tenemos instrumentos que nos lleven a centrarnos, que no nos lleven así como hojita al viento, que bueno “ya vino la ola de COVID del (...) de la (...) este (...) variante delta”, a bueno, como una hojita te van llevando; y ahora “ya viene la otra ola lambda” y ahora vas para acá, sino que te da la oportunidad de centrarte en ti y es justamente aquí donde entran esta serie de dispositivos para trabajar desde las casas de cada chiquillo o de cada persona, en la comodidad de su casa, este tipo de dispositivos, con algunas desventajas, por ejemplo, yo (...) por ejemplo, la cuenta del Nepohualtzintzin, aquí hay 2 cuentas que se hacen, una cuenta en forma de maíz, otra cuenta circular, otra cuenta en forma de plato y yo te decía que esta parte, cuando tú tocas la cuenta activas áreas del cerebro que te van a formar canales no, así como el Gran Cañón en Estados Unidos, que es un canal qué mide 1 km de profundidad, ¿sabes cuánto ha pasado el agua por ahí? y es justamente lo que hacemos con el Nepo, cada que yo levanto mi dedo para, entonces, voy formando un canal, un canal, un canal, ¿sabes cuándo se me va a dificultar la matemática? va a ser totalmente diferente, entonces, estos dispositivos pues tienen esa particularidad en algunos casos de que se tocan, lo ideal, por ejemplo, para mí es que sí se puede hacer un Nepo virtual que, de hecho, ya aquí en México los hay, algún (...) alguna ocasión que vi un Nepo virtual, en que no te va a exigir de que todo lo (...) lo manejes con el índice y con el pulgar, sino casi siempre todo lo hacen con el índice y cuando tú trabajas el Nepohualtzintzin de manera presencial o de forma física, entonces te ves obligado a utilizar los 2 dedos y es un verdadero reto porque tú dices: “ay bueno, manejar el dedo índice y el dedo pulgar”, y no, eso se lleva dedicándose alrededor de un año de tiempo en que tú dices: “ya, esta persona ya domina sus propios dedos”, porque yo he visto en muchísimos casos que no saben cuántos dedos tienen en la mano los chiquillos, que no tienen dominio sobre su dedo índice y sobre su dedo pulgar y te lo digo porque yo he trabajado con licenciados en matemáticas, que tú les dices: “a ver, las cuentas de abajo se activan con el pulgar”, y meten el índice y meten el índice y ahí ves (...) no (...) no escuchamos las indicaciones, entonces yo pienso que ahí tenemos el reto y yo pienso que estos instrumentos, que yo te digo yo no soy experto en los otros instrumentos de cálculo, pero me parece que es llevar a los hogares esta matemática tradicional tan tampoco nuestra, tan (...) tan lejana en muchas cosas, pues mejor pongamos lo que es propio, recuperemos esto y veamos los resultados de llevar a los hogares a través de estos dispositivos esta forma de enseñar matemáticas y ampliarla a otras áreas del conocimiento.

Ahora, por otro lado, en sí la labor docente es bastante fuerte, bastante pesada, es en ciertos puntos también agotador muchas veces para (...) para una persona y continuar con su proceso de educación continua que, cabe recalcar que, nosotros nunca dejamos de aprender y qué mejor si estamos de un constante aprendizaje.

En este sentido, ¿Cree usted que los cursos MOOC pueden ser considerados como una alternativa para capacitar a una gran cantidad de docentes en la enseñanza de matemática, con una perspectiva etnomatemática, en un periodo corto de tiempo?

Definitivamente sí, ahí la única traba que le pondría sería “un periodo corto” no, así tú los puedes enamorar a través de estos dispositivos y después enseñarles a manejar, pero esa rapidez que a veces queremos, casi casi que: “...llego yo al doctor, y doctor, es que tengo esto y no, pastillas no, inyectarme porque yo casi casi ...” sino cuando le damos su tiempo a las cosas, también recibimos de ellas pues beneficios adicionales, entonces si los podemos capacitar indudablemente les podemos mostrar (...) yo en algunas escuelas he estado, por ejemplo, capacitando a todos los profesores (...) por ejemplo, le he dedicado a un curso 30 horas no, y en 30 horas pues así como que se llevan suma y resta, ya cuando uno aprende el Nepohualtzintzin se da cuenta de que indudablemente tiene su chiste y de que es que uno lo haga, les digo a mis alumnos: “no es de que tú vengas y te aprendes el manual, que yo tengo manual así de Nepo y este y tú te aprendes el manual de memoria”, les digo: “¿y ustedes creen que acabando ese manual de memoria, ustedes ya serían capaces de hacer Nepohualtzintzin por sí mismos?, pues no”, resulta de que no, resulta de que los instrumentos de cálculo de nuestros ancestros se tienen que hacer para aprenderse, es como aprender a nadar en línea y después llegan y te echan una alberca y te ahogas, son cosas que se tienen que ir haciendo poco a poquito, y aquí es bien importante esta parte André, entonces definitivamente se pueden hacer cursos MOOC, se puede (...) este (...) llevar este conocimiento de la etnomatemática a capacitar a profesores, a capacitar alumnos, a capacitar a quien tu desees, es posible, definitivamente, porque yo

lo hago en el día a día y lo que sí le veo es el tiempo, porque tienes que tener ahí un compromiso por parte de la persona que desea aprenderlo, no es lo que tu le enseñas, sino como en todas las áreas no, como tú dices, o sea a ti te enseñaron algo y tú te fuiste a tu casa y vas desarrollando un nivel de perfección, pero a veces, como dicen aquí en México, “la práctica hace al maestro”, entonces, tú no practicas, pues tú puedes tener el mejor maestro que mientras tú no lo hagas no hay respuesta, entonces, definitivamente sí, la cuestión es el tiempo o el compromiso de la persona que va a recibir esta enseñanza

Listo, con unas consideraciones finales, entonces para que surja frutos o tengamos un buen resultado, siempre va a ser importante entonces que mantengamos esa práctica como tal, de cualquiera de los instrumentos que nosotros queramos aprender o queramos enseñar, siempre es importante mantener esa constancia, esa práctica ¿verdad?

Definitivamente, siempre es importante mantenerla, y fijate que (...) que hay algunas prácticas, actualmente se ha venido una corriente fuerte de una enseñanza que se llama “mindfulness”, no sé si la hayas escuchado, pero se llama conciencia plena, esa sería su traducción, y el “mindfulness” se han dado a la tarea de llevarlo a las aulas para tratar de disminuir los niveles de agresividad en los niños y vamos a ver que el “mindfulness” no es otra cosa que así como que una meditación, así como que pone a los niños en una postura, que estén en silencio, que cierren sus ojos, etc. pero se duermen, entonces ¿cómo puedo hacer yo mindfulness activo? Pues con estos instrumentos. Esa es una ventaja, que son instrumentos que se tocan, no es tan así como tan limitados como las regletas, sino que las puedes usar para hacer sumas restas multiplicación y división o como los cubitos no, hay muchas formas de utilizarlo y vemos que ahí lo puedes hacer, digo tú puedes hacer una raíz cuadrada de forma muy sencilla en el Nepohualtzintzin que te demanda atención, que te demanda concentración, que te demanda silencio interno, entonces ese mindfulness que nos andamos trayendo de los orientales, que no estamos peleados con él, pero que aquí tenemos nuestras propias técnicas y entonces echemos mano de ellas, tenemos ahí estos instrumentos de cálculo y esto se me hacen geniales, nuestro país, por ejemplo, México según la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, dice que México es de los últimos países para desarrollo en ciencias, o sea como que siempre está muy subcalificado, como que estamos en los últimos lugares y sin embargo vamos a ver que (...) ¿qué es lo que pasa? ¿por qué esa aberración a la matemática? o esa negación, y aquí vemos también la forma de enseñar, ¿los profesores de matemáticas aquí en México están capacitados?, por ejemplo, ¿ellos conocen, dominan lo que enseñan, lo comprenden?, entonces ahí es donde empezamos a ver las cosas, sí creemos que la matemática es un área difícil, entonces es que no hemos comprendido distintas cosas, por eso es importante ir recuperando estos saberes, ir poniendo nuestra mente que se silencie. Dicen que cuando nosotros vivimos en el día, es como si estuviéramos inmersos en una Laguna, en donde, yo como me muevo la mente va para un lado y para otro, es como si la tierra que está abajo de la Laguna se moviera y nos pusiera todo borroso, cuando tu centras la mente es como si la tierra se estancara y tú puedes ver con claridad lo que deseas de las cosas, por eso, por ejemplo, la meditación trascendental te lleva a un estado de quietud interna, en donde, el hombre se vuelve el ser humano, se vuelven muy eficiente, por eso es lo que tuviéramos que hacer no, el Raja-yoga, por ejemplo, es así como un yoga de la mente y ese yoga de la mente, es lo que nos lleva justamente a eso, a ese desarrollo de ese conocimiento y a esa (...) pues a esa creación de esos patrones y formas de trabajar, de acallar nuestra mente, hay una (...) aquí (...), por ejemplo, hay un libro que leí hace tiempo, se llama “sagrada historia mexicana” y dice: “yo soy Yaholt” no, dice una de las manifestaciones: “yo soy Yaholt, la guerra, el enemigo de nuestros pensamientos sin control y sin sentido, de tragedias y sentimentalismos”, y si te finjas nosotros somos muy dados a nuestros diálogos, a repetirnos de que “pobre de mí”, “es que me siento muy mal”, “es que (...) ¡ay! es que estos gobiernos que nos aplastan y nos pisan”, “y es que no puedo”, “es que me pasó esto”, o sea nuestro diálogo es de repetirnos constantemente (...) limitaciones, falta de posibilidades y entonces aquí es donde se vuelven valiosos estos conocimientos, porque esos nos obliga a disminuir ese diálogo interno y se vuelve más eficiente al centrarte en lo que estás, si yo me pongo ahorita a limpiar una mesa y me concentro en limpiar la mesa, me va ha quedar perfecta, pero cuando yo estoy limpiando la mesa y estoy viendo si ya pasó entre la calle y si qué hora es y si tengo algo en la lumbre y si en tarde dijeron que a lo mejor temblaba, entonces imagínate no, tenemos (...) nos hacemos así

como con muchas alternativas y de ahí la importancia de recuperar estas técnicas ancestrales de enseñanza.

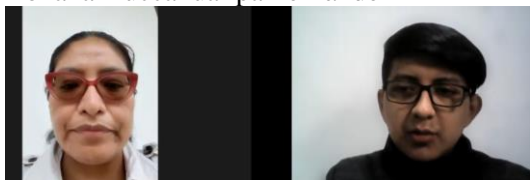
Listo, con esto doy por finalizada la entrevista, le agradezco muchísimo por su tiempo, por su conocimiento que es muy valioso y es muy fructífero también conocer una visión más allá de nuestras fronteras y bueno, en este caso la tecnología también nos colabora un poco para podernos conectar y conocer de primera mano, conocimientos que tal vez al momento de ser transmitidos por otros medios se pierde o se vicia la información

Pues con muchísimo gusto André, es un placer, te agradezco la oportunidad y ahora sí que te he hecho mis buenas vibras para que te vaya bien, porque siempre recuperar esto, ¡híjole! hay veces que tienes que picar piedra, no se te abren las puertas fácilmente pero bueno ahí no soltar y no soltar, yo pienso que algo en nuestra memoria ahí te dice: “sabes que eso es lo que hay que recuperar”, este es el camino, pues siento que eres joven y que tienes ese empuje y esa fuerza, tienes la capacidad académica, entonces pues para adelante no y con mucho gusto si deseas más información o deseas saber cómo se maneja este instrumento de cálculo pues te dejo la puerta abierta y fue un placer platicar contigo ahora sí que enhorabuena y que sea muy fructífero tu proyecto.

Muchísimas gracias. Tenga usted una excelente tarde.

Iguualmente. Hasta luego, gusto en saludarte. Bye.

Anexo 12: Entrevista Roxana Auccahuallpa Fernández

INFORMACIÓN GENERAL	
NOMBRE DEL ENTREVISTADO: Roxana Auccahuallpa Fernández 	FECHA: 18-11-2021
NOMBRE DEL CONTACTO: Mat. Juan Cadena	HORA: 10:00
PREDISPOSICIÓN: Muy buena	LUGAR: Plataforma Zoom Entrevistada (Cuenca) Entrevistador (Quito)
INTERRUPCIONES: Problemas de conectividad	TIEMPO UTILIZADO: 34:04
	OBSERVACIÓN:
FORMATO EMPLEADO:	VÍDEO X
	AUDIO X
	SOPORTE DIGITAL X
DATOS POR CONSIDERAR	
ASPECTOS POR CONSIDERAR (CATEGORÍAS SEMÁNTICAS)	INTERPRETACIONES
OBSERVACIONES	
TRANSCRIPCIÓN	
<p>¿De qué manera considera usted que influye la etnomatemática a la matemática tradicional?</p> <p>Ah ok, bueno, cuando hablamos de etnomatemática debemos de entender la etnomatemática como ese programa de investigación y teoría que alcanza no solamente entender las matemáticas tradicionales con un sentido riguroso, sino también atender las matemáticas desde la diversidad, justamente la etnomatemática nace para eso no, para atender la diversidad y también como una situación en la que las matemáticas siempre han sido vistas como la disciplina este (...) que (...) que provoca miedo este (...) que provoca fobia en algunos estudiantes, entonces entender etnomatemática pues nos ayuda a que todos podemos aprender matemáticas desde diferentes contextos, o sea no pensar solamente en matemáticas con postulados, teoremas, cosas a veces sin sentido, desde nuestra realidad pero con una comprensión obviamente no. Para los matemáticos pues entender las matemáticas tradicionales es simple no, pero para las personas que no son del área de matemáticas pues es más complejo entender unas matemáticas que son (...) solamente muestran algoritmos complejos, a veces la etnomatemática lo que busca es revivir, valorizar y fundamentar las Matemáticas no, que tienen los grupos diversos no, por ejemplo, yo trabajo en el área de educación intercultural bilingüe y para nosotros es fomentar un poco la cuestión de las matemáticas de los Quichuas, de los Shuar, de los Incas, y ver que esas matemáticas que no es (...) que no sean complejas, son complejas no, desde un punto de vista de acorde a su época no, las construcciones, edificaciones grandes de los Incas, de los Cañaris, de los Aztecas, pues han dado lugar mucho no, entonces quizá no está escrito, como se dice, cómo las matemáticas tradicionales, pero sí dentro de su lenguaje como el uso de instrumentos como la Yupana, el Ábaco, la Taptana, los Quipus, pues se logra eso no.</p>	

Bien, en este sentido, ¿Cuán necesario considera usted que se debe tomar en cuenta el factor cultural en la enseñanza de la matemática?

Mira, este (...) vivimos en Ecuador, hay que ser sinceros, entonces cuando nosotros trabajamos tengo un país tan multicultural y pluricultural pues tenemos que entender que no somos de una sola cultura no, somos unos mestizos pero tenemos culturas, como por ejemplo, vivimos en la zona Andina y tenemos la cultura Quichua, vivimos en la zona del Oriente y tenemos la cultura de los Shuar, vivimos en la zona de la costa podemos tener a los montubios no, si vivimos en otras zonas afroecuatorianas igual, tenemos esas relaciones y eso es muy importante por integrarlos dentro del aula, ¿Por qué? porque el contexto ayuda al aprendizaje no, cuando aprendemos contextualizadamente entendemos no, la lógica de nuestro (...) de nuestro (...) simplemente una lógica (...) digamos la compra y venta en un mercado, es tan simple como eso de ir a un mercado y establecer esas relaciones culturales no, del aspecto del respeto, los valores, la transacción mercantilista y lo que sea pero utilizamos esas matemáticas no, unas matemáticas quizá no con esos algoritmos complejos, pero son matemáticas que entendemos no, por ejemplo, en estas medidas no convencionales, vamos a su mercado y utilizamos digamos esas medidas no convencionales como “la tarrina”, “el atado” o las medidas al ojo no, que en la cual nosotros no (...) no peleamos no, o sea, yo no peleo, por ejemplo, en un mercado, porque si me dan digamos una tarrina de papa, es la libra de papa no, yo sé que el concepto es la tarrina y punto, entonces yo voy satisfecho, entonces ahí está la cuestión también de esta transacción no, de que nosotros vivimos en (...) en países que tenemos que entender que hay una lógica de Cultura no, entonces no podemos pensar en las matemáticas (...) sin este concepto de Cultura y de integrar lo que es cultural no, Ecuador al igual que Perú, al igual que Bolivia, y países donde tenemos estas lenguas no, lenguas oriundas que también trabaja mucho la parte cultural y lo que nos ayuda a avanzar en este aspecto de aprender, no solamente las etnomatemáticas no, si no podemos aprender etnohistoria, etnociencias no, a partir de estos saberes propios de cada grupo cultural no.

Claro que sí.

Bien, en este sentido, ¿Qué tan importante cree usted que es el rescate de los saberes matemáticos ancestrales?

Fíjate, yo creo que hay que darle partida no, hay algo que las (...) que muchas (...) bueno, en este aspecto de las matemáticas, bueno mi formación es de matemática pura no, y aprendí como todos los matemáticos una matemática de Leibniz, de Newton, entonces no está mal no, yo creo que para los avances de la tecnología han sido importantes no, porque podemos contar con la (...) con la (...) con un buen celular, con esta parte tecnológicas no, pero creo que es muy importante integrar los conocimientos propios de una (...) de un contexto de una cultura, por ejemplo, las propias Matemáticas no, los aspectos digamos del contar no, cuando por ejemplo, este (...) contamos la (...) el sistema de numeración, un claro ejemplo digamos de nuestro sistema de numeración indo-arábico que utilizamos, un sistema bastante complejo para los niños cuando empiezan a escribir no, el concepto por ejemplo del 10 y después del 11, del 12, 13, ¿de dónde?, ¿se inventaron?, pero en el sistema quichua, por ejemplo, trabajamos la numeración del uno al 10 y a partir del 10 es el “Chunka” no, el “Chunka Huk” (10 y 1); “Chunca Iskay” (10 y 2); “Chunca Kimsa” (10 y 3); “Chunca Tawa” (10 y 4); “Chunca Pisqa” (10 y 5); y así sucesivamente entonces qué quiere decir, después del 10 es el 10 y 1, 10 y 2, 10 y 3 hasta llegar al “Iskay chunka” (2 y 0) que sería el 20, entonces este ahí seguimos el 20 y 1, 20 y 2, 20 y 3, etc. entonces creo que es más fácil esto y la (...) cuando enseñamos digamos utilizando los objetos como la Yupana, cuando utilizamos también la parte del lenguaje, entonces los estudiantes van aprendiendo mejor que estar explicándoles de dónde viene el concepto 11, el concepto 12, o sea que no se (...) no se entiende la lógica, quizá hubiera sido mucho mejor ponerlo 10 y 1, 10 y 2, 10 y 3 no, porque es la lógica a partir del 10, entonces vamos aumentando para llegar al número 20, entonces creo que es importante rescatar esos saberes propios de la cultura Quichua no, que es un sistema decimal no, sin embargo, por ejemplo, la cultura de los Shuar no, que pasa esto no, ellos trabajan en un sistema de base vigesimal en el cual utilizan, por ejemplo, las manos y los pies no, utilizan el sistema de veintes, pero justamente a causa del sistema de educación que

manejamos en el Ecuador, pues los Shuar tuvieron que adaptarse no, y curiosamente en estos estudios de las matemáticas de los Shuar, nosotros observamos (...) digamos que una numeración, digamos del 1 al 5 no, ellos han funcionado con los dedos de las manos y los dedos de los pies, pero como el sistema a veces (...) el sistema hace que nosotros perdamos el hilo conductor de nuestra cultura o nuestro grupo cultural, lo que ha ocasionado es que ellos tenían que inventarse el 6, el 7, el 8, el 9 y el 10, porque ellos manejaban del 1 al 5 muy bien, entonces para la otra mano sería 2 veces el 5 y así de los pies no, pero como tuvieron que inventarse y adecuarse al sistema de numeración decimal, tuvieron que crear el 6 que es el rabito del mono, el 7 el que es una flecha, el 8 es un hormiga, el 9 es una lanza y el (...) y el 10 no, entonces tuvieron que inventarse porque esto no estaba dentro de su sistema de numeración que ellos manejaban no, y justamente que ellos actualmente trabajan obviamente el sistema decimal porque trabajamos a nivel del sistema educativo un sistema decimal y claro no sería quizá muy lógico ir trabajando un sistema decimal (...) un sistema decimal para una cultura, un sistema (...) digamos vigesimal para otra cultura no, es más que nada universalizar los conocimientos a veces trae también sus consecuencias no, vamos perdiendo como contaban no, por ejemplo, ahora tú has preguntas a los shuar, entonces ellos te van a decir su sistema de numeración. pero ya perdieron la parte que anteriormente ellos manejaban muy bien la cuestión de la (...) del conteo a través de dedos de manos y dedos de pies.

Claro que sí. Bien, la educación, en general, siempre es importante, pero creo que se ve más fortalecida en los primeros años de educación, ¿verdad?, entonces, ¿Considerara usted que la implementación de instrumentos de cálculo ancestrales, desde los primeros años de educación, pueden contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a lo largo de la vida estudiantil de las personas?

Yo creo que algo (...) la filosofía Andina nos ha enseñado algo fundamental que quizá desde de las metodologías de aprendizaje están haciendo no, por ejemplo, la filosofía del “Rurashpa Yachakuy” no, “aprendo haciendo” no, y justamente en el inglés es “learning by doing”, entonces aprender haciendo no, el movimiento “learning by doing” pues se hace justamente a partir de la (...) de (...) de estas observaciones no, que nosotros como seres humanos y desde nuestros primeros inicios de aprendizaje, aprendemos haciendo, aprendemos manipulando objetos, tocando, explorando, visualizando no, quizá eso es lo que hemos perdido justamente en la enseñanza de las matemáticas, porque los primeros años,, que son los inicial en la parte de la primera infancia, trabajamos mucho lo que es la parte del manipular objetos concretos no, a partir del juego, sin embargo, vamos quitando esta parte importante de lo que es el trabajo del material concreto, de la parte del manipular y el experimentar, ya en los niveles cuando el niño quien (...) tenemos que obligarlos casi casi los maestros a hacer operaciones matemáticas un poco sin sentido, porque así hacen operaciones sin palpar la (...) la cantidad no, y entonces van haciendo sumas, multiplicaciones complejas, utilizando la parte de las tablas de multiplicar, que son complejas no, memorizar unas tablas que sin sentido los niños tienen que aprender sea para hacer operaciones, entonces yo creo que es importante integrar desde los primeros años, por ejemplo, elementos no, como la Yupana, la Taptana, ir a hacer conteos no, hacer sumas con semillas no, hacer sumas prácticas sin necesidad de un algoritmo, sin (...) sin encapsularse con estas cuestiones del (...) de la llevadita, la prestadita, entonces ¿cuándo presto? ¿cuándo devuelvo?, entonces esos (...) esas reglas que la matemática tradicional nos ha enseñado no, nos ha enseñado de que funciona así y tenemos que hacerlo así, pero entonces yo creo que eso es lo que complejiza a nuestros niños no, los niños no están aprendiendo las operaciones básicas como el simple acto de (...) para las sumas no, del aumentar, del agregar y para la resta del disminuir o el quitar no, entonces yo creo que hay que incorporar elementos no, que sean, por ejemplo, los recursos propios del contexto no, entonces cuando nosotros, por ejemplo, utilizamos la parte de las fracciones no, que es un concepto un poquito complejo, muchos profesores abandonan cuando quieren hacer fracciones porque no saben cómo explicar a los niños la parte de la operatividad de fracciones no, porque siempre nos estamos encapsulando en (...) en la operatividad de las fracciones homogéneas y heterogéneas, pero sin un sentido no, enseñarles, por ejemplo, ¿qué son las fracciones? quizás de los de los egipcios que empezaron, pero nosotros hacemos siempre una fracción no, la partición, ¿cuál es la diferencia entre partición y partición equitativa?, entonces ¿qué los diferencia de una fracción? y ¿qué diferencia de una partición de un entero? no, entonces para nosotros en la educación

actual debemos de partir de eso no, de hacer esas (...) esos ejemplos propios de lo que hacemos en el diario vivir no, que podamos utilizar digamos (...) o sea el hecho no es andar siempre con Taptana, con un Ábaco no, pero la idea es incorporar elementos del entorno no, incorporar saberes propios de la cultura no, si tenemos niños de padres mercaderes, de padres que trabajan en el mercado, aprovechar ese contexto porque son niños que saben mucho de las operaciones, lo que no saben quizá es operativizar las cosas de manera abstracta, lo que saben es operatividad las cosas de manera real, lo que pasa en un mercado no, y eso es lo más importante.

Bien entonces es importante para la matemática, pues que los estudiantes vivan, sientan, palpen la matemática como tal, pues, ¿Cree usted que los instrumentos de cálculo ancestrales como el Nepohualtzintzin, la Yupana, la Taptana Cañari, los Quipus o el método de multiplicación por líneas (Tzeltal), pueden ser adaptados para la enseñanza de las cuatro operaciones matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación y división)?

Sí, para mí es fundamental. Estoy yo actualmente (...) pues tengo estudiantes de una carrera que quizá no han elegido ser profesores de matemáticas no, pero si van a ser profesores de la formación básica, entonces cuando hablamos de formación básica hablamos que son profesores que van a formar a todos los estudiantes en sus primeros niveles no, elemental, intermedia, y este (...) y básica, superior no, pero quizá de ellos no sé no (...) no ponen a (...) no se ponen a pensar de que él no aprender matemáticas no es que les va a quitar o porque son profesores de educación básica va se profesores de las generalidades y eso les va a quitar como que no van a ser enseñar matemáticas, yo creo que es muy importante que todos los profesores, en sus procesos formativos, o sea todo educador debe de tener estos conceptos no, esta esta incorporación de materiales no, y bueno y ni en el medio de la educación tenemos sin fin de materiales no, algunos materiales de manera comercial no, este que dan sentido y algunos que la verdad no tienen ni sentido, entonces yo creo que estos recursos como la Yupana, la Taptana, los Quipus, este también la (...) el método de líneas que utilizan los japoneses, todos esos pues si logran desarrollar no solamente la operatividad sino también a partir del juegos no, por ejemplo, la Yupana, yo le enseño a través de un juego no, el juego del “Pichana y Yapana” no, entonces utilizando un juegos sin estar encapsulado en que voy a llevar, voy a prestar algo no, sino que yo voy mirando algo así con ellos sobre los aspectos de limpiado y la “Pichana” no, “debes limpiar” y de “Yapana” no, del “Yapa” y cada vez que encuentro en 2 unidades en la posición 5 y dirán “Yapana”, entonces que salta a la otra posición, entonces a través del juego los estudiantes van haciendo una operación compleja, que antes quizás, utilizaban los conceptos de que tengo (...) que tengo que llevar y no me olvido el que estoy llevando, entonces yo creo que los recursos, como te digo, como la Taptana, también que incorpora digamos a este paso digamos de la unidad de (...) de las 9 unidades, luego al salto para la decena tiene que ir a la luna, entonces un elemento integrador de la cultura cañari es la luna no, provista de fertilidad y todo eso con lo que representa y para la cultura de los incas pues el sol no, es el astro sol, es el representante, es la deidad no, entonces más allá de incorporar recursos en el aprendizaje, sino estamos incorporando también lo que es importante, por ejemplo, la (...) estamos transversalizando la cultura no, la interculturalidad, no solamente los niños van a aprender matemáticas, sino también van a aprender algo más de su cultura que a veces lo van (...) lo vamos perdiendo porque por la modernidad, por los espacios de que nos están enseñando matemáticas, digamos de otro lado, del Occidente y perdemos no, perdemos en nuestra cultura, perdemos digamos lo que es (...) lo que deberíamos de seguir fomentando y desarrollando en el aula.

Así es.

Bueno, como lo mencionaba en su intervención, estamos en (...) en una era bastante tecnificada, tecnológica, que estamos (...) bueno, a raíz de la pandemia, que nos acercamos mucho más de la tecnología.

En este sentido, ¿Cree usted que los medios y dispositivos tecnológicos actuales pueden contribuir al rescate de los saberes ancestrales?

Sí, fíjate que, por ejemplo, cuando nosotros, digamos, yo asistí justamente a un trabajo que hace sobre geometría maya Domingo Yojcom, que trabaja sobre toda la epistemología de la geometría

maya, justamente es uno de Guatemala, es un profesor que ha influido mucho en el sistema educativo no, de las (...) de los grupos de la cultura maya no, entonces él y sus estudiantes de la Universidad desarrollaron una aplicación no, que (...) que lo puedes buscar no, creo que es “cálculo maya” algo así, entonces una aplicación donde está en la parte (...) es una App no, entonces tú puedes hacer operaciones de suma, resta, multiplicación y división utilizándola el sistema de numeración maya no, es interesante porque para aquellos (...) para aquellas personas que, digamos, tienen acceso a la tecnología y puedan desarrollarlo y pueden hacer operaciones utilizando no simplemente el uso de una calculadora tradicional no, entender también la lógica de la cultura maya y hacer como los mayas se basaron, digamos, en tres símbolos no, el símbolo del (...) del punto, la raya y el símbolo de (...) de la conchita de mar para representar al cero, tienen un sistema de numeración bastante avanzado para la época no, y es muy fácil no, es muy fácil entender un sistema de numeración y las operaciones no, la operación de la suma y resta en el sistema maya me parecen tan fabulosas, la operación de multiplicación estoy un poquito (...) prefiero mejor para la multiplicación utilizar un sistema de líneas no, de líneas de los japoneses que es más chévere no, porque es más práctico, el otro no es que no sea práctico, si no que tiene un poquito como de (...) de ir aprendiendo no, yo creo que la parte de la tecnología, el acceso a la tecnología, también nos puede garantizar de utilizar quizá hacer un aplicativo, hacer como un juego que, por ejemplo, para unos videojuegos en Bolivia creo que unos autores hicieron, bueno, en esta lógica de hacer los videojuegos, incorporaron dentro del juego (...) un juego (...) de estos juegos, videojuegos, que utiliza la gente para para diversión no, utilizaron la cultura no, montaron todo el escenario, me parece que era de Bolivia, este, todo el escenario no, desde (...) de todos sus contextos y montaron dentro del juego no, con toda la parte de (...) hasta expresiones no sé si eran en Aymara y todo eso, para que los jugadores conocieran más del contexto de Bolivia no, entonces yo creo que también podemos abrirnos desde esa parte no, de incorporar dentro de los medios tecnológicos no sea mente simplemente un aspecto, como se dice, muy plano, sino que de que de incorporar nuestra cultura no, justamente ahora estaba viendo que (...) me parece que Disney creo que sacó una película, “El encanto” no, que incluye, por ejemplo, la cultura propia de la (...) de Colombia no, con todas las partes o factores asociados digamos a una (...) a un contexto que quizá nosotros como (...) como foráneos que no somos colombianos, pues no entendemos algunos aspectos culturales, pero que se explica bien no, se explica, por ejemplo, la parte de la migración, la parte de los colores, la vestimenta no, los tratos, etc. pues yo creo que es importante en esto, en este mundo digital, pues ir incorporando aspectos importantes de nuestra cultura no, ya estamos en Ecuador, pues incorporemos, digamos, la cultura de los cañaris la (...) este (...) y otras culturas que dieron también auge a varios aprendizajes.

Claro.

Bien, en general la labor docente es bastante demandante, se puede decir así, es bastante laboriosa, a veces no se cuenta con mucho tiempo para realizar un proceso de aprendizaje continuo, que es muy importante, siempre el aprender para toda la vida.

En este sentido, ¿Cree usted que los cursos MOOC pueden ser considerados como una alternativa para capacitar a una gran cantidad de docentes en la enseñanza de matemática, con una perspectiva etnomatemática, en un periodo corto de tiempo?

Mira fíjate, desde el sistema educativo, de educación intercultural bilingüe, se ha hecho algo no, hay que reconocer eso a Ecuador y especialmente no, porque las luchas, las luchas de los grupos indígenas al posicionarse dentro de la Constitución Política pues y reclamar derechos no, para una educación de calidad y calidez para los grupos y nacionalidades, se ha hecho algo no, se ha hecho un currículo no, un currículo con adaptaciones curriculares del currículo 2016 para la educación general básica y este currículo pues lo que ha permitido, por ejemplo, dentro del currículo de las adaptaciones curriculares para todas las nacionalidades se han hecho 14 currículos con las adaptaciones en la lengua de la nacionalidad, justamente incorpora, por ejemplo, en las (...) en las asignaturas, por ejemplo, hay la asignatura de matemática y etnomatemática no, historia y etnohistoria no, entonces es importante no, creo que ya es un avance no. Ahora que estén en práctica pues también ya, cómo se dice, hay que ir mirando no, hay que ir visualizando, porque en los contextos que hemos ido, digamos de la (...) de la parte Quichua o Shuar, entonces la (...) la parte importante en este sentido es que, por ejemplo, hemos visto una pedagogía diferente no, el currículo de las nacionalidades de la

“EIB” garantiza una educación integral, que quiere decir, una (...) un currículo integral, un aprendizaje interdisciplinarios no, que quiere decir, que no haya disciplinas, que no hablemos solo de las matemáticas por acá, de las ciencias por acá, de la lengua por acá, tratemos de lo posible de desarrollar un currículo integral, es lo que se permite no, porque nosotros somos (...) no somos la (...) este (...) no somos un sistema fragmentado no, aprendemos de manera integral no.

Está muy bonito eso todo, el problema es que le ha costado no, yo digo que le ha costado y le seguirá costando, porque también la formación a los docentes en el ejercicio, ahorita, pues son docentes que han sido educados, en la parte de la licenciatura de educación, como un sistema tradicional no, entonces pensar que ellos cambien todo estos esquemas es difícil, algunos les ha ido muy bien no, han cambiado el chip y han logrado desarrollar etnomatemáticas en sus aulas no, algunos no lo logran, simplemente lo que hacen es de la etnomatemática buscan elementos del contexto no, por ejemplo, yo estoy en la zonas Shuar, entonces voy a enseñar algo de fracciones, traigo un (...) un bambú y ahí miramos las partes y ya, se acabó las clases, o sea claro, trajeron un objeto del entorno, pero eso no (...) no necesariamente son todo lo que enfatizamos en la etnomatemática no, vamos más allá no, no solamente es traer una Yupana y haga la operación y se acabó, ¿esta es clase de matemática? ¡no! Tenemos que pensar la etnomatemática más allá no, no simplemente es de traer el elemento del contextos, porque si hablamos de elementos del contexto en la educación todos los profesores utilizan elementos del entorno, como le llaman.

A corto plazo (...) quizá con una buena formación continua no, todavía está (...) está difícil no, no sé cómo hayan avanzado estos últimos años a raíz de la pandemia, cómo estará el sistema de educación intercultural bilingüe en ese sentido, no tuve mucho este (...) este tiempo mucha cuestión por la pandemia, aparte de eso estaba un período de gestación, no me pude ir a (...) cómo se llama (...) las comunidades, a ir trabajando, bueno, algunos de mis estudiantes si estaban en los contextos interculturales, pero el (...) el que recogí yo la información a partir de ellos, pues era este casi casi nula en cuanto a etnomatemática no, los profesores realmente estaban haciendo solamente lo que el sistema les pedía no, hacer una guía de interaprendizaje y atender los conocimientos básicos imprescindibles no, hacían sumas y listo, o sea no hacían más allá no, y bueno se entiende quizás desde el enfoque de la pandemia, el no acceso a la (...) a la tecnología y él no (...) no hay internet en las comunidades y todo eso, eso limita todo no, limita todo el proceso, entonces yo creo que a corto plazo bueno va a costar sí, pero yo creo que podemos empezar por algo no, yo creo que este (...) bueno. justamente hablando de etnomatemática, bueno el profe Juan Cadena con sus simposios y congresos ha logrado por lo menos un movimiento no, pues aquí desde el Azuay, bueno la carrera, bueno yo particularmente, trabajo mucho con los estudiantes la parte de etnomatemática justamente con los estudiantes de interculturalidad no, pero con los estudiantes de básica también he incorporado no, de elementos, por ejemplo, de la etnomatemática para que ellos utilicen no, en el aula, porque obviamente estamos en un país pluricultural, entonces la idea de la etnomatemática no sólo es atender a las nacionalidades o grupos indígenas no, la idea de la etnomatemática es buscar, revivir y revitalizar los saberes propios de un contextos no, entonces lograr digamos de que estamos en una zona Andina por ende somos cañar y somos mestizos, somos quichuas, entonces tenemos una cultura, entonces yo creo que eso es importante.

Ahora bueno, los docentes pueden hacerlo, claro que sí, lo pueden lograr, pero lo que falta es un poquito como que quitar y enseñarles no y decirles que las etnomatemáticas no son para (...) no son para los indígenas, las etnomatemáticas es para todos no, es para desarrollar matemáticas propias de un contexto social cultural lingüístico no, entonces eso, primero hay que quitar eso no, la idea mala, la idea falsa que muchos manejan que cuando les hablas de etnomatemática a docentes dicen “no, no, esas matemáticas son de indígenas” y entonces ahí hablamos de un aspecto como que discriminación cultural no, entonces estamos hablando, pensamos que esto se ha inventado solamente para los indígenas y la verdad no es así no, trabajamos las etnomatemáticas de diferentes contextos, entonces creo que sí, o sea podemos hacer la conformación sí, empecemos con algo, yo creo que cada uno, cómo se dice, cada profesor del área de qué trabaja etnomatemáticas pues ha logrado algo no, por ejemplo, en (...) con mis estudiantes hemos logrado que hagan trabajos de tesis no y bueno felicitarte también que estés empezando con este trabajo de investigación no, que los trabajos de tesis también dan lugar a mostrar no, la enseñanza contextualizada desarrollar la (...) la solución de problemas a partir de problemas reales no, de actividades propias por ejemplo, los estudiantes que trabajaron como el escarmenar la lana de oveja, utilizar esa información a partir de un trabajo

etnográfico y hacerlo una solución por (...) con Pólya no, tantos (...) entonces se están desarrollando ahí un aspecto de etnomatemáticas no, o sea ya no son problemas de un libro de texto, si no ya son problemas contextualizados.

Claro que sí.

Bueno muy valioso y enriquecedor lo que menciona profesora Roxana.

Con esto pues, culmino con la entrevista, agradeciéndole nuevamente por (...) por su tiempo y por todos sus conocimientos que nos dan ha compartido en esta entrevista.

Sí muchas, gracias por la invitación. La verdad que me gustó mucho de que estés interesado en la parte de desarrollar, digamos, estos aspectos importantes de la etnomatemática y buscar también los futuros profesores no, que (...) que hay que hay que hacerlo no, no solamente de metodologías no, porque pues trabajamos con muchas cosas no, siempre he dicho, he considerado que, pues también, claro, a pesar de que la etnomatemática no surge como una metodología no, porque cuando hablamos de metodología, hablamos de pasos no, de pasos, paso 1, paso 2, a hacer esto no, la etnomatemática va más allá no, entonces claro, pero algunos, pues para una mejor comprensión pues también la utilizamos no, como una alternativa para enseñar matemáticas que esto es muy importante, entonces yo creo que eso también hay que garantizar no, no decir que es una metodología, porque no es metodología, si no es una alternativa no, para que los profesores del sistema no se queden como que con esas matemáticas que aprendieron y con esa única manera de enseñar, que busquen las formas no, de para enseñar unas matemáticas más reales, más contextuales.


Claro que sí. Bueno nuevamente agradeciéndole por su tiempo profesora, y bueno sin nada más que decir. Deseándole una bonita tarde y que le vaya muy bien en todas sus actividades.

Gracias cuídate y bueno ánimos y que termines este trabajo muy bien.

Muchas gracias, pase bien.

Ok gracias. Chao, chao.

Anexo 13: Entrevista Hilbert Blanco

INFORMACIÓN GENERAL		
NOMBRE DEL ENTREVISTADO: Hilbert Blanco Álvarez 	FECHA: 06-12-2021	
NOMBRE DEL CONTACTO: Mat. Juan Cadena	HORA: 09:30	
PREDISPOSICIÓN: Muy buena	LUGAR: Plataforma Zoom Entrevistado (Colombia) Entrevistador (Ecuador)	
INTERRUPCIONES: Problemas de conectividad Suena teléfono Interrumpen al entrevistado	TIEMPO UTILIZADO: 31:14 OBSERVACIÓN:	
FORMATO EMPLEADO:	VÍDEO	X
	AUDIO	X
	SOPORTE DIGITAL	X
DATOS POR CONSIDERAR		
ASPECTOS POR CONSIDERAR (CATEGORÍAS SEMÁNTICAS)	INTERPRETACIONES	
OBSERVACIONES		
CUESTIONARIO		
TRANSCRIPCIÓN ¿De qué manera considera usted que influye la etnomatemática a la matemática tradicional? No pues mira, ahí hay varias (...) hay varias formas no, o sea la (...) en principio, pues lo que hace la etnomatemática al relacionarse con la matemática escolar, es enriquecer ese currículum no, o sea ahí hay una (...) hay una mala (...) mala idea, por ejemplo, de una mala creencia de que (...) de que él (...) cuando uno de profesor va a trabajar desde esa perspectiva etnomatemática, entonces debe dejar de lado pues a matemática escolar no, y no es para nada, o sea la etnomatemática nunca ha propuesto eso, o sea la etnomatemática lo que propone es justamente a ese currículum escolar, a esas matemáticas escolares, puedes agregarle, articularla con el (...) con estas matemáticas tradicionales, matemáticas o etnomatemáticas, pensamientos matemáticos no, que circulan muchas veces por fuera de la escuela, entonces articularlos con esas matemáticas escolares ahora, en esa (...) en esa articulación, pues yo reconozco al menos digamos 3 niveles no, que también los propone (...) los propone Vilela en el año 2006, pero aquello el (...) digamos (...) hagamos unos (..) unos nombres distintos y una (...) es una propuesta y de integración o de articulación en el aula, entonces el primer (...) el primer nivel es un nivel motivador, motivador exploratorio, entonces es el nivel inicial en el que muchos profesores, digamos, muchos profesores intentan hacerlo en sus clases, por ejemplo, imagínate esto, un profesor se acaba de dar cuenta de que existe este tema de la etnomatemática y entonces lo (...) de las primeras cosas que le ocurren es “hay entonces voy a llevar a los niños a un museo para que vean las figuras geométricas que hay en las vasijas no, en la cerámica”, y entonces		

ya ese niño va a reconocer que hay ahí un pensamiento geométrico y entonces eso es etnomatemática ¡ves! y después, entonces ya cuando yo vaya a mi clase, a mi clase de geometría, entonces ya voy a poderle, digamos, voy a poder hacer esa relación de la geometría que yo hago acá en el tablero, con regla y compás, hago esa relación con el pensamiento geométrico y las figuras geométricas que vimos el día que fuimos allá al museo, y entonces de esa forma, digamos, voy a utilizar ese (...) está (...) este pensamiento matemático que está allí en esa (...) en esas vasijas, pues voy a utilizarlo entonces como un elemento motivador ¡ves!, te voy a motivar a los niños al estudio de la geometría, pues llevándolo a este tipo de (...) de escenarios, ese es el primer (...) el primer, o por ejemplo, otro ejemplo, el Quipu no, entonces un profesor se acaba de enterar de la etnomatemática, se acaba de dar cuenta de que existe el Quipu, de que el Quipu, pero uno instrumento matemático, todo esto, y entonces el profesor dice “ay pero que interesante poder llevar esto a mis niños no, entonces voy a comprar lana, voy a decirles que traigan lana y entonces vamos a hacer quipus, entonces niños, vamos a hacer Quipus que eso lo utilizaban los incas para hacer (...) para hacer cuentas, para hacer (...) para registrar números no, para registrar la información allí y entonces de distintos colores niños, vamos a hacer los nudos”, y entonces mira eso no, entonces después de (...) de que cada niño hizo su Quipu y tiene las trencitas ahí pues colgando con sus nudos y tal, entonces, “hay bueno niños ya guardemos eso y saquemos el cuaderno de matemáticas, ahora si arrancamos la clase”, ¡sí ves!, utiliza ese Quipu justamente como un elemento motivador, o sea para que los niños se interesen en el estudio de las matemáticas escolares, te dicen “bueno voy a arrancar con esto” que es como una curiosidad no, “uy esto tan curioso, tan bonito, voy a arrancar con eso para que los niños se motiven”, pero si tú ves el trasfondo de todo pues finalmente la clase se convirtió en una clase de manualidades, de artística no, de hacer cosas ahí, pero hacer para que el Quipu nunca fue (...) fue presentado como un objeto matemático, ¡si ves!, el Quipu ahí no es presentado como un producto histórico del pensamiento de una comunidad ciudad, sino que fue presentado como una (...) como una curiosidad, justamente como una cosa curiosa para poder motivar a los niños. Entonces ese es el primer nivel que uno ve, que se utiliza mucho no, es el nivel motivador exploratorio, pero observa André, que no es un nivel negativo, o sea no estoy diciendo que esté mal, solamente estoy diciendo que ese es un primer nivel, como el primer nivel, el nivel más básico no.

Listo, entonces cual es la propuesta mía, pues que pasemos a un segundo nivel, entonces vámonos a un segundo nivel, por ejemplo, un nivel político, ese (...) ese sería el nivel, el segundo nivel, el político valoración, entonces en el nivel político valoración, entonces ya ese Quipu, seguimos trabajando con el Quipu, pero entonces ya empezamos a hablar del Quipu como instrumento ¡ves!, entonces empezamos a hablar del Quipu como un instrumento que fue creado en ciertas condiciones históricas, contextuales, naturales no, o sea en cierto momento de la historia para resolver ciertos problemas y empezar a reconocer que ese (...) ese Quipu, pues para la época, pues era un instrumento avanzado ¡si ves!, es tecnología avanzada para la época y era (...) y es un desarrollo matemático importante para la época también, para lo que se usó.

Bueno, entonces mira que hay un elemento político valoración y luego viene un () un tercer nivel que yo le he llamado el nivel de articulación y el articulador, donde, entonces ya se articula no, se articula ya ese pensamiento matemático con el pensamiento (...) ese pensamiento matemático escolar con el pensamiento matemático extraescolar y ¿Cómo? pues a partir de situaciones problema entonces, por ejemplo, tú colocas en una situación problema que dada, digamos, la parte de una figura, construya la otra parte esa figura simétrica respecto a un eje no, ¡listo! esa es una tarea típica en geometría, se le entrega al niño un dibujito allí, una parte, y le dice, ahora respecto a este eje construya el lado simétrico no, ¡listo! y entonces qué se hace, pues con regla y compás, pues listo, empezamos ahí con regla y compás a trazar algunas paralelas, trazar esto, trazar lo otro, ¡listo! esa es la solución escolar. Ahora, ¿de cuáles serían las otras soluciones? Ah bueno, por ejemplo, mire vamos a hablar con un (...) una tejedora, un tejedor no. Bueno, usted como (...) usted da esta figura y ya tiene, digamos, tejida la mitad de la figura, ¿cómo hace para, digamos, simétrico a este? ¿cómo hace para que el otro lado le quede igualito? Ah pues mira, entonces no, pues mira, yo lo que hago es contar, yo lo que hago es esto, yo lo que hago (...) son otros caminos para resolver la misma situación problema ¡ves! Un carpintero, bueno, ¿usted cómo hacen para que esto le quede simétrico a estos respecto a este eje no? pues mira, lo que yo hago es medir, lo que yo hago es esto, lo que yo hago es lo otro. Mira cómo hay distintos caminos para resolver la misma situación, pero mira que la situación problema no ha cambiado, es la misma, la misma solamente que se ataca (...) se resuelve por distintos caminos,

entonces eso, por ejemplo, ahí lo interesante, digamos a mí me parece que es una parte muy interesante y muy enriquecedora pues de presentar en el aula no, de ese nivel, entonces mira como hemos pasado de un nivel motivador exploratorio, a uno político y finalmente a uno articulador no, donde se articulan estos conocimientos, por supuesto que el articulador contiene el político y pues de alguna forma también contiene pues a ese nivel exploratorio, entonces mi propuesta es, de esa pregunta que tú me haces, pues mi propuesta es que los profesores pues inicien actividades motivadoras y luego hayan pasado a este otro nivel político y finalmente terminen en un nivel articulador no

Es muy enriquecedor su conocimiento, que nos pueda compartir justamente para fortalecer el curso que pretendo desarrollar.

Bien, en este sentido, ¿Cuán necesario considera usted que se debe tomar en cuenta el factor cultural en la enseñanza de la matemática?

No pues, digamos, si uno trabaja desde esa perspectiva etnomatemática, pues ya lo cultural hace (...) hace parte de, o sea qué casi que uno ni siquiera tendría que justificarlo, sino que pues ya hace parte, o sea el que trabaja en esa perspectiva André, pues es porque reconoce que (...) pues reconoce distintas cosas no, uno pues reconoce que las matemáticas es una construcción del hombre ¡si ves!, del (...) del hombre en términos del ser humano no, o sea la matemática es la construcción del ser humano, o sea la matemática es una construcción humana, entonces esas matemáticas son una construcción que responde pues a unas situaciones del ser humano y en ese sentido pues, esas matemáticas habitan pues en una cultura, la cultura no, en la tradición cultural pues de una comunidad, entonces hay que (...) hay que entender eso, o sea si tu (...) si uno no entiende eso y uno sigue pensando de que las matemáticas son (...) al estilo pues de Platón, que nos hablaba de las (...) del mundo de las ideas, de donde esas matemáticas habitan en ese mundo de las ideas y donde el hombre no es un productor de pensamiento matemático, sino que simplemente descubre esas ideas en ese mundo de las matemáticas, del mundo de las ideas, pues entonces, pues estamos mal ¡si ves!, o sea no podría, alguien que piense de esa forma, pues no podría trabajar en etnomatemática, porque la etnomatemática es todo lo contrario, la etnomatemática es que todos somos (...) todos los seres humanos, somos productores de pensamiento matemático, ¡todos!, hombres, mujeres, niños, jóvenes ¡si ves! o sea eso por ejemplo ya es una cosa distinta a la (...) a la postura platónica. Mira, Platón te decía: “mire si usted (...) ¿cómo se llega a ese mundo de las ideas? pues por medio de la razón”. Entonces usted debe tener cierto, digamos, cierta habilidad, ciertas competencias matemáticas para poder llegar a ese mundo de la razón, si usted no tiene esas competencias, pues entonces no sirve para esto ¡si ves!, entonces mira que (...) entonces mira que eso, por ejemplo, lo que ha generado en la educación matemática, pues es una segregación, una exclusión social terrible hasta (...) hasta una autoexclusión. Cuando los niños dicen: “no profe es que yo no sirvo para esto”, el mismo niño ya está excluyendo, “es más, ni siquiera voy a esperar que usted profe me diga que yo no sirvo, sino que yo mismo me dijo que ya nos sirvo”.

Entonces mira como (...) mira como esa postura filosófica, que le ha hecho muchísimo daño a la educación matemática, entonces mira la otra postura, la postura etnomatemática o la postura para hablar en términos más generales, me parece que tienes que entender André, que la etnomatemática hace parte una perspectiva mucho más amplia qué es la perspectiva social cultural y política de la educación matemática, y en esa gran postura, pues existen distintas teorías, una de ellas es la etnomatemática cierto, pero otra ellas es la objetivación cultural de Luis Radford, otra es la socio epistemología de Ricardo Cantoral, la otra es la educación matemática crítica de Skovsmose, la otra es la pedagogía culturalmente relevante de Gloria Ladson, otra es la inculturación matemática de Alan Bishop, otra que es (...) ¡si ves!, son muchas, son muchas teorías que hay ¿debajo de qué? Debajo, digamos, de una gran sombrilla que se llama enfoque o perspectiva social cultural y política de la educación matemática, entonces en ese gran enfoque pues hay varias teorías que intentan puede acercar a las matemáticas con lo social, con lo cultural, con lo político y en particular pues la etnomatemática, hace mucho énfasis en esa recuperación de esos elementos de la cultura e integrarlos, articularlos pues en el aula de clase.

Entonces para pues la (...) digamos, desde esa (...) desde esta perspectiva, pues la cultura es algo que está pues en el corazón mismo no, del corazón mismo de la etnomatemática y pues así es como funciona esto no, la cultura pues, como un elemento pues, pues vital no, digamos así, para esta teoría.

Claro. Ahora, centrándome un poco en nuestro continente, sabemos que es rico en culturas y pues previo a la (...) a la conquista española, en este caso, sabemos que existía mucha ciencia antes de la llegada de los españoles.

En este aspecto, ¿Qué tan importante cree usted que es el rescate de los saberes matemáticos ancestrales?

No pues, pues el que trabajan en etnomatemática es porque cree en eso y cree en su importancia y cree en su necesidad “si ves”, o sea, digamos, el que dice: “vea, es que yo quiero trabajar desde la etnomatemática”, es justamente porque reconoce la necesidad de (...) pues de estudiar, de recuperar, de conservar ese pensamiento matemático escondido o perdido, digámoslo así, en muchas comunidades, o sea el que trabaja en esto, el que se mete en este cuento, es porque reconoce, reconoce que otros grupos culturales han desarrollado pensamiento matemático y reconoce la importancia entonces de estudiarlo, de investigarlo, de aprenderlo, de articularlo con el aula ¡si ves!, o sea el que, digamos, si tú dices: “ah, es que yo quiero trabajar en etnomatemática, pero yo no quiero ponerme a estudiar cosas viejas”, no pues, entonces no, usted no es etnomatemático, así de sencillo ¡si ves!, usted no puede ser etnomatemático, porque justamente el etnomatemático es el que sí reconoce la importancia de ese tipo de cosas.

Bien, ahora, por ejemplo, la educación básica es la base pues del conocimiento de cualquier individuo.

¿Considerara usted que la implementación de instrumentos de cálculo ancestrales, desde los primeros años de educación, pueden contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a lo largo de la vida estudiantil de las personas?

Sí, sí, pues esa es justamente la apuesta que nosotros hacemos y por eso creemos que es importante esa articulación con el currículo escolar y por eso proponemos esa (...) una herramienta para la integración de la etnomatemática en el aula que puedes encontrar en varios de mis artículos, para que vean un poco la propuesta que yo tengo allí de esa articulación con el entorno escolar.

Ahora, hay una cosa allí que (...) que tienes que (...) es necesario saberla, nosotros tenemos la fuerte convicción, creemos en eso, de que trabajando desde esa perspectiva se puede mejorar el currículo, se puede mejorar, digamos, esas (...) esos niveles de competencia matemática de los jóvenes, de qué, digamos, de que esa percepción hacia las matemáticas puede cambiar ¡si ves!, o sea somos convencidos de eso, y para eso investigamos, para eso trabajamos en esto, ¿cuál es el problema? el problema es que todos nosotros, bueno, no todos, mucha gente, más bien mucha gente, muchos investigadores, sabemos esto, pero por, digamos, por investigaciones muy puntuales, a que me refiero, pues yo como investigador diseño de actividades, las lleva el aula, los niños les responden y yo recojo eso, lo analizo y listo, ¡termino!, pero me encantaría ver, me encantaría ver un proyecto de largo aliento, un proyecto de largo aliento donde un colegio, una escuela, diga: “mire nosotros no solamente vamos a hacer este actividades que trajo el profesor aquí, para su maestría, la aplico y se fue”, no, nosotros lo que queremos es cambiar todo el currículo, orientar nuestro currículo de matemáticas desde esta perspectiva etnomatemática, es decir, vamos a cambiar todo nuestro currículum y vamos a orientarlo, vamos a hacerlo con esta orientación ¡si ves!, eso por ejemplo no existe, eso nadie lo ha hecho, o sea no podríamos decir que en 10 años que se aplicó un currículo etnomatemático los niños entonces tuvieron estos y estos y estos resultados, no podríamos decirlo porque no hay, no hay evidencia real de que en un currículo, de una escuela haya tomado esto, digamos, en profundidad y lo haya desarrollado por 5 años, por ejemplo, aquí en Colombia toda la primaria son 5 años, entonces si, decir: “si, bueno entonces en estos 5 años trabajamos con estos niños, vamos a ver qué pasó a los 5 años”, eso no existe y justamente hace parte de uno de mis de mis proyectos que en algún momento quiero hacer, quiero desarrollar, es justamente eso, poder hacer un convenio con un colegio, una escuela, que me permita hacer esos cambios y decir: “bueno, aquí en esta escuelita vamos a trabajar matemáticas pero desde esa perspectiva etnomatemática y todo lo

que se hace aquí es con esa orientación”, y al final de los 5 años vamos a ver qué es lo que pasó hermano, o sea es efectivamente esto sirve, esto no sirve, que fue que sucedió, cuál es la perspectiva, o sea por supuesto que creemos que va a servir, pero digamos no hay una (...) no hay un seguimiento, no hay un proyecto de largo aliento que nos muestre cuáles son esos cambios, por ejemplo, uno esperaría a los 5 años decir: “no mire, como estos niños tienen ideas más amplias de lo que son las matemáticas, reconocen la diversidad de pensamientos matemáticos, mire como estos niños tienen más facilidad para la resolución de problemas” ¿Por qué? porque reconocen que no solamente hay un solo camino para resolver un problema, sino que hay múltiples caminos a comparación de los que no tuvieron esa (...) esa mirada que sí tiene (...) que están digamos retrasados, centrado solamente en algoritmos, con una visión monocultural de las matemáticas ¡si ves!, o sea nada más comparándola así, ya uno ve que pueden haber diferencias significativas, lo que pasa es que a nivel de investigación, pues nadie lo ha demostrado porque nadie ha hecho una investigación de 5 años, haciéndole seguimiento a todo eso.

Es muy interesante el proyecto que pretende hacer y tal vez en algún momento, tal vez, me animo también a hacer el mismo proyecto aquí en el Ecuador.

Bueno, ¿Cree usted que los instrumentos de cálculo ancestrales como el Nepohualtzintzin, la Yupana, la Taptana Cañari, los Quipus o el método de multiplicación por líneas (Tzeltal), pueden ser adaptados para la enseñanza de las cuatro operaciones matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación y división)?

Pues yo no diría adaptados, yo diría articulados, o sea porque la Taptana pues no hay que adaptarla a nada, o sea así es, o sea esa es y ya, es que cuando dices “adaptado” es que originalmente estaba hecho por una cosa y como que la cambias para que sirva para otra y eso es (...) eso es adaptarlo no, entonces no, no, hay no que adaptar nada, lo que hay que hacer es utilizarlo, articularlo con el (...) con los instrumentos y con lo que hay en la escuela, bueno, ¿cómo podemos articular esa Taptana pues con la enseñanza de los sistemas de numeración convencionales no, de lo que se viene haciendo en la matemática escolar?, ¿cómo integramos?, ¿cómo articulamos esos dos? ¡si ves!, pero cambia esa palabra de “adaptar” porque adaptar es (...) es extraño, es como que tú hagas una bicicleta con unas ruedas para (...) con unas ruedas pues para carretera y entonces dices: “no ahora vamos a adaptarla para todo terreno”, entonces la cambia no.

Entonces aquí no vamos a cambiar nada, aquí lo que vamos es a utilizar la Taptana tal y como es, tal y como la diseñaron para las comunidades.

Bien, ahora, por ejemplo, vivimos ya en una sociedad de la información y de la comunicación, estamos totalmente tecnificados, actualmente por el hecho de la pandemia nos vemos vistos obligados a incluir a la tecnología dentro del campo educativo.

En este sentido, ¿Cree usted que los medios y dispositivos tecnológicos actuales pueden contribuir al rescate de los saberes ancestrales?

Si, si, pues ya hay algunas cosas ya hechas por ahí, por ejemplo, ya hay un Quipu, ya hay una Yupana, ya hay un programa por ahí circulando en internet, donde hacen una Yupana, entonces sí, se puede, digamos, hacer esas cosas digitales no, hacer software educativo para hacer lo mismo, lo que se hacía antes en una hojita con frijolitos, pues ahora se hace en el computador no, sí eso yo quería que se pueda adaptar sin ningún problema, o sea no (...) no le veo ningún problema a eso. Y que si eso aporta pues sí, chévere, porque pues ahora todos los niños, usted sabe que son muy digitales no, entonces el celular, todo esto, Tablet, después si uno tiene (...) tiene su Tablet y bien bonita, bien diseñada la Yupana, bien bonita, pues puede uno jugar ahí, hacer sus actividades, bueno, lo que tenga que hacer no, es como cambio (...) un cambio de (...) simplemente un cambio de registro no, lo que antes hacían papel, pues ahora lo hacen en la pantalla pero es la misma vaina.

Ahora, por ejemplo, sabemos que la labor docente como tal es bastante demandante y más ahora que estamos tal vez en una modalidad entre virtual, entre presencial, bueno, con los cambios que se van presentando.

¿Cree usted que los cursos MOOC pueden ser considerados como una alternativa para capacitar a una gran cantidad de docentes en la enseñanza de matemática, con una perspectiva etnomatemática, en un periodo corto de tiempo?

Sí, o sea pues para eso son no, esa es la naturaleza de los MOOC, pues o sea hace parte de su finalidad, o sea esos cursos se hacen para, lo que tú dices, son las características, llegarle a mucha gente, en poco tiempo, y sí, o sea ¿que si se puede hacer? Sí, ¿que si sirve? Sí, ¿que si se puede llegar a mucha gente? Sí, o sea todo sí, es una buena herramienta. Me gustaría que leyera un poco, algunas propuestas que tengo para diseño de cursos, que leyeras un poco mi tesis, porque justamente allí hago una propuesta de cursos, no necesariamente pues digitales como un MOOC, pero que te puede servir, te puede dar algunas ideas.

Bien, muy valioso, muy enriquecedor todo lo que usted menciona a profesor. Con esto doy por terminada la entrevista. Le agradezco muchísimo por su tiempo y su colaboración profesor Hilbert.

Listo André. Entonces cualquier cosa hermano, seguimos en contacto, en lo que yo le pueda colaborar.

Muchas gracias.

Anexo 14: Ficha de evaluación de la propuesta

FICHA DE EVALUACIÓN DE MOOC

OBJETIVO


La presente ficha tiene como finalidad evaluar el MOOC: "Instrumentos de Cálculo Ancestrales" y conocer la calidad del producto.

INSTRUCCIONES

Lea detenidamente cada pregunta y coloque el valor correspondiente de acuerdo a los parámetros establecidos.

La escala de frecuencia consta de (3) parámetros señalados de la siguiente manera:				
	VALOR (1 AL 5)	PONDERACIÓN (1% AL 100%)	TOTAL	
Nº	PREGUNTAS	OPCIONES		
		VALOR (1 AL 5)	PONDERACIÓN (1% AL 100%)	TOTAL
CRITERIOS				
I. ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTÉTICOS				
1.1	Calidad del curso respecto a la utilización del audio, las imágenes estáticas, símbolos y gráficos.	5	100	5
1.2	Funcionamiento de las conexiones de las diferentes partes del curso.	5	100	5
1.3	Tamaño de los gráficos, textos y animaciones.	5	100	5
1.4	Tiempo de acceso a las diferentes partes del curso.	5	100	5
1.5	Claridad de la presentación de la información en la pantalla.	4	80	4
1.6	Diseño gráfico (tipo de letra, tamaño, colores, etc.).	5	100	5
1.7	Estética del curso podría considerarse apropiada.	5	100	5
1.8	Funcionamiento técnico del curso.	5	100	5
2. FACILIDAD DE NAVEGACIÓN Y DESPLAZAMIENTO				
2.1	Fácil utilización del curso para el usuario.	5	100	5
2.2	Fácil comprensión del funcionamiento técnico del curso.	5	100	5
2.3	Correcto funcionamiento de los hipervínculos.	5	100	5
2.4	Facilidad de manejo del curso.	5	100	5
3. CALIDAD PEDAGÓGICA DE LOS CONTENIDOS Y DE LOS MATERIALES OFRECIDOS				
3.1	Los contenidos que se presentan son actuales desde un punto de vista académico.	5	100	5
3.2	Los contenidos presentados sobre el tema son relevantes.	5	100	5
3.3	El curso ofrece una diversidad de recursos que son útiles para la formación y orientación de los estudiantes.	5	100	5
3.4	El curso ofrece una diversidad de opciones que facilitan la comprensión de los contenidos presentados.	4	80	4

3.5.	El volumen de información es suficiente, para la formación en los diferentes contenidos presentados.	4	80	4
3.6.	La estructura del curso motiva y atrae al usuario a seguir utilizándolo.	5	100	5
3.7.	El curso ofrece suficiente información para la profundización en los contenidos.	5	100	5
3.8.	Los diferentes recursos que se ofrecen facilitan la comprensión de la información.	5	100	5
3.9.	Los contenidos presentados son fáciles de comprender por el usuario.	4	80	4
3.10.	Existe originalidad y creatividad del curso en cuanto a la presentación de los contenidos.	4	80	4
3.11.	La estructura del curso fomenta la iniciativa y el auto aprendizaje.	5	100	5
3.12.	El interés de los contenidos desde un punto de vista teórico es adecuado.	5	100	5
3.13.	El interés de los contenidos desde un punto de vista práctico es apropiado.	5	100	5
3.14.	La estrategia de evaluación permite medir el nivel de conocimiento aprendido	5	100	5
4. DISEÑO COMUNICATIVO				
4.1.	El lenguaje utilizado en el curso es claro y comprensible.	5	100	5
4.2.	Los símbolos e imágenes utilizadas guardan relación con el texto.	5	100	5
4.3.	Cada una de las secciones del curso se muestran en forma clara y precisa.	5	100	5
4.4.	Existen apartados informativos que permiten la comprensión y objetivos del curso.	5	100	5

Datos del evaluador	
Nombre: David Eduardo Castro Torán	
CI: 172049922-3	Fecha: Marzo 5 de Abril, 2022
Profesión: Especialista en jurisdicción y tecnología educativa	Firma: 
Cargo: Docente investigador de la OIG Los Vigías	