



MAGISTER EN PEDAGOGÍA, MENCIÓN DOCENCIA INTERCULTURAL.

Artículo Técnico

TÍTULO:

LA TAPTANA DIGITAL DE DOS SECCIONES COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA ANDINA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO.

AUTOR:

Lic. Walter Enrique González Polo.

M. Sc. Emilio Ajitimbay Cruz.

RESUMEN

El trabajo describe la investigación realizada para el desarrollo de una herramienta didáctica andina, que permitió la incorporación de saberes matemáticos propios de los pueblos originarios. Estas propuestas contribuyen, no solo a la recuperación y fortalecimiento de saberes de la cultura andina, sino a la formación matemática. El objetivo delimitado fue fortalecer el razonamiento lógico matemático, utilizando la taptana digital de dos secciones, como herramienta didáctica andina. La investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, parte de la hipótesis que, la herramienta digital diseñada fortalecerá el razonamiento lógico matemático. Posteriormente, se desarrolló y aplicó una guía, donde se evidencia la planificación, ajustada a los parámetros establecidos por el Ministerio de Educación y al bloque temático de operaciones aritméticas hasta de seis cifras. Se utilizó un grupo de control, integrado por 22 estudiantes de quinto año de educación general básica, a quienes se aplicó un test, antes y después. Finalmente se comprobó la hipótesis, por medio del método T-student. Se concluye que la taptana digital de dos secciones fortaleció el razonamiento lógico matemático en los sujetos investigados; además se aportó al empoderamiento de la cultura ancestral.

Palabras clave: razonamiento lógico matemático, taptana de dos secciones, didáctica de matemáticas, conocimientos ancestrales.

METODOLOGÍA

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es Cualitativo

El diseño cualitativo, se centra en la exploración de los fenómenos naturales, de donde se extrajo información importante sobre: la interculturalidad, los valores andinos y los principios de la sabiduría andina practicados por los ancestros, mismas que sirvieron como ejemplo para las estudiantes de la unidad educativa, dichas prácticas sirvieron como evidencia para la formulación de las preguntas científicas.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Por el objetivo, la investigación fue de tipo aplicada, es decir que los conocimientos adquiridos, fueron plasmados para ser demostrados mediante la práctica y la generación de un acertado criterio analítico de los resultados (Vargas, 2009).

Se trabajó con los estudiantes en el aula de clases, el uso de la taptana que representa herramienta didáctica andina propuesta y ejecutada en el quinto año de educación general básica. Esto permitió evaluar el razonamiento lógico-matemático de los estudiantes y la verificación del fortalecimiento del mismo mediante la herramienta antes descrita.

Por otra parte, según el nivel de la investigación es de tipo descriptivo porque mediante la observación se determina como ocurre el hecho para la clasificación de información (Vargas, 2009).

La descripción de cada uno de los resultados permitió la generación de un fundamento crítico para la obtención del resultado final definiendo que la taptana digital puede ser uno de los recursos que permitan el fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático en los estudiantes de quinto año de educación básica de la Unidad Educativa.

Por el lugar, se describe a la investigación de laboratorio, porque se realizó en el aula de clase con los estudiantes del quinto año de educación básica

De acuerdo al enfoque, la investigación es cuantitativa y cualitativa, es decir, que el proyecto será comprobado mediante la medición de valores cuantificables y que estos resultados serán analizados para entender la información en un proceso reflexivo que permitirá determinar información importante para que se consideren decisiones a tomar (Vargas, 2009).

El enfoque de la investigación desde el ámbito cuantitativo se observó en la aplicación de los test o evaluación aplicada a los estudiantes con sus calificaciones obtenidas, sean antes y después de haber otorgado la herramienta didáctica (taptana). Posteriormente, se procedió a analizar los resultados obtenidos para corroborar que mediante la herramienta se aumentó el promedio del estudiante y que además fortaleció el razonamiento lógico-matemático a los estudiantes demostrados en la comprobación de las hipótesis.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio de la presente investigación fue representada por los estudiantes de educación general básica media de la unidad educativa "Pensionado Americano International School" mostrados en la siguiente tabla

Paralelo	Número
5to	22
6to	18
7mo	12
Total	52

Muestra

La muestra población fue determinada de manera estratificada intencional porque las autoridades fueron quienes otorgaron dicho consentimiento a aplicar el presente estudio al quinto año de educación general básica de la Unidad Educativa "Pensionado Americano International School", de igual manera el docente de la cátedra de matemáticas otorgó sus horas clase para la capacitación sobre el uso de la taptana digital de dos secciones a los 22 estudiantes y el docente.

MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

Observación Científica.

La Observación Científica es aquella que examina directamente algún hecho o fenómeno según se presenta naturalmente, teniendo un propósito expreso conforme a un plan establecido ya que recopila los datos en una forma sistemática. Consiste en apreciar, ver, analizar un objeto, un sujeto o una situación en particular, con la orientación de un guía o cuestionario, para orientar la observación. Es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener

el mayor número de datos. Gran parte de la formación del conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación.

PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los datos se tomaron antes y después de usar la taptana digital diseñada en la investigación, el instrumento utilizado permitió medir el razonamiento matemático a través de las operaciones matemáticas adición, sustracción, multiplicación.

Planteamiento de las hipótesis

Hi: El uso de la taptana digital de dos secciones como herramienta didáctica andina mejora el razonamiento lógico matemático de los estudiantes de quinto año de educación general básica media de la Unidad Educativa Pensionado Americano International School.

El criterio estadístico utilizado fue:

$$H_i: \mu_a < \mu_d$$

Ho: El uso de la taptana digital de dos secciones como herramienta didáctica andina no mejora el razonamiento lógico matemático de los estudiantes de quinto año de educación general básica media de la Unidad Educativa Pensionado Americano International School.

El criterio estadístico utilizado fue:

$$H_o: \mu_a = \mu_d$$

Nivel de significancia

$$N_s = 0,05$$

Cálculos

Datos comprobación de hipótesis

N°	Datos/Aciertos	
	Antes	Después
1	8	12
2	8	12
3	11	13
4	8	10

5	8	10
6	9	12
7	9	13
8	10	12
9	8	12
10	11	13
11	9	12
12	8	11
13	9	11
14	9	13
15	10	15
16	11	14
17	9	14
18	9	14
19	11	12
20	9	13
21	9	12
22	8	12

Cálculo T-student Hipótesis 1

<i>T-student</i>	Antes	Después
Media	3,045454545	4,27272727
Varianza	0,426406926	0,58874459
Observaciones	22	22
Coeficiente de correlación de Pearson	-0,025919922	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	21	
Estadístico t	-5,641581589	

P(T<=t) una cola	6,702E-06	
Valor crítico de t (una cola)	1,720742903	
P(T<=t) dos colas	1,3404E-05	
Valor crítico de t (dos colas)	2,079613845	

DECISIÓN

Como $p\text{-valor} = 0.000013 < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula, esto es El uso de la taptana digital de dos secciones como herramienta didáctica andina no mejora el razonamiento lógico matemático de los estudiantes de quinto año de educación general básica media de la Unidad Educativa Pensionado Americano International School, aceptando como resultado de la investigación la hipótesis planteada.

CONCLUSIONES

- La selección de los temas que se usaron con la herramienta didáctica digital andina fue de trascendencia ya que se dio relevancia a las tres operaciones aritméticas básicas; adición, sustracción y multiplicación, estos desarrollaron destrezas que fueron imprescindibles a la hora de evidenciar el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático, ya que para realizar las operaciones aritméticas en la taptana digital de doble sección el estudiante debe estar en la capacidad de analizar, sintetizar, complementar, diferenciar, relacionar, hacer secuencias etc. Mismas que fueron utilizadas en la aplicación del cuestionario de evaluación.
- En el análisis, diseño e implementación de la taptana digital se comprendió algunos de los procesos aritméticos de una manera distinta ya que se debieron aplicar conceptos y conocimientos vistos desde otra perspectiva educativa, fuera de los paradigmas establecido, saliendo del tradicionalismo y la monotonía, dando como resultado una herramienta didáctica funcional, atractiva y completamente interactiva llegando en muchos de los casos a ser intuitiva.
- Se desarrolló una guía para el docente, la cual presenta pautas de la manera en que se debe aplicar la herramienta didáctica digital andina, de una manera asertiva, contribuyendo con la enseñanza aprendizaje del estudiante. Fortaleciendo el razonamiento lógico matemático, desarrollando contenidos de cada tema como también ejercicios de aplicación y ejecución, promoviendo que el estudiante construya su propio conocimiento.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de la taptana como mecanismo de ayuda y soporte para fortalecer el razonamiento lógico matemático mediante el aprendizaje de las tres operaciones aritméticas básicas; adición, sustracción y multiplicación. Por ser un mecanismo simbólico y tecnológico pudiendo crear un ambiente armónico y motivacional para el estudiante.
- Se sugiere a los docentes la utilización de la guía como principal soporte para enseñar sobre el uso de la taptana. Sin embargo, esta puede ser ajustada dependiendo la necesidad del docente.
- A los docentes y autoridades de la unidad educativa, es necesario que constantemente se evalúe la taptana digital de dos secciones para que esta pueda ser mejorada o adaptada de acuerdo a la necesidad del usuario
- Se sugiere a la Institución, considerar la contratación de un dominio en internet para que toda la comunidad educativa tenga acceso a esta herramienta y que no solamente quinto de básica sino el acceso sea masivo, pudiendo desarrollar actividades fuera del salón de clases consiguiendo de esta manera una pertinencia social, llegando a valorar, rescatar los conocimientos ancestrales, respetando, aprendiendo de los otros y sobre todo practicando una verdadera interculturalidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Marin, J. (2009). Fundamentación epistemológica para la investigación pedagógica. Revista Itinerario Educativo , 23-48.
- Jara, M. O. (Sabado de Nov de 2017). Taller de Tesis. Maestria en pedagogia. (W. González, Entrevistador)
- Trujillo, J. (2016). LA ETNOMATEMÁTICA - RUNAYUPAY*. repositorio.puce.edu.ec , 1- 4.
- Bianchi, R. A. (2012). Los Andinos y las Matemáticas. Aricachile .
- Sayay, N. (2016). UTILIZACIÓN DE LA TAPTANA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICA MATEMÁTICA EN EL BLOQUE DE LOS NÚMEROS ENTEROS CON LOS ESTUDIANTES DE 8vo AÑO EN EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE “MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO” EXTENSIÓN NOR. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba.
- Pila, L., & Toapanta, V. (2016). “ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS NIÑOS DEL 2DO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA PARALELO “A”, DE LA UNIDAD EDUCATIVA ISABEL DE GODÌN “ESCUELA SIMÓN BOLÍVAR” DE LA PARROQUIA VELOZ, CIUDAD RIOBAMBA, PROVINCIA CHIMBORAZ. Tesis de pregrado, Riobamba.
- Allauca, M. (2016). “LOS RECURSOS DIDÁCTICOS CONCRETOS EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA A LOS NIÑOS DEL SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA PARALELO “B” DE LA

UNIDAD EDUCATIVA JOSÉ MARÍA ROMÁN PROVINCIA DE CHIMBORAZO, CANTÓN RIOBAMBA, AÑO LECTIVO 2015-2016". Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba.

- Sousa, V., Driessnack, M., & Costa, I. (2007). REVISIÓN DE DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN RESALTANTES PARA ENFERMERÍA. PARTE 1: DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA. Revista Latino-Americana de Enfermagem .
- Perdomo, C. (2003). Fundamentos de filosofía (Tercera ed.). Tegucigalpa: Ideas Litográficas.
- Chávez, J., Fundora, R., & Pérez, L. (2011). Filosofía de la Educación para Maestros. (M. d. Cuba, Ed.) Cuba: Educación Cubana.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2017). LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL. Recuperado el 4 de Marzo de 2018, de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>
- Miras, F., Castro, F., & Rubio, R. (2003). FUNDAMENTACIÓN PSICOLÓGICA DEL APRENDIZAJE. Revista de Educación (332), 11 - 31.
- Camacho, M. (2015). Los fundamentos pedagógicos que sustenta la práctica docente de los profesores que ingresan y egresan de la maestría en intervención socioeducativa. Revista Iberoamericana de Educación Superior , I (15), 129-144.
- Arias, C. (2009). FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS DE LA PRÁCTICA DOCENTE DESDE LA ACADEMIA DE PLATÓN HASTA LA ÉTICA EN EL MODELO POR COMPETENCIAS. Revista Xihmai , IV (8), 1-20.

- Bourdeau, M. (2003). Ciencia, religión y sociedad. *Empiria. Revista metodológica de ciencias sociales* (6), 115-125.
- Torres, H., & Girón, D. (2009). *Didáctica general*. San José: Coordinación Educativa y Cultural.
- García, L. (2016). El juego y otros principios pedagógicos. *Supervivencia en la educación a distancia y virtual. RIED* , 9-23.
- Mora, M. (2009). LA AUTONOMÍA DEL APRENDIZAJE COMO MARCO PEDAGÓGICO PARA EL CURRÍCULO DE ESPAÑOL COMO LENGUA EXTRANJERA. *EXPOLINGUA* (9), 181-194.
- Ortiz, G. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación* , 93-110.
- Sánchez, I. (2012). Recursos didácticos para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la economía. Universidad de Valladolid, Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (Especialidad: Economía). Valladolid: Chile.
- Faundez, C., Bravo, A., Ramirez, G., & Astudillo, H. (2017). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Conceptos de Termodinámica como Herramienta para Futuros Docentes. *SciELO* , 10, 43-54.
- Jurado, C. (1993). *Didáctica De La Matemática En La Educación Primaria Intercultural Bilingüe*. Quito: Abya Yala.
- Montaluisa, L. (2010). *Taptana Montaluisa*. Quito: Taptana Montaluisa.

- Ministerio de Educación del Ecuador. (2011). Materiales educativos. Quito: Cristina Jurado.
- Ajitimbay, E. (1996). Didáctica de la Matemática. Riobamba: Universidad Técnica Particular de Loja.
- Acosta, G., Rivera, L., & Acosta, M. (2009). Desarrollo del pensamiento lógico matemático. Bogotá: Fundación para la Educación Superior San Mateo.
- Tun, M., & Montaluisa, L. (2014). La Taptana. Encyclopaedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Cultures , 1-9.
- Castillo, E. (2000). Un modelo axiológico de educación integral. Revista española de pedagogía (215), 39-52.
- Díaz, M., & Tun, M. (2015). Recuperar la Memoria Histórica y las Matemáticas Andinas. Revista , 67-86.
- Rojas, M., & Stepanova, M. (2015). Sistema de numeración Inka en la Yupana y el Khipu. Revista Latinoamericana de Etnomatemática , 46-68.
- Moscovich, V. (2007). Yupana, tabla de contar inca: Estructura interna. Revista andina , 71-116.
- Vargas, Z. (2009). LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTÍFICA. Revista Educación , 155-165.
- Asamblea Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Obtenido de <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6716.pdf>

- Manjón, J. (2011). La Axiología y su relación con la Educación. Cuestiones Pedagógicas , 151-168.
- Federación de Enseñanza de Andalucía. (2009). La importancia de los recursos didácticos en la enseñanza. Temas para la educación , 1-6.
- Alsina, A. (2004). Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos para niños y niñas de 6 a 12 años. (Narcea, Ed.) Revista iberoamericana de educación matemática .
- CENTRO PSICOLOGIA BILBAO. (2017). Centro de Psicología Bilbao S.L.P. Obtenido de Centro de Psicología Bilbao S.L.P.: <https://www.centro-psicologia.com/es/dificultad-abstraccion.html>
- Granja, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación (19), 93-110.
- Serrano, J., & Pons, R. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. Revista Electrónica de Investigación , XIII (1), 1-27.
- Hernández, G. (2008). Los constructivismos y sus implicaciones para la educación. Perfiles Educativos , 38-77.
- Tünnermann, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. Unión de Universidades de América Latina y el Caribe , 21-32.
- Sáez, F. (2009). Complejidad y Tecnologías de la Información. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- García, F. (2002). SOFTWARE EDUCATIVO: EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS. Ediciones Universidad de Salamanca , 19-29.

- Quirós, E. (2009). Recursos didácticos digitales: medios innovadores para el trabajo colaborativo en línea. Revista Electrónica@ Educare , XIII (2), 47-62.
- MINEDUC. (2016). ADAPTACIONES A LA ACTUALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR . Quito, Ecuador: IDIE.