

**La laptop XO como recurso didáctico para el desarrollo de las competencias matemáticas: caso estudiantes del cuarto grado A y B de educación primaria de la institución educativa
Manuel Hidalgo Carnero - Castilla, 2019**

Marisol Mañuca Namay Espinoza
marisolnamay@gmail.com

Mery Socorro Celis Cueva
Mery-libra@hotmail.com

Universidad César Vallejo de Piura
Piura – Perú

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de demostrar la eficacia del uso de la Laptop XO como recurso didáctico en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de nivel primario de la I. E. “Manuel Hidalgo Carnero” de Castilla - Piura. Para ello, en el marco del enfoque cuantitativo, se empleó un diseño de investigación cuasi experimental constituido por un grupo de control y un grupo experimental. El primero estuvo constituido por 33 estudiantes del cuarto grado “A” y el segundo por 33 estudiantes del cuarto grado “B”. El tratamiento experimental estuvo constituido por la aplicación del uso de las Laptop XO como recurso didáctico y la variable dependiente por el desarrollo de las competencias matemáticas que fueron medidas en ambos grupos - experimental y de control - antes y después de la aplicación del tratamiento experimental. Esto implicó emplear el test académico, cuyo cuestionario fue validado mediante el juicio de expertos- validez de contenido – y el coeficiente de confiabilidad de Kuder-Richardson (KR-20). Los datos fueron procesados en el programa estadístico SPSS versión 28 y las hipótesis fueron contrastadas con la prueba paramétrica T de Student de diferencia de medias para muestras independientes para lo cual se asumió un nivel de significancia del 5%. Se halló que después de la aplicación del tratamiento experimental hubo diferencia significativa en el desarrollo de las competencias matemáticas entre los estudiantes del grupo experimental y los estudiantes del grupo de control.

Palabras clave: laptops XO; recursos didácticos; competencias matemáticas; estrategia didáctica.

The XO laptop as a didactic resource for the development of mathematical competences: case of students of the fourth grade A and B of primary education of the educational institution Manuel Hidalgo Carnero - Castilla, 2019

ABSTRACT

The present doctoral thesis was carried out with the objective of demonstrating the effectiveness of the use of the XO Laptop as a didactic resource in the development of mathematical competences in fourth grade students of the primary level of the I. E. "Manuel Hidalgo Carnero" of Castilla - Piura. For this purpose, within the framework of the quantitative approach, a quasi-experimental research design was used, consisting of a control group and an experimental group. The first was constituted by 33 students of the fourth grade "A" and the second by 33 students of the fourth grade "B". The experimental treatment was constituted by the application of the use of the XO Laptop as a didactic resource and the dependent variable by the development of mathematical competences that were measured in both groups - experimental and control - before and after the application of the experimental treatment. This involved using the academic test, whose questionnaire was validated by means of expert judgment - content validity - and the Kuder-Richardson reliability coefficient (KR-20). The data were processed in the SPSS version 28 statistical program and the hypotheses were contrasted with the parametric Student's t-test of difference of means for independent samples for which a significance level of 5% was assumed. It was found that after the application of the experimental treatment there was a significant difference in the development of mathematical competencies between the students in the experimental group and the students in the control group.

Therefore, it was concluded that the use of XO laptops as a didactic resource was effective in the development of students' mathematical competencies.

Keywords: XO laptops; didactic resources; mathematical competencies; didactic strategy.

Artículo recibido: 03 marzo 2022

Aceptado para publicación: 20 marzo 2022

Correspondencia: marisolnamay@gmail.com

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos prioritarios de la Educación Primaria es conseguir el desarrollo integral de los escolares. Por ello la detección de las dificultades de aprendizaje que puedan presentarse, su diagnóstico y una posterior intervención deben ser una de las prioridades de los maestros para que estos alumnos puedan afrontar dichas dificultades con una buena actitud y que no sea esta la causa de fracaso y/o abandono escolar (Fernández, 2013). Así mismo deben incluirse el uso de estrategias y recursos que ayuden a los estudiantes a superar las dificultades que puedan detectarse en el proceso de enseñanza aprendizaje

La Educación Primaria constituye el segundo nivel de la Educación Básica Regular y se desarrolla durante seis grados. Tiene por objetivo el desarrollo de competencias de los estudiantes el cual es promovido desde la Educación Inicial. La atención de los estudiantes en el nivel considera los ritmos, estilos y niveles de aprendizaje, así como, la pluralidad lingüística y cultural. En este nivel se fortalecen las relaciones de cooperación y corresponsabilidad entre la escuela y la familia para asegurar el desarrollo óptimo de los estudiantes, así como, enriquecer el proceso educativo (MINEDU, 2019). El enfoque por competencias se ha implementado, en base a las recomendaciones del Banco Mundial, con la finalidad de mejorar la formación integral de los niños.

Desde el siglo pasado, el Banco Mundial (BM) conduce las políticas educativas de muchos países especialmente de aquellos considerados en vías de desarrollo. Precisamente, una de estas políticas es la formación de estudiantes en base a currículos basados en competencias. En el Perú, esta política se implementó en la Educación Básica Regular en la segunda mitad de la década del 90 del siglo pasado en el marco de la reforma educativa denominada el Nuevo Enfoque Pedagógico (NEP). Desde entonces, este enfoque del currículo por competencias y áreas se ha mantenido en su esencia pese a las diferentes modificaciones en su forma que en su momento han hecho diferentes gobiernos de turno. Entre las competencias básicas que se proponen en este enfoque, como parte del perfil de egreso se encuentran las competencias matemáticas, por lo que cada docente debe hacer uso de diversas estrategias y recursos para su desarrollo.

La práctica educativa actual, está orientado a la formación integral de los estudiantes en las distintas áreas del currículo de estudio y en particular en el área de matemática, a través del desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes orientados a la innovación y transformación permanente, acorde al avance de la ciencia y la tecnología. Bajo esta premisa, el uso de las TIC y el proceso de aprendizaje de la matemática no pueden estar desligados. Pues, el uso de la tecnología digital como recurso didáctico-pedagógico dinamiza el proceso de enseñanza-aprendizaje; estos recursos, cuando son utilizados en forma pertinente, ayudan a los docentes a captar la atención de los estudiantes, motivar, desarrollar ejemplos, propiciar la creatividad y asignar tareas; y sirven de apoyo a los estudiantes en el proceso de resolución de problemas de índole numérica, algebraica y gráfico; con autonomía y de manera colaborativa, a través de realización de actividades interactivas (Vílchez, 2019).

En los últimos años la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) han tenido una gran influencia en las aulas, sobre todo en el área de matemática, nos hemos apoyado en sus herramientas para poder desarrollar las actividades de aprendizaje de manera dinámica e interactiva. Y aunque en las TIC no está la solución de las dificultades que presenta el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, estamos de acuerdo en que producen un cambio en la manera que la enseñamos. Las TIC nos proporcionan múltiples formas de representar situaciones problemáticas que les permite a los estudiantes desarrollar estrategias de resolución de problemas y mejor comprensión de los conceptos matemáticos que están trabajando (Cruz y Puentes, 2012).

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) están presentes en todos los sistemas que componen los diferentes ámbitos de la sociedad. En el campo de la educación se puede afirmar que, aunque ha sido lenta la inclusión de esas tecnologías, hay investigaciones que sustentan la importancia de su uso. Ya no se debate sobre su necesidad, sino sobre las ventajas que ofrece su utilización, es decir la mejor manera de sacarles provecho, recursos y herramientas que contribuyen a enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje (Castillo, 2008). Es por ello que se buscan teorías, enfoques, metodologías y propuestas de enseñanza y aprendizaje que sustentan las acciones y funciones a seguir por parte de los docentes que enseñan matemáticas en diferentes niveles educativos para mejorar la calidad.

Por todo lo mencionado, esta investigación es importante porque busca demostrar la eficacia de las herramientas tecnológicas en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del nivel primario, teniendo en cuenta que el Ministerio de Educación ha implementado a éstas con las Laptop personales denominadas XO, las mismas que serán utilizadas como recurso didáctico en el desarrollo de actividades de aprendizaje y poder determinar el grado de influencia en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes.

Dentro de las herramientas digitales con las que se cuenta en las instituciones del estado son las Laptop XO, es por ello que se propone este trabajo, cuyo objeto de investigación en esta tesis doctoral denominada *La laptop XO como recurso didáctico para el desarrollo de competencias matemáticas: caso estudiantes del cuarto grado "A" y "B" de educación primaria de la Institución Educativa "Manuel Hidalgo Carnero"-Castilla, 2019.*

El presente trabajo de investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasiexperimental, donde se realizó un análisis de cómo influye el uso de las laptops XO, como recurso didáctico en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes que constituyen la muestra de estudio. Está estructurado en cuatro capítulos. En el primero se presenta el problema de investigación, en el que se describe la realidad problemática, los objetivos, justificación y limitaciones de la investigación. El segundo capítulo presenta el marco teórico, en el que se presenta los antecedentes y las bases teórico-científicas y conceptuales de la investigación y están de acuerdo con las variables y dimensiones.

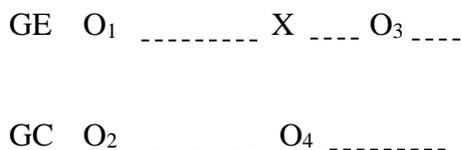
2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS O MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo de investigación

Para tipificar las investigaciones, se emplean diferentes criterios. Así, se tiene que, de acuerdo a su enfoque fue una investigación cuantitativa (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). En cuanto a su nivel fue una investigación explicativa (Hernández y otros, 2010). Por su finalidad fue una investigación tecnológica y teniendo en cuenta el momento en el que se recoge la información fue una investigación longitudinal (Esteban, 2009). (Torre & Cuantitativa, n.d.).

2.2. Diseño de investigación

Se empleó un diseño de investigación cuasiexperimental con un grupo experimental y un grupo de control que de acuerdo a Hernández y otros (2009) tiene el siguiente esquema:



Donde:

GE: Grupo experimental constituido por 33 estudiantes del segundo grado “B”

GC: Grupo Control constituido por 30 estudiantes del segundo grado “A”

O1 y O2: Representan el pretest que consiste en evaluar las competencias matemáticas antes de la aplicación del tratamiento experimental.

O3 y O4: Representan el PosTest que consiste en evaluar las competencias matemáticas después de la aplicación del tratamiento experimental.

X: Aplicación de la retroalimentación por descubrimiento como estrategia.

2.3. Población y muestra de estudio

Población

La población de estudio estuvo constituida por los estudiantes del nivel primario de la I. E. “Manuel Octaviano Hidalgo Carnero” de Castilla, los cuales están divididos en once secciones.

Tabla 1: Población: Estudiantes de Primaria distribuidos por grado y sección

| Grado | Secciones | F | % |
|--------------|-----------|------------|------------|
| 1ro | A | 34 | 9 |
| 2do | A y B | 63 | 18 |
| 3ro | A y B | 64 | 18 |
| 4to | A y B | 71 | 20 |
| 5to | A y B | 70 | 19 |
| 6to | A y B | 58 | 16 |
| Total | | 360 | 100 |

Fuente: Elaborado en base a información de la SA de la institución

Muestra

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, donde las muestras de la población se seleccionan solo porque están convenientemente disponibles para el investigador. Estas muestras se seleccionan solo porque son fáciles de reclutar y porque el investigador no consideró seleccionar una muestra que represente a toda la población.

Durante el desarrollo del tratamiento experimental, se trabajó con los estudiantes del cuarto grado de primaria, debido a que se tiene acceso a ellos y se les ha podido citar al desarrollo de las actividades de aprendizaje en un horario contrario al regular, lo que no se puede hacer con los otros estudiantes.

Tabla 1: *Muestra: Estudiantes de Cuarto Grado de Primaria por sección*

| Grupo | Sección | F | % |
|--------------|----------------|----------|----------|
| Control | A | 33 | 50 |
| Experimental | B | 33 | 50 |
| Total | | 66 | 100 |

Fuente: Elaborado en base a información de la SA de la institución

Tabla 2: Operacionalización de las Variables

| Variable Independiente | Estrategia Didáctica | Objetivo | Medios y Materiales | Nº de Sesiones | Fechas |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|---------------------------------------|
| Programa Educativo: “La Laptop XO como recurso didáctico en el desarrollo de competencias matemáticas” | Uso de las laptops XO como recurso didáctico | Mejorar el nivel de desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes del 4º grado de primaria | Cuadernos de trabajo Computadoras Xo | 48 sesiones | Del 05/03/2019 al 31/08/2019 |

| Variable Dependiente | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Definición Conceptual | Indicadores | Ítems | Instrumento |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------|--------------|
| Competencias Matemáticas | Según el CNEBR, son facultades que los estudiantes deben desarrollar al combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético. En el área de matemática implica la resolución de problemas matemáticos y se dividen en cuatro competencias; problemas de cantidad, regularidad, forma y gestión de datos. | Se aplicarán instrumentos de recolección de información para determinar el nivel de desarrollo de las competencias matemáticas antes y después de la aplicación de la retroalimentación por descubrimiento como estrategia didáctica | Resuelve problemas de cantidad | Solución de problemas que le demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y sus propiedades. | Traduce cantidades Comunica su comprensión | 1 y 2 3 | Cuestionario |
| | | | Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio | caracterizar equivalencias y generalizar regularidades, a través de reglas generales que permitan encontrar valores desconocidos. | Usa estrategias de estimación | 4 y 5 | |
| | | | Resuelve problemas de forma, Movimiento y Localización | Orientar y describir la posición y movimiento de objetos en el espacio, relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. | Traduce datos Comunica su comprensión | 6 y 7 8 | |
| | | | Resuelve problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre | Analizar datos sobre un tema de interés o de situaciones aleatorias, que permita tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida. | Usa estrategias de resolución | 9 y 10 | |
| | | | | | Modela Objetos Comunica su comprensión | 11 y 12 13 | |
| | | | | | Usa estrategias de resolución | 14 y 15 | |
| | | Traduce datos Comunica su comprensión | 16 y 17 18 | | | | |
| | | Usa estrategias de resolución | 19 y 20 | | | | |

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El tratamiento experimental se organizó en un programa educativo en donde se utilizó la laptop XO como recurso didáctico a los estudiantes del cuarto grado de primaria durante el desarrollo de las actividades de aprendizaje propuestas. Este programa fue ejecutado en el periodo de seis meses a los estudiantes del grupo experimental; mientras que el grupo de control trabajó con el mismo programa sin hacer uso de la laptop en las sesiones de aprendizaje.

En cuanto a la variable dependiente a medir, que es nivel de desarrollo de las competencias matemáticas, éstas fueron evaluadas en ambos grupos; experimental y de control antes y después de la aplicación del tratamiento experimental. Para ello, se empleó un instrumento que fue validado mediante el juicio de expertos -validez de contenido- y el coeficiente de confiabilidad de Kuder-Richardson (KR-20). Por lo tanto, los resultados que a continuación se presentan proceden de instrumentos que cumplen dos requisitos indispensables en la investigación científica: la validez y la confiabilidad.

Un primer resultado fue que antes de la aplicación del tratamiento experimental, se halló que tanto los estudiantes del grupo de control como experimental se encontraban en los niveles de proceso y de inicio en el desarrollo de sus competencias matemáticas. En la evaluación cualitativa, el 9% del grupo control se encontraban en el nivel de logro previsto, el 49% se encontraban en el nivel de proceso y el 42% en el nivel de inicio; mientras que el 6% del grupo experimental se encontraban en el nivel de logro previsto, el 45% se encontraban en el nivel de proceso y 49% en el nivel de inicio. Al comparar estos porcentajes, el nivel de desarrollo de las competencias matemáticas antes de la aplicación del tratamiento experimental, eran muy similares tanto en el grupo control como en el grupo experimental.

En la evaluación cuantitativa, el promedio obtenido por el grupo de control fue de 10,780 y el del grupo experimental de 10,765, es decir, hubo una diferencia de 0,015 puntos a favor del grupo de control. Por lo tanto, se puede concluir que desde el punto de vista de la evaluación cualitativa como de la evaluación cuantitativa hay una ventaja a favor del grupo de control con respecto al grupo experimental, es decir, los estudiantes del primer grupo ingresaron con cierta ventaja con respecto al segundo grupo, sin embargo, esta diferencia no es significativa.

Un segundo resultado fue que después de la aplicación del tratamiento experimental, se halló que los estudiantes del grupo de control se mantuvieron en los niveles de logro previsto, proceso y de inicio en el desarrollo de sus competencias matemáticas; mientras que los estudiantes del grupo experimental alcanzaron el nivel de logro destacado y previsto, además de los niveles de inicio y de proceso. En la evaluación cualitativa, el 18% de estudiantes del grupo de control se encontraban en el nivel de logro previsto, el 64% en el nivel de proceso y el 18% en el nivel de inicio; mientras que el 6% de los estudiantes del grupo experimental se encontraban en el nivel de logro destacado, el 36% en el nivel de logro previsto, el 46% en el nivel de proceso y el 12% en el nivel de inicio.

Al comparar estos porcentajes, se aprecia que hay un porcentaje de estudiantes del grupo experimental en el nivel de logro destacado mientras que en el grupo de control no hay estudiantes en este nivel; y menos estudiantes en el nivel de inicio en el grupo experimental que en el grupo de control; es decir, los estudiantes del grupo experimental después de la aplicación de la aplicación de la estrategia salieron con una ligera ventaja con respecto al grupo de control. En la evaluación cuantitativa, el promedio obtenido por el grupo de control fue de 12,068 y el del grupo experimental de 13,273, es decir, hubo una diferencia de 1,205 puntos a favor del grupo experimental. Por lo tanto, se puede concluir que desde el punto de vista de la evaluación cualitativa como de la evaluación cuantitativa hay una ventaja a favor del grupo experimental con respecto al grupo de control, es decir, los estudiantes del primer grupo salieron con cierta ventaja con respecto al segundo grupo.

Con el fin de demostrar estadísticamente si las diferencias halladas entre el grupo de control y el grupo experimental son significativas se realizó la prueba de hipótesis para lo cual se realizó la prueba de Levene e identificar si existe homogeneidad de las varianzas, obteniéndose que: Como $p = 0,508 > 0,05$, por lo tanto, rechazamos la H_a y aceptamos la H_o , es decir las varianzas de los grupos son iguales, por lo tanto, los grupos control y experimental son homogéneos. En este mismo cuadro se obtuvo la prueba T de Student de diferencias de medias para muestras independientes, obteniéndose: Como $p = 0,021 < 0,05$, rechazamos la H_o y aceptamos la H_a , es decir existe una diferencia significativa entre las medias del grupo control y grupo experimental, por lo tanto, se debe aceptar que después de la aplicación del tratamiento

experimental, existe diferencia significativa en el desarrollo de las competencias matemáticas entre los estudiantes del grupo experimental y los estudiantes del grupo de control.

Considerando que para la prueba paramétrica como lo es la prueba T de Student de diferencia de medias para muestras independientes, se debe cumplir que los datos se distribuyan de manera normal y que exista homogeneidad de varianzas, se aplicó además la prueba de normalidad de Shapiro- Wilk, obteniendo que no existe normalidad, por este motivo se aplicó la prueba no paramétrica de U de Mann-Witney. En esta prueba, podemos observar el resultado del rango promedio en el pretest de 33,95 y en el postest de 38,12, existiendo incremento de 4,17 puntos.

Por lo tanto, considerando las hipótesis específicas demostradas, se acepta como válida la hipótesis general en la cual se afirma que el uso de la Laptop XO como recurso didáctico es eficaz en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de primaria de la I. E. “Manuel Octaviano Hidalgo Carnero”. Lo cual coincide con el trabajo de investigación presentado por Carmen Monge Peralta (Monge, 2019), quien concluye que el efecto que el uso de las XO Gcompris tiene sobre el Desarrollo de las competencias de resolución de problemas matemáticos es significativo, presentando una diferencia de medias entre el grupo control y experimental de 5,1 puntos en el post test a favor del grupo experimental, asimismo se evidencia que los estudiantes del grupo control tuvieron un incremento en sus puntuaciones promedio de 13,2% entre el pre test y post test, mientras que los estudiantes del grupo experimental tuvieron un incremento del 40,0%, lo cual da evidencias de lo ventajoso que resulta el hacer uso de la XO Gcompris en el aprendizaje de los estudiantes de 2° de Educación Primaria en Instituciones Educativas de zona urbana, Cusco-2018, motivándolos a aprender matemática de una forma amena y novedosa.

Por otro lado, Jesús Vílchez Guizado, (Vílchez, 2019), en su trabajo de investigación obtiene que el 85% de los encuestados manifiestan que sus competencias matemáticas fueron desarrolladas de forma óptima con uso de la tecnología. Se concluye que el empoderamiento digital, es fundamental para el aprendizaje de las matemáticas y el desarrollo de las competencias de razonamiento, resolución de problemas, modelación y comunicación matemática durante la formación inicial del docente de matemática.

Confirmando los resultados de la presente investigación sobre la importancia del uso de los recursos digitales en el desarrollo de las competencias matemáticas.

En esta tesis, se empleó un diseño cuasi experimental; porque se trabajó con grupos intactos, es decir, grupos que no fueron constituidos en función a un interés de investigación como suelen ser los grupos aleatorios o al azar en el caso de los diseños experimentales puros. Estos grupos fueron constituidos por los directivos de la institución educativa y estuvieron conformados por los estudiantes del cuarto grado “A” que conformó el grupo de control y cuarto grado “B” que conformó el grupo experimental. Por esta razón, no se puede estar totalmente seguro de que el desarrollo significativo de las competencias matemáticas de los estudiantes del grupo experimental se debe únicamente al tratamiento experimental consistente en el uso de las Laptops como recurso didáctico en las actividades de aprendizaje en el área de matemática, debido a que existe la posibilidad que algunos factores no controlados puedan haber influido en este resultado.

La validez externa de los resultados hallados en una situación experimental se refiere a que se pueden aplicar a situaciones no experimentales. En función a este criterio, se considera que se necesita más evidencia empírica para extrapolar estos resultados, lo cual implica realizar más investigaciones experimentales en otros contextos socioeducativos con el fin de demostrar la eficacia el uso de las Laptops XO en el desarrollo de las competencias matemáticas.

4. CONCLUSIÓN O CONSIDERACIONES FINALES

- Los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I. E. “Víctor Francisco Rosales Ortega” de Piura del grupo experimental y del grupo de control alcanzaron los niveles de proceso y de inicio en el desarrollo de sus competencias matemáticas antes de la aplicación de la Retroalimentación por descubrimiento como estrategia didáctica. Sin embargo, en la calificación cualitativa como cuantitativa hubo una ligera ventaja a favor del grupo de control sin ser estas diferencias significativas como se demostró con la prueba T de diferencias de medias para muestras independientes.
- El tratamiento experimental consistente en la ejecución de un programa educativo en el cual se aplicó la retroalimentación por descubrimiento como estrategia didáctica en el desarrollo de las actividades de aprendizaje a los estudiantes del

grupo experimental del segundo grado de secundaria de la I. E. “Víctor Francisco Rosales Ortega” conforme a lo planificado; mientras que los estudiantes del grupo de control no recibieron este tratamiento.

- Los estudiantes del grupo experimental alcanzaron los niveles: previsto, proceso e inicio en el desarrollo de sus competencias matemáticas después de la aplicación de la Retroalimentación por descubrimiento como estrategia didáctica; mientras que los estudiantes del grupo de control solo alcanzaron los niveles de inicio y proceso. En la calificación cualitativa como cuantitativa hubo una ventaja a favor del grupo experimental siendo estas diferencias significativas como se demostró con la prueba T de diferencias de medias para muestras independientes.
- A nivel de cada una de las competencias matemáticas y después de la aplicación del tratamiento experimental, se halló diferencias significativas entre las competencias resolución de problemas de cantidad, resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, y resolución de problemas de forma, movimiento y localización. Pero, no es significativa para la competencia resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre.

5. LISTA DE REFERENCIAS

- Andrade, R. A. (2008). El enfoque por competencias en educación. *Ide@s CONCYTEG*, 3(39), 53–64.
- Bancomundial. (2014). *Apoyo del Banco Mundial a la educación: Un enfoque sistémico para lograr el aprendizaje para todos*. 1. <http://www.bancomundial.org/es/results/2014/04/28/world-bank-support-to-education-a-systems-approach-to-achieve-learning-for-all>
- Bernal, G. E. (2020). *Contributions to the consolidation of connectivism as a pedagogical approach to the development of learning processes*. 2(3). <http://www.ecopetrol.com.co/especiales/RevistaInnova3ed/idi2.htm>
- Canabal, C., & Margalef, L. (2017). The Feedback: A key to learning-oriented assessment. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación Del Profesorado*, 21(2), 149–170. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v21i2.10329>
- Cardoso y Mercedo, E. E. O. y M. M. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47, 1–11. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/2652EspinosaV2.pdf>

- Castillo, S. (2008). Pedagogical proposal based on constructivism for the optimal use of ICT in the teaching and learning of mathematics. *Revista Latinoamericana de Investigación En Matemática Educativa*, 11(2), 171–194.
- Chávez, Z. P. E. (2016). *Uso del software educativo tortugarte y desarrollo de capacidades del area de matemática en los estudiantes del cuarto grado de la institución educativa “virgen de la candelaria” de poyunte - celendín, 2014.* [https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1260/Uso del software educativo tortugarte y desarrollo de capacidades del area de matemática en los E.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1260/Uso%20del%20software%20educativo%20tortugarte%20y%20desarrollo%20de%20capacidades%20del%20area%20de%20matem%C3%A1tica%20en%20los%20E.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cruz y Puentes, P. I. M. P. Á. (2012). Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica. *Edmetic*, 1(2), 127. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v1i2.2855>
- David, C., & Quispe, L. (2013). Evaluación del impacto del programa olpc sobre el rendimiento académico en el área de matemática Carlos David Laura Quispe y Antonio Laura Quispe. *Actas Del VII CIBEM*, 6836–6843.
- Fernández, C. C. (2013). Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas . Pautas para maestros de Educación Primaria . *Universidad Internacional de La RiojaFacultad de Educación*, 70.
- Goldie, J. G. S. (2016). Connectivism: A knowledge learning theory for the digital age? *Medical Teacher*, 38(10), 1064–1069. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2016.1173661>
- Hernández, Sampieri R. Fernandez, Collado, C. y Baptista, L. M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Mc. Graw H). [uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf](https://repositorio.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf)
- Isabel, S., Iveth, L., & Equipo, V. (2014). *Estrategias Didácticas: Diseño de estrategias didácticas haciendo uso de las laptops XO para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática de 3er grado de la Escuela Parroquial.* 21–22. <https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUNANM975/Description#tabnav>
- Malca, A. O. M. (2017). *Uso de las laptops xo como estrategia en la produccion de textos del area de comunicación en los estudiantes del v ciclo de educacion primaria.* <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/16625>

- Mata Aylas, A. M. (2021). La retroalimentación formativa en el aprendizaje de los estudiantes del nivel secundario en la educación básica regular. *Psikologi Perkembangan*, October 2013, 1–126. <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3000/SilvaAcosta.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/1046>
- Melendres, A. M. E. (2002). *El Banco Mundial y las Reformas Educativas para la educación primaria en Colombia y México*.
- Mendiveso, et al. (2019). *La retroalimentación en el proceso de aprendizaje de estudiantes del área de matemáticas*. 1(1), 41–57. http://www.ghbook.ir/index.php?name=فرهنگ_و_رسانه_های_نوین&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chkhask=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component%0Ahttp://www.albayan.ae%0Ahttps://scholar.google.co.id/scholar?hl=en&q=APLIKASI+PENGENA
- MINEDU. (2018). *¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes?. La Libertad*. ECE 2018. 24. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Informe-Nacional-ECE-2018.pdf>
- MINEDU. (2019). Programa Curricular de Educación Básica. In *Ministerio De Educacion*. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/>
- Ministerio de Educación, (MINEDU). (2016a). *Currículo Nacional de la Educación Básica*.
- Ministerio de Educación, (MINEDU). (2016b). Educación básica regular: programa curricular de Educación Secundaria. *Ministerio de Educación Del Perú*, 229.
- Monge, P. C. (2015). *Influencia de la X-O en el rendimiento académico del área de matemática en los alumnos del 1° de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 50576- Pucruto.Urubamba.2013*.
- Monge, P. C. (2019). *Uso de las X-O y Gcomprix para desarrollar las competencias de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 2° de Educación Primaria en Instituciones Educativas de Zona Urbana, Cusco – 2018*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38306>

- Navarro, L. E. (2011). Constructivismo en la Educación virtual. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 0(21), 1–8.
<https://raco.cat/index.php/DIM/article/view/306310>
- OECD. (2020). *PISA 2018 results (Volume IV): Are students smart about money? Vol. IV*.
https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-results-volume-iv_48ebd1ba-en
- Otero, L. E. (2014). El efecto del control de la retroalimentación sobre la competencia de resolución de problemas. *Revista Científica*, 18(1).
- Pachas, H. (2008). Manual del Docente para el Uso de la Laptop XO. *Peru Educa*, 51.
http://www.perueduca.edu.pe/olpc/OLPC_Home.html
- Pérez, Y., & Ramírez, R. (n.d.). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos Maths solving problem strategies. Theoretical and methodological foundations. *Revista de Investigación* N^o, 73(35).
- Sobrinó Morrás, Á. (2014). Aportaciones del conectivismo como modelo pedagógico post-constructivista. *Propuesta Educativa*, 42, 39–48.
<https://www.redalyc.org/pdf/4030/403041713005.pdf>
- Sotelo, O. A. G. (2018). Uso de laptops XO en el aprendizaje de las capacidades del área de comunicación en los estudiantes del quinto grado de una institución educativa de Sunampe Chincha- 2015. In *Universidad César Vallejo*.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/16625>
- Tacca, H. D. R. (2011). *El "Nuevo" Enfoque Pedagógico: Las Competencias the "New" Pedagogical Approach: the Skills*. 15, 163–185.
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/5426/4673>
- Torre, R. R., & Cuantitativa, M. (n.d.). *Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*.
- Vargas, M. G. (2017). Educational Resources in the Process Teaching Learning. *Revista "Cuadernos*, 58(1), 68–74.
- Vílchez, G. J. (2019). Empoderamiento digital y desarrollo de las competencias matemáticas en la formación docente de matemática. *MLS Educational*

Research, 3(1), 59–78. <https://www.mlsjournals.com/Educational-Research-Journal/article/view/130/372>

Yamada, G., Lavado, P., & Montenegro, G. (2015). El efecto de One Laptop per Child en las prácticas de enseñanza y en la distribución del tiempo en el hogar (Documento de discusión No. 15, 2015). *Centro de Investigación de La Universidad Del Pacífico (CIUP)*, 15(15).