

Formación de concepto de variable algebraica a través de situaciones prácticas en estudiantes del nivel primario.

Formation of algebraic variable concept through practical situations in students of the primary level.

Lino Vilca Mamani¹, Manuela Daishy Casa Coila¹ Luz Wilfreda Cusi Zamata¹

Universidad Nacional del Altiplano, Escuela Profesional de Educación Secundaria. Av. Sesquicentenario N° 1154, Ciudad Universitaria, Puno, Perú, livima2006@hotmail.com

RESUMEN

La variable algebraica, es una progresión de construcciones mentales de acciones, procesos, objetos y esquemas de manera dialéctica como cualquier concepto matemático, en donde los estudiantes desarrollan estas capacidades para alcanzar propósitos de aprendizaje. En ese sentido el objetivo de esta investigación fue determinar el nivel de formación del concepto de variable algebraica a través de situaciones prácticas en estudiantes del nivel primario de Sallicancha, distrito de Ocongate, Provincia de Quispicanchi de la región Cusco, estudio que fue realizado durante el año académico 2015, la metodología utilizada fue experimental, con datos cuantitativos, con diseño cuasi experimental, se tomó como población a 75 estudiantes del primer grado y la muestra de estudio estuvo representado por 31 estudiantes, quienes han sido seleccionados mediante el muestreo no probabilístico o intencional, a quienes se aplicó la pre y post prueba en el grupo control y experimental. Los resultados de esta investigación muestran la mejora tal como se observa en las medias aritméticas cuyos valores son 11,66 para el grupo de control y 14,67 para el grupo experimental, de 15 estudiantes 10 estudiantes (66,67%) del grupo experimental, se encuentran en el nivel bueno y muy bueno de construcción de concepto de variable a través de situaciones prácticas. Concluyendo que las situaciones prácticas, permiten alcanzar los niveles bueno y muy bueno en la formación de concepto de variable algebraica, estrategia que permite desarrollar habilidades de concentración, identificación de causa que produce la variable y realizar las actividades de seriación de eventos practicados en estudiantes del nivel primario.

Palabras claves: Variable algebraica, concentración, causalidad, seriación.

ABSTRACT.

The algebraic variable is a progression of mental constructions of actions, processes, objects and schemas in a dialectical way like any mathematical concept, where students develop these capacities to achieve learning purposes. In this sense, the objective of this research was to determine the level of formation of the concept of algebraic variable through practical situations in students at the primary level of Sallicancha, Ocongate district, Quispicanchi Province of the Cusco region, a study that was conducted during the academic year 2015, the methodology used was experimental, with quantitative data, with quasi-experimental design, 75 students from the first grade were taken as a population and the study sample was represented by 31 students, who were selected through non-probabilistic sampling or intentional, to whom the pre and post test was applied in the control and experimental group. The results of this investigation show the improvement as observed in the arithmetic means whose values are 11.66 for the control group and 14.67 for the experimental group, of 15 students 10 students (66.67%) of the experimental group, they are in the good and very good level of construction of variable concept through practical situations. Concluding that the practical situations, allow reaching the good and very good levels in the formation of algebraic variable concept, strategy that allows to develop concentration skills, identification of cause that produces the variable and perform the activities of seriation of events practiced in students of the primary level.

Keywords: Algebraic variable, concentration, causality, seriation.



INTRODUCCIÓN

La formación de concepto de variable algebraica, es una progresión de construcciones mentales de acciones, procesos, objetos y esquemas de manera dialéctica como cualquier concepto matemático, para ello se vale de la abstracción reflexiva y de la descomposición genética de mecanismos que comienza con la manipulación de los objetos físicos en actividades prácticas para pasar al nivel mental acompañado con acciones planificadas; las acciones se interiorizan para formar procesos, éstos se complementan para formar objetos algebraicos. (Godino & Font, 2003). La variable algebraica como concepto, puede jugar un doble rol: como proceso y como objeto. Como proceso son reflexiones e interiorizaciones que el individuo realiza de las acciones, las manipulaciones físicas o mentales sobre cosas o fenómenos que cambian y que el sujeto está consciente de ello; como objeto, es que el concepto esté complementada, es decir que a la variable se le pueden aplicar operaciones para ser transformada a un nivel superior, ya sea en una letra, fórmula o función. (Ursini, Trigueros, & Lozano, 2000).

La formación de concepto de variable algebraica hasta el momento ha sido numerosa en educación matemática, la misma que está asociado al desarrollo histórico del álgebra como un sistema de símbolos que ha pasado por tres etapas: la etapa retórica, la del álgebra sincopada y la del álgebra simbólica. La etapa retórica antes de Diophantus (250 años después de nuestra era), se caracterizó por el uso de una descripción en lenguaje ordinario para resolver problemas de tipo particular y careció del uso de símbolos o signos especiales para representar incógnitas. Al respecto, Puig & Rojano (2004) menciona que además de expresar los problemas con palabras, sus soluciones también eran verbalizados. La etapa del álgebra sincopada (desde Diophantus hasta finales del siglo XVI), se introdujeron abreviaciones para cantidades desconocidas, la inquietud de los algebristas fue averiguar la identidad de la letra o letras, como opuesto para intentar expresar lo general. La etapa del álgebra simbólica (finales del siglo XVI en adelante), iniciada por la introducción de símbolos literales por parte de Viete (1591), origina un cambio en las formas de expresar cantidades desconocidas y dadas (Aleksandrov, 1981). Esto hace posible transformar las soluciones generales a expresiones y usar el álgebra como herramienta para demostrar reglas que gobiernan las relaciones numéricas. En tal sentido, Puig & Rojano, (2004) mencionan que lo fundamental en el desarrollo del álgebra, no es la mera existencia de letras para representar cantidades o de signos extraños a un lenguaje común para representar operaciones, sino el hecho de que uno puede operar con un sistema de signos sin tener que recurrir a traducirlo a un lenguaje común. Por consiguiente, el desarrollo de un lenguaje simbólico especializado en años posteriores producto de la abstracción y formalización en el plano matemático, despojó de significado el lenguaje en la cual la actividad algebraica había sido previamente expresada.

En el marco de las etapas por la que la atravesó la idea de variable, en este estudio interesa la idea de variable como ente de naturaleza retórica, pues esta etapa se asocia, en nuestro caso, a la explicación de los niños con sus propias palabras de problemas de variación de dos objetos cambiantes, sin la utilización de símbolos especiales. La algebrización del currículo ayuda a enriquecer la enseñanza de las matemáticas, facilitando el desarrollo de aprendizaje, permitiendo organizar la enseñanza de la aritmética y del álgebra. (Molina, 2009). En cuanto a la enseñanza de resolución de problemas en matemáticas se realiza mediante estrategias de transferencia y luego los estudiantes deben resolver con situaciones prácticas Sanjosé et al., (2007), complementando la enseñanza y el aprendizaje en situaciones variacionales favorecen la





elaboración de propuestas de mejora de enseñanza en los estudiantes, se debe priorizar sobre el qué y cómo enseñar en base de socio epistemológica de los saberes matemáticos (Cantoral & Farfán, 2014). Complementando existen estudiantes que con la aplicación de estrategias dinámicos presentaron variaciones en habilidades para aplicar razonamiento, al analizar situaciones o eventos dinámicos. (Carlson, Jacobs, Coe, Larsen, & Hsu, 2003), por otro lado Obando (2003) dio la idea de cuantificar los objetos y medir las cosas cambiantes, ha sido objeto histórico de estudio, de ahí que el origen de la noción de variable esté ligado al estudio del número, la magnitud y la fusión entre ambos. La construcción de noción e variable debe ser mediante la manipulación de objetos físicos o mentales para formar acciones relacionadas al cambio (Gomez, 2012)

Sin embargo en el Perú sobre todo en la Institución Educativa Primaria N° 50765 de la comunidad de Sallicancha del Distrito de Ocongate de la Provincia de Quispicanchi, Cusco se ha observado los aprendizajes de los niños bilingües quechua y castellano hablantes de nivel de educación primaria que no han desarrollado sus habilidades en la formación de conceptos de variable algebraica, los estudiantes memorizan los conceptos y las propiedades, no presentan la formación significativa de los conceptos fundamentales de la matemática, los cuales generan dificultades posteriores cuando requieren utilizar dichos conceptos para nuevos aprendizajes en niveles de educación superior y en la solución de problemas de matemática.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la Institución Educativa Primaria N° 50765 de Sallicancha, distrito de Ocongate, provincia de Quispicanchi, Cusco, durante el año académico 2015. La metodología de investigación utilizada dentro del paradigma cualitativo fue de tipo exploratorio, diseño descriptivo analítico de argumentos formulados por los estudiantes y dentro el paradigma cuantitativo es de tipo experimental, con diseño cuasi experimental, según (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2010), quienes describen y explican la relación entre las variables de la aplicación de situaciones prácticas y la formación de concepto de variable algebraica.

La población de estudio fue conformado por un total de 75 estudiantes, y se obtuvieron una muestra intencional de 31 estudiantes de 6 a 7 años de edad a quienes se les aplicó la pre y post prueba sobre el concepto de variable algebraica, así mismo para recolectar datos se ha utilizado la técnica de registro y como instrumento las fichas de observación y análisis de formación de conceptos de acuerdo a un protocolo.

Con la aplicación de la pre y post prueba se determinó el nivel de formación del concepto de variable algebraica en los niños, a través de situaciones prácticas, se identificó el nivel de concentración de los niños en el proceso de construcción de variable, a través de situaciones prácticas, se señaló el nivel de identificación de causalidad de objetos variables en los niños en el proceso de construcción de variable, a través de situaciones prácticas y se puntualizó el nivel de seriación de sucesos realizados por los niños en el proceso de construcción de variable, a través de situaciones prácticas. Así mismo para recolectar datos se ha utilizado la técnica de registro y como instrumento las fichas de observación y análisis de formación de conceptos de acuerdo a un protocolo; la variable independiente fue la aplicación de situaciones prácticas cuyas dimensiones fueron: El descenso de líquidos, Ascenso de la altura de líquidos, alargamiento de un resorte,



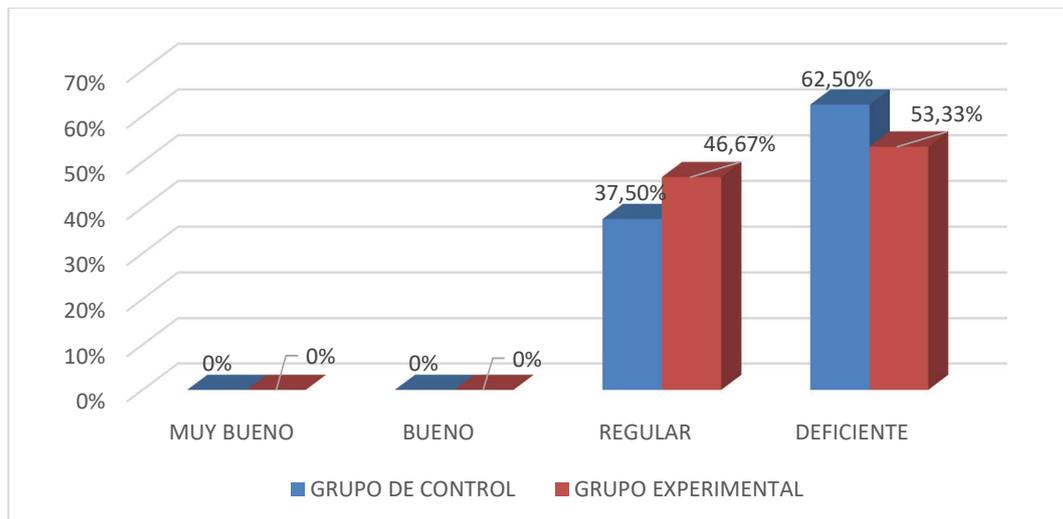
Ordenación de cuerpos redondos; la variable dependiente fue la formación de concepto de variable algebraica cuyas dimensiones fueron: concentración, la causalidad, seriación

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio permiten determinar que existe una relación buena (14,67) puntos en la post prueba, que se encuentra en el nivel bueno y satisfactorio entre las variables de la aplicación de situaciones prácticas y la formación de concepto de variable algebraica, con una probabilidad de 0,05% de confianza.

Antes de empezar con la aplicación de las situaciones prácticas en las sesiones de aprendizaje en el grupo experimental, se comparan los resultados obtenidos sobre el concepto que tienen los niños sobre la variable algebraica, cuyos resultados se aprecian en la figura 1.

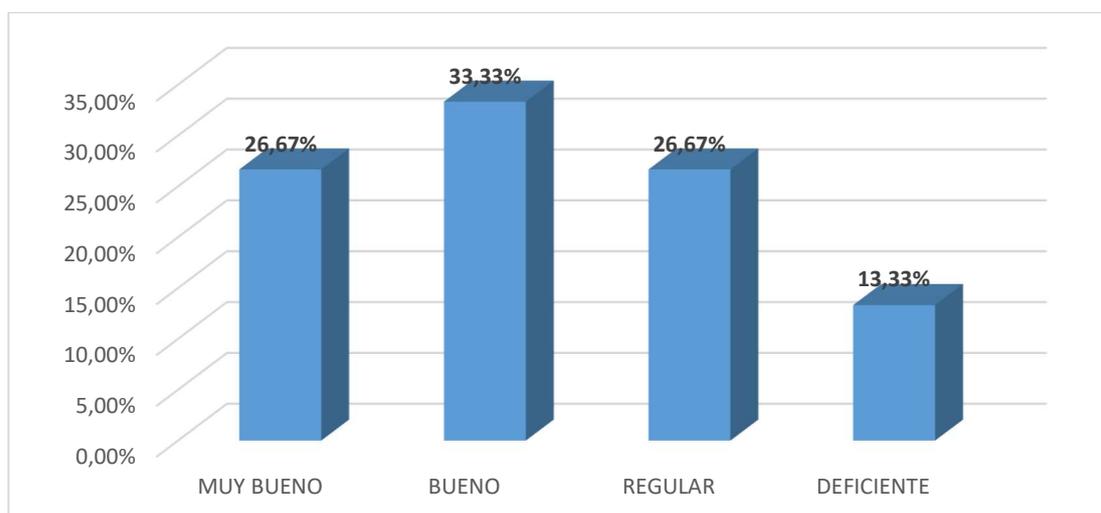
Figura 1: Puntajes obtenidos en la pre prueba sobre formación de concepto de variable por los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Primaria N° 50765 de Sallicancha, Ocongate – 2015.



En la figura 1, se puede apreciar la información referente al nivel de formación de conceptos de variable algebraica lo siguiente: en el grupo de control, de un total de 16 estudiantes, 10 estudiantes (62,50%) se encuentran en el nivel deficiente, seis estudiantes (37,50%) se encuentran en el nivel regular y ninguno en los niveles bueno y muy bueno. Mientras que en el grupo experimental, de un total de 15 estudiantes, ocho estudiantes (53,33%) se encuentran en el nivel deficiente, siete estudiantes (46,67%) se encuentran en el nivel regular y ninguno en los niveles bueno y muy bueno. En consecuencia, los estudiantes de ambos grupos, se encuentran en niveles equivalentes, tomando como referencia las medias aritméticas de ambos grupos, se puede deducir que los estudiantes de ambos grupos se encuentran en el nivel deficiente.

Resultado que se relaciona a la investigación donde muestra los resultados que las concepciones e la variable que poseen los estudiantes no reflejan una diferencia sustancial en la comprensión matemática, lo cual se considera que las debilidades que tienen los estudiantes están relacionados por las prácticas pedagógicas tradicionales de los docentes y contenidos temáticos de algebra (Ursini et al., 2000).

Figura 2: Niveles de construcción de concepto de variable en su dimensión, concentración en el proceso del experimento en estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Primaria N° 50765 de Sallicancha, Ocongate – 2015.



En la figura 2, se puede apreciar la información referente al nivel de formación de conceptos de variable en su dimensión concentración durante el proceso del experimento dos estudiantes (13,33%) se ubicaron en el nivel deficiente; cuatro estudiantes (26,67%) se encuentran en el nivel regular, cinco estudiantes (33,33%) se encuentran en el nivel bueno y cuatro estudiantes (26,67%) se ubican en el nivel muy bueno. En consecuencia los estudiantes del grupo experimental, superaron los bajos niveles de construcción de conceptos de variable.

Este resultado se relaciona a estudios, donde los estudiantes que participan fueron capaces de coordinar imágenes de cantidad de cambio en la prueba de salida, con ayuda de representaciones kinestésicas para observar patrones en la magnitud.(Carlson et al., 2003)

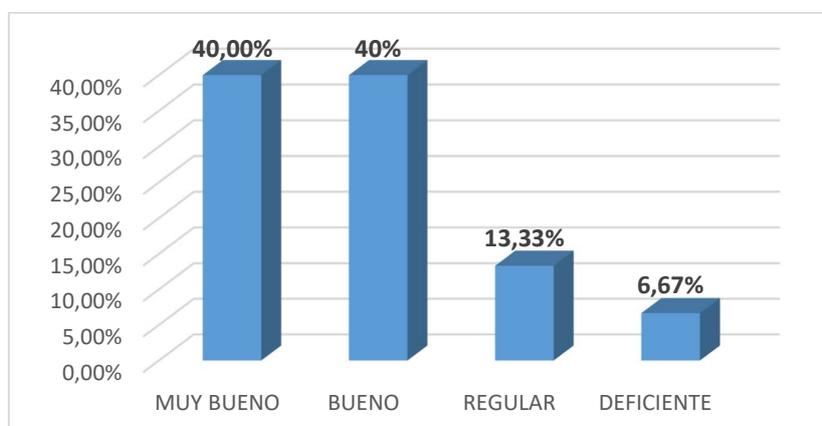
En la (tabla 1) se analizó las respuestas de Elías el niño que en la prueba de entrada ha obtenido un calificativo deficiente, él en el proceso de desarrollo de la actividad N° 1, ha demostrado mayor concentración cuyas respuestas fueron expectantes como se observa a continuación:

Tabla 1: Análisis de proceso de desarrollo de la actividad del estudiante Elías.

PROFESOR	NIÑO ENTREVISTADO	OBSERVACIONES
El investigador hace preguntas	Elías	Se presenta un frasco de dextrosa lleno de agua de color rojo y se le proporciona un dibujo
¿Qué cantidad de agua está en el frasco?	El frasquito, está lleno	Está demostrando que está concentrado
Haber márcale en tu dibujo hasta dónde está el nivel del agua	Si, ya vi y está lleno	Está demostrando que está concentrado

Ahora vamos abrirle la llave un poquito, fíjate hasta dónde quedó y márcale con una rayita en tu dibujo hasta dónde está el agua.	Está bajando el agua	Está demostrando que está concentrado
Ahora voy a volver abrir más la llavecita y dime hasta dónde llegó, el agua, márcale en tu dibujo.	Cuando le abres la llave, baja el agua más rápido	Elías ya ha identificado la causa que produce el fenómeno variable
Los dibujos que marcó se desordenan), ahora vamos a ordenarlos, estos dibujitos (en fila) ¿cuál fue el primer dibujo que hiciste?	Dibuje la botella llena	Está empezando a identificar la secuencia para realizar la seriación
Después ¿cuál de los dibujos le seguía al primero?	El que esta con un poquito menos	Ya comenzó el proceso de seriación
¿Cuál siguió después?	El que bajo un poco más de la mitad	Ya comenzó el proceso de seriación
De los dibujitos que hiciste ¿cuál fue el primer dibujito?, haber escoge ahí.	La botella que está lleno	Identifica la secuencia realizada
¿Y cuál fue el último dibujito?	El que está más abajo de la mitad	Identifica la secuencia realizada
Te acuerdas ¿cómo estaba al principio, el frasco?	Si ,estaba lleno el frasco	Está demostrando que estaba concentrado
¿Y qué le fue pasando, al agua?	Ya no estaba igual, estaba bajando.	Está demostrando que estaba concentrado
¿Y después al final?	Quedo poquito	Está demostrando que estaba concentrado
¿Por qué cambió el nivel del agua?	El agua cambió porque le abriste más la llave	Elías ya ha identificado la causa que produce el fenómeno variable

Figura 3: Niveles de formación de concepto de variable algebraica en su dimensión causalidad en el proceso de experimento en estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Primaria N° 50765 de Sallicancha, Ocongate – 2015



En la figura 3, se observa la información referente al nivel de construcción de conceptos de variable en su dimensión causalidad obtenidos durante el proceso del experimento un niño o niña (6,67%) se ubica en el nivel deficiente; dos estudiantes (13,33%) se encuentran en el nivel regular, seis estudiantes (40,00%) se encuentran en el nivel bueno y otros seis estudiantes (40,00%) se ubican en el nivel muy bueno. En consecuencia los estudiantes del grupo experimental, han superado los bajos niveles de construcción de conceptos de variable.

Estos resultados se asemejan a estudios realizados por Obando (2003), quien en su estudio afirma que al observar procesos de conceptualización los estudiantes desarrollan procesos de aprendizaje constructivos y son autónomos, relativo a relaciones de orden de equivalencia y operación aditiva en números racionales.

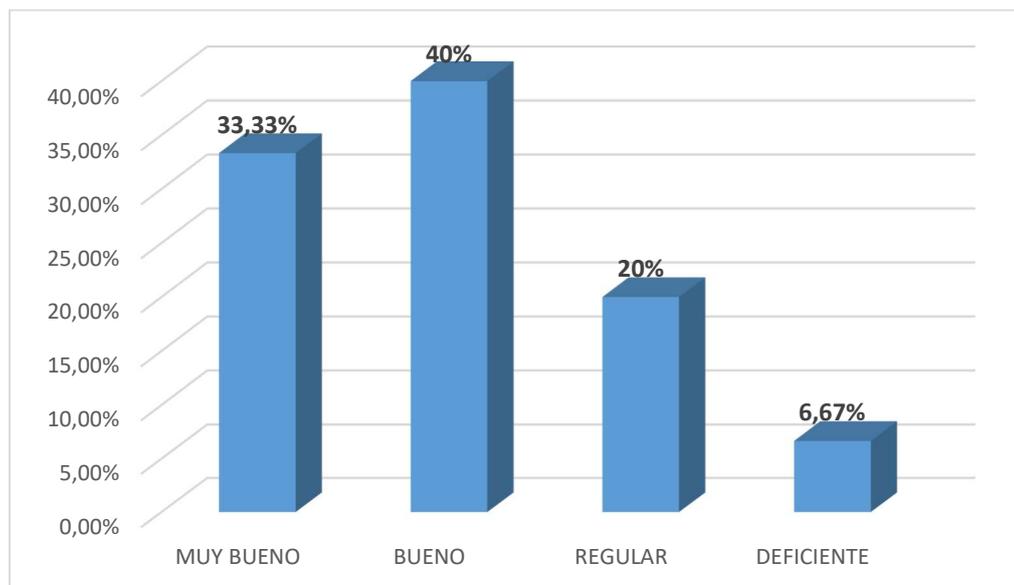
En la (tabla 2) se analiza las respuestas de Mariela la niña que en la prueba de entrada ha obtenido un calificativo deficiente, ella en el proceso de desarrollo de la situación práctica N° 03, ha demostrado mayor nivel de identificación de causalidad cuyas respuestas fueron expectantes como se observa a continuación:

Tabla 2: Análisis de proceso de desarrollo de la actividad de la estudiante Mariela

PROFESOR	NIÑA ENTREVISTADA	OBSERVACIONES
El investigador hace preguntas	Mariela	Se le muestra a la niña una balanza y los objetos redondos (azul, rojo, lila y amarillo), se le entrega una fotocopia de dibujo de la balanza incompleta.
Pon en tu dibujo lo que ves y completa si algo le falta.	Le falta el resorte	Está demostrando que está concentrada
Ahora te voy a dar otro dibujo, tú le vas a colocar aquí donde está el platillo una de éstas (pelotitas) la que tú quieras, escógela y fijate, ¿qué sucedió?	Se estira el resorte	Está identificando el objeto variable
¿Puedes registrar eso aquí en tu dibujo?	Si	Está demostrando que está concentrada
¿De qué color es la bolita?	Es azul	Está demostrando que está concentrada
Ahora vas a quitar la bolita azul y vas a poner otra diferente y vamos a ver qué ocurre.	Esta igual no se mueve la balanza.	Está identificando el objeto variable
¿Qué sucedió?	nada	Está identificando el objeto variable
Ahora ¿qué puedes hacer más te acuerdas?	Si, pongo otra	Está demostrando que está concentrada
Te falta algo ¿Cuál te falta?	El rojo	Está demostrando que está concentrada

Haber pon la bola en el platillo ¿qué le sucedió?	Se estiro un poco el resorte	Está identificando el objeto variable
Ahora vamos a ver si te acuerda ¿cuál fue el primer dibujo que tú hiciste?	He dibujado el resorte que faltaba.	Está demostrando que estaba concentrada
¿Qué dibujo le siguió?	La pelotita azul.	Está demostrando que está concentrada
¿Y después de éste?	El amarillo	Está demostrando que está concentrada
¿Y al último?	El rojo	Está demostrando que está concentrada
Ahora vas a explicar con tus propias palabras ¿qué fue lo que hiciste?	Mirar que pasa cuando pesa la pelotita.	Está identificando el objeto variable
Pero ¿qué le pasó, qué es esto?	No se mueve porque no pesa.	Está identificando el objeto variable
¿Por qué?	Porque no pesa	Ya ha identificado la causa del objeto variable
Primeramente ¿cómo estaba la balanza?	Estaba en un mismo nivel	Ya ha identificado la causa del objeto variable
¿Y después que le sucedió al resortito?	Se estiró un poco	Ya ha identificado la causa del objeto variable
¿Por qué se estiró?	Porque la bola pesa	Ya ha identificado la causa del objeto variable
¿Puedes decir cuál es la bolita que pesa menos?	El amarillo	Está identificando rasgos del objeto para la seriación
¿Y cuál es la que le sigue a la amarilla?	El rojo	Está identificando rasgos del objeto para la seriación
¿Y cuál es la que pesa más?	El azul	Está identificando rasgos del objeto para la seriación
¿Puedes ordenar esas pelotitas, las puedes ordenar, cómo las pudieras ordenar, cuál iría primero, cuál iría después?	Si, el amarillo, el rojo y azul.	Está realizando la seriación
Entonces ahí ¿ya las tendrías ordenadas?	si	Está realizando la seriación
¿Cómo las ordenaste?	Por el peso	Está realizando la seriación bajo un criterio
Me puedes decir con tus propias palabras ¿qué le pasó al resortito?	Se estira mucho cuando pesa la pelotita	Ya ha identificado la causa del objeto variable

Figura 4: Niveles de construcción de concepto de variable en su dimensión seriación en el proceso del experimento en estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Primaria N° 50765 de Sallicancha, Ocongate – 2015.



En la figura 4, se puede apreciar la información referente al nivel de construcción de conceptos de variable en su dimensión seriación durante el proceso del experimento lo siguiente: un niño o niña (6,67%) se ubicaron en el nivel deficiente; tres estudiantes (20,00%) se encuentran en el nivel regular, seis estudiantes (40,00%) se encuentran en el nivel bueno y cinco niños o niñas (33,33%) se ubican en el nivel muy bueno. En consecuencia, los niños y niñas del grupo experimental, superaron los bajos niveles de construcción de conceptos de variable.

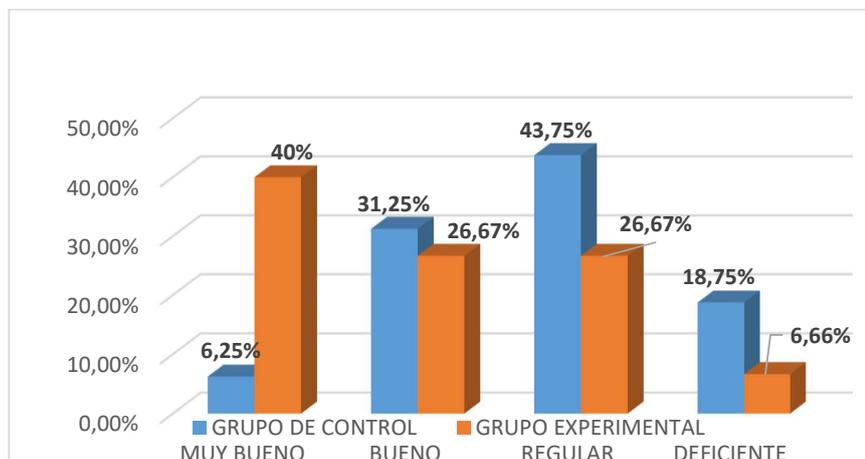
Este resultado coinciden por estudios sobre la introducción temprana en el pensamiento algebraico realizado con estudiantes del nivel primario, donde se contemplan dos rutas de acceso al algebra: el razonamiento proporcional y los procesos de generalización, con trabajos experimentales con programa de logo, donde los estudiantes logran entender ideas básicas de variación proporcional (Butto & Rojano, 2010), por otro lado la construcción de noción de variable ocurre cuando entran en juego la centración, la causalidad y la seriación en las percepciones de fenómenos, que están ligados por causa y efecto relación de causalidad (Gomez, 2012). Así mismo en otra investigación los estudiantes ponen de manifiesto al desarrollar actividades con expresiones algebraicas simples y complejas, involucrando las igualdades notables. Demostrando niveles de sentido estructural, permitiendo lograr la comprensión del constructo sentido estructural identificando habilidades en los estudiantes (Vega-Castro, Molina, & Castro, 2012)

En la (tabla 3) se analiza las respuestas de Analy la niña que en la prueba de entrada ha obtenido un calificativo deficiente, ella en el proceso de desarrollo de la situación práctica N° 04, ha demostrado mayor nivel de identificación de causalidad cuyas respuestas fueron expectantes.

Tabla: Análisis de proceso de desarrollo de la actividad de la estudiante Analy.

PROFESOR	NIÑA ENTREVISTADA	OBSERVACIONES
El investigador hace preguntas	Analy	Se procede a mostrar las pelotitas.
Ahora ¿puedes ordenar estas pelotitas, puedes ordenarlas tú las puedes estas pelotitas?	Si puedo ordenar.	Esta apta para poder realizar la seriación
Aquí en la mesa, ¿cuál va primero, cuál le sigue y después, cuál crees que va último?	El amarillo ,el verde, el rojo y el azul	Ha realizado la seriación
¿Por qué crees que va primero?	Porque no pesa	Toma un criterio de seriación
¿Y cuál le sigue?	El verde	Toma un criterio de seriación
¿Y después?	El rojo	Toma un criterio de seriación
¿Y esa (azul) detrás de quién va?	Del rojo	Toma un criterio de seriación
¿Por qué va hasta atrás?	Porque pesa mucho	Toma un criterio de seriación
¿Y la que no está pesada cuál es?	El amarillo	Toma un criterio de seriación
¿Por qué la amarilla primero?	Porque no pesa	Toma un criterio de seriación
¿Y esta roja por qué?	Porque pesa un poquito	Toma un criterio de seriación
¿Y la azul?	Pesa mucho	Toma un criterio de seriación
Entonces ¿estas dos no están pesadas?	Si pesan	Toma un criterio de seriación
¿Pesan igual?	No	Toma un criterio de seriación
¿Cuál pesa más de estas dos?	El azul.	Toma un criterio de seriación
Pero de estas dos nada más ¿cuál pesa más?	El azul	Toma un criterio de seriación
Bueno, ahora ¿puedes hacer los dibujitos aquí, cuál va primero, cuál va después?	Si, el amarillo, el verde, el rojo y el azul.	Realiza la seriación tomando el criterio del peso

Figura 5: Puntajes obtenidos en la post prueba sobre construcción de concepto de variable por los niños del primer grado de la Institución Educativa Primaria N° 50765 de Sallicancha, Ocongate – 2015.





En la figura 5, se observa la información referente al nivel de formación de conceptos de variable algebraica que de un total de 31 niños y niñas distribuidos en grupo de control y experimental fue de la siguiente manera:

En el grupo de control, de un total de 16 estudiantes; tres estudiantes (18,75%) se encuentran en el nivel deficiente, siete estudiantes (43,75%) se encuentran en el nivel regular, cinco (31,25%) en el nivel bueno y un estudiante (6,25%) en el nivel muy bueno. Mientras que en el grupo experimental, de un total de 15 niños y niñas: un estudiante (6,66%) se encuentran en el nivel deficiente, cuatro estudiantes (26,67%) se encuentran en el nivel regular, otros cuatro estudiantes (26,67%) se encuentran en el nivel bueno y seis estudiantes (40,00%) se encuentran en el nivel muy bueno. En consecuencia, los niños y niñas de ambos grupos, se encuentran en niveles no equivalentes, tomando como referencia las medias aritméticas cuyos valores son 11,66 para el grupo de control y 14,67 para el grupo experimental, se puede deducir que los niños y niñas del grupo experimental, se encuentran en mejores niveles de construcción de concepto de variable a través de situaciones prácticas.

Estos resultados se asemejan con los estudios realizados donde revelan que los estudiantes logran comprender el pensamiento algebraico, potenciando su expresión con lenguaje simbólico involucrándose con el desarrollo de actividades, en tal sentido, los resultados apuntan hacia el surgimiento de un acceso temprano al pensamiento algebraico y que los niños centren la atención en dos variables, descenso de líquido, alargamiento de un resorte, ordenación de objetos; concentración que condujo a los estudiantes a explicar la causalidad del suceso al relacionar dos variables estableciendo la seriación temporal. (Butto & Rojano, 2004; Gomez, 2012).

CONCLUSIONES.

Las situaciones prácticas, permiten alcanzar el nivel bueno y muy bueno en la formación de concepto de variable algebraica en los estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Primaria N° 50765 de la comunidad de Sallicancha del Distrito de Ocongate de la Provincia de Quispicanchi, Cusco.

Las estrategias aplicadas permiten desarrollar habilidades de concentración, identificación de la causa que produce la variable y realizar las actividades de seriación de eventos practicados, esta conclusión es evidenciada por los datos presentados en las figuras 1 y 5 y la media aritmética del grupo experimental.

El nivel de concentración en la formación de conceptos de variable que logran alcanzar los niños y niñas a través de situaciones prácticas, es de nivel bueno y muy bueno, tal como se observa en la figura 2. Con respecto al nivel de identificación de causalidad de objetos o fenómenos variables en la formación de conceptos de variable que logran alcanzar los niños y niñas a través de situaciones prácticas, es de nivel bueno y muy bueno, según la figura 3. Finalmente el nivel de seriación o concentración en la formación de conceptos de variable que logran alcanzar los niños y niñas a través de situaciones prácticas, es de nivel bueno y muy bueno según la figura 4.

AGRADECIMIENTO.

Nuestro agradecimiento a las niñas y niños de la Institución Educativa Primaria N° 50765 de la comunidad de Sallicancha, del distrito de Ocongate de la Provincia de Quispicanchi, Cusco, a la dirección de la institución por facilitarnos por realizar esta investigación.



AGRADECIMIENTOS

El autor y autoras de este artículo extienden su agradecimiento al equipo directivo de la institución educativa primaria Sallicancha, distrito de Ocongate, Provincia de Quispicanchi, Cusco por las facilidades prestadas para la ejecución del trabajo de investigación. Así mismo se agradece a los docentes que participaron en ella.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores (LVM) (MDCC) (LWCZ) declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aleksandrov, A. D. (2014). *La matemática : su contenido, métodos y significado*. Alianza Editorial.
- Butto, C., & Rojano, T. (2004). Introducción temprana al pensamiento algebraico: abordaje basado en la geometría. Retrieved from <http://funes.uniandes.edu.co/13061/>
- Butto, C., & Rojano, T. (2010). Pensamiento algebraico temprano: el papel del entrono logo. *Educación Matemática*, 22(3), 55–86. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-58262010000300004&script=sci_arttext&tlng=pt
- Cantoral, R., & Farfán, R. M. (2014). Pensamiento y Lenguaje Variacional en la Introucción al Análisis., (August).
- Carlson, M., Jacobs, S., Coe, E., Larsen, S., & Hsu, E. (2003). Razonamiento covariacional aplicado a la modelación de eventos dinámicos., 8(2), 121–156. Retrieved from http://funes.uniandes.edu.co/1520/1/98_Carlson2003Razonamiento_RevEMA.pdf
- Francois, V. (1591). *L'algebre novvelle de Mr. Viete ...*: Amazon.es: Viète François 1540-1603, Vasset Anthoine, Hopetoun (bookplate): Libros en idiomas extranjeros. Retrieved April 20, 2019, from <https://www.amazon.es/Lalgebre-novvelle-Viete-François-1540-1603/dp/0274553449>
- Godino, J. D., & Font, V. (2003). *Razonamiento Algebraico y su Didáctica para maestros Matemáticas y su Didáctica para Maestros*. Granada. Retrieved from <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>
- Gomez, E. (2012). La construcción de la noción de variable. Retrieved from <https://repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/11198>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. <https://doi.org/> ISBN 978-92-75-32913-9
- Molina, M. (2009). Una propuesta de cambio curricular: integración del pensamiento algebraico en educación primaria. *PNA. Revista de Investigación En Didáctica de La Matemática*, 3(3), 135–156. <https://doi.org/10.30827/PNA.V3I3.6186>
- Obando, G. (2003). La enseñanza de los números racionales a partir de la relación parte- todo. *EMA*, 8(2), 157–182. Retrieved from http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/3024/1/ObandoGilberto_2003_enseñanzanumeros.pdf
- Puig, L., & Rojano, T. (2004). Chapter 8 The History of Algebra in Mathematics Education.
- Sanjosé, V., Valenzuela, T., Fortes, M. C., & Solaz-Portolés, J. J. (2007). *Dificultades algebraicas en la resolución de problemas por transferencia*. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* (Vol. 6). Retrieved from https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/46876011/Dificultades_algebraicas_en_la_resolucin20160628-30183-2qqvnm.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1555608450&Signature=oBhgOSujlURTD66SU9inmFuKS3U%3D&response-content-disposition=inline%3Bfilename%3DDificultades_algebraicas_en_la_resolucio.pdf
- Ursini, S., Trigueros, M., & Lozano, D. (2000). La conceptualización de la variable en la enseñanza media. Retrieved from <http://funes.uniandes.edu.co/10214/>
- Vega-Castro, D., Molina, M., & Castro, E. (2012). *Sentido estructural de estudiantes de bachillerato en tareas de simplificación de fracciones algebraicas qu involucran igualdades notables*. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa* (Vol. 15). Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362012000200005&script=sci_arttext&tlng=pt