



# Estudio de aplicación de un curso virtual sobre nociones básicas matemáticas para niños de 4 años

## *Application study of a virtual course on basic mathematical notions for 4-year-olds*

Obando Mishell<sup>1</sup>; Caizaluisa Noemí<sup>2</sup>; Guerrón Ramiro<sup>3</sup>

Recibido: 22-08-2022

Aceptado: 03-10-2022

### Resumen

Las nociones básicas como la seriación y clasificación son constructos del pensamiento lógico-matemático que se deben desarrollar en los seres humanos durante la primera infancia, estableciéndolos mediante relaciones o diferencias de todo aquello que les rodea, como hechos, objetos y acciones. Esto se logró empleando herramientas que permitieron a los niños adquirir estas capacidades y constituir así la base para la comprensión de conceptos matemáticos posteriores y la resolución de problemas lógicos. Durante la pandemia de COVID-19, el uso de herramientas tecnológicas se convirtió en una fuente primaria para ejecutar actividades interactivas con propósitos académicos y pedagógicos. Esta investigación tuvo un enfoque mixto, con un diseño no experimental y un corte cuantitativo, siendo de campo y descriptiva con un análisis estadístico no paramétrico. Se obtuvieron datos a través de la plataforma Moodle Academy al evaluar a 71 niños de 4 años, utilizando dos bloques lógicos: clasificación y seriación, en un pre y post test TEMTU. Los resultados mostraron un impacto significativo al aplicar actividades interactivas en un curso virtual durante tres semanas, lo que lleva a la conclusión de que las nociones básicas se lograron consolidar al emplear herramientas tecnológicas como métodos de aprendizaje

**Palabras claves:** Actividades Interactivas, Nociones Básicas, clasificación, seriación

### Abstract

Basic notions such as seriation and classification are constructs of logical-mathematical thinking that should be developed in human beings during early childhood, establishing them through relationships or differences in everything that surrounds them, such as facts, objects, and actions. This was achieved by using tools that allowed children to acquire these abilities and thus lay the foundation for understanding later mathematical concepts and solving logical problems. During the COVID-19 pandemic, the use of technological tools became a primary source for conducting interactive activities with academic and pedagogical purposes. This research had a mixed approach, with a non-experimental and quantitative design, being field-based and descriptive with non-parametric statistical analysis. Data were obtained through the Moodle Academy platform by evaluating 71 four-year-old children, using two logical blocks: classification and seriation, in a pre- and post-test TEMTU. The results showed a significant impact when applying interactive activities in a virtual course for three weeks, leading to the conclusion that basic notions were successfully consolidated by employing technological tools as methods of learning.

**Keywords:** Interactive activities, basic notions, seriation, classification

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Humanas, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Quito, Ecuador (meobando7@espe.edu.ec)

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias Humanas, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Quito, Ecuador (nfcaizaluisa@espe.edu.ec)

<sup>3</sup> Departamento de Ciencias Exactas, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Quito, Ecuador (erguerron@espe.edu.ec)

## I. INTRODUCCIÓN

La pandemia del Covid-19 ha generado un impacto significativo en la educación a nivel mundial, llevando a la transformación del estilo de vida de la humanidad, incluyendo la forma en que los estudiantes y docentes enfrentan la educación. Con el cierre temporal de las escuelas y la implementación de medidas de distanciamiento social, la enseñanza presencial se ha suspendido en muchos países, y la educación se ha canalizado a través de plataformas virtuales y herramientas tecnológicas (Oliva, 2020).

En el contexto de la educación inicial, los niños han enfrentado una nueva realidad en la que se han tenido que adaptar a un contexto social crítico y a un método de enseñanza no tradicional. La educación inicial tiene como objetivo desarrollar las habilidades cognitivas, emocionales, sociales y motoras de los niños, sentando las bases para su futuro aprendizaje (Currículo de Educación Inicial del Ecuador, 2014). Sin embargo, el acceso a la tecnología y la capacidad de utilizarla de manera efectiva pueden variar entre los niños de esta edad y pueden ser desafíos a abordar.

A pesar de los desafíos, se ha reconocido que la tecnología puede ser una herramienta valiosa para apoyar la educación de la primera infancia en el contexto de la pandemia. Las instituciones educativas de la primera infancia pueden jugar un papel importante en el proceso de aprendizaje al ofrecer a los estudiantes la interacción con la tecnología de manera igualitaria y responsable (De Deus Nascimento, 2020). Las actividades interactivas virtuales, como juegos educativos y aplicaciones de aprendizaje, pueden ser oportunidades educativas para enriquecer las experiencias de aprendizaje y promover el desarrollo del pensamiento lógico de los niños (Cascales et al., 2017).

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la integración de la tecnología en la educación inicial debe ser cuidadosamente planificada y supervisada por los docentes y los padres. Los niños de la primera infancia requieren un enfoque equilibrado que combine la tecnología con otras formas de aprendizaje, como el juego, la exploración y la interacción social (De Deus Nascimento, 2020). Además, se deben considerar las desigualdades en el acceso a la tecnología y la capacitación de los docentes para utilizarla de manera efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Cascales et al., 2017).

El objetivo de la investigación es analizar cómo la pandemia del Covid-19 afectó la educación en el nivel de educación inicial, en particular en el desarrollo de las nociones básicas matemáticas, y cómo se ha adaptado el uso de herramientas tecnológicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En conclusión, la pandemia del Covid-19 ha llevado a la transformación de la educación en todos los niveles,

incluyendo la educación inicial. La tecnología ha sido utilizada como recurso didáctico y metodológico en respuesta a la crisis sanitaria, y puede ofrecer oportunidades educativas para enriquecer las experiencias de aprendizaje de los niños en la primera infancia. Sin embargo, es necesario abordar los desafíos relacionados con el acceso a la tecnología, la capacitación de los docentes y la necesidad de un enfoque equilibrado que combine la tecnología con otras formas de aprendizaje en la educación inicial.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Educación en tiempos de pandemia

La educación en tiempos de pandemia le da impulso a enfrentar lo desconocido dejando de lado la incertidumbre y temor que provoca esta crisis mundial, en efecto, el docente de Educación Inicial debe ser creativo y se le otorga el poder de motivar a sus estudiantes mediante actividades interactivas con estímulos atractivos y de sumo interés del niño (Hurtado, 2020, p.179). Las actividades interactivas virtuales proporcionan el contacto con nuevas formas de descubrir, experimentar y crear aprendizajes, no limitados al espacio físico donde se encuentran, sino más bien con posible manejo de los recursos de Internet que pueden ofrecer el mejoramiento, optimización y alcance del desarrollo integral de los estudiantes.

Por otro lado, como menciona (Failache, et al., 2020) para llevar a cabo la educación virtual se deben considerar ciertos factores como los estudiantes, la participación del docente y el contexto familiar, quienes proporcionarán el uso apropiado de la tecnología en los procesos de aprendizaje. La participación de la familia es primordial en este sentido, pues son quienes apoyan y acompañan a los niños en este método de enseñanza-aprendizaje virtual, tomando en consideración el nivel de formación académica, disponibilidad de tiempo, facilidad de acceso a recursos informáticos, estabilidad económica y laboral de los padres que les permita llevar a cabo la educación de sus hijos (Hurtado, 2020, p.182).

La experiencia con las tecnologías permite que los niños se unan en la búsqueda de la resolución de problemas, se estimula la interacción social y se constituyen como potencial factor para desenvolver las áreas de desarrollo integral de los niños. (Bejumea, 2001, p.141 citado por Hurtado, 2020, p.178). Al desarrollar las nociones básicas de clasificación y seriación en un curso virtual, las actividades que se realizan van acorde al contexto actual de pandemia donde cada niño se adapta a esta modalidad de estudio.

### 2.2. Nociones básicas en Educación Inicial

La enseñanza en Educación Infantil plantea el desarrollo integral de los niños en la que el área lógico matemática

consiste en trabajar la resolución de problemas mediante la indagación con elementos que permitan al niño experimentar las primeras creencias, sentidos y hábitos hacia la matemática (Fernandez, et ál., 2018), es decir, los primeros conocimientos se los plantea en este nivel, los contenidos matemáticos y las operaciones mentales se construyen a partir de las condiciones psicoevolutivas del pensamiento donde se desarrollan nociones básicas lógicas como: clasificación, seriación, correspondencia, relaciones espaciales y temporales, etc., y se adquiere de acuerdo a la edad y fase del niño como lo manifiesta Piaget (1968) (citado por en Saldarriaga, et al., 2016) con los diferentes estadios cognitivos establecidos en el hombre:

1. Estadio sensoriomotor: de 0 a 2 años, el niño emplea inicialmente sus reflejos, más adelante sus capacidades sensoriales y habilidades motrices para conocer el mundo que lo rodea junto a la capacidad de representar el mundo mediante símbolos.
2. Estadio preoperatorio: entre los 2 a 7 años, continúa el estado sensoriomotor e interioriza la información para dar lugar a acciones mentales con hechos u objetos no perceptibles. Es intuitivo, se presenta la inteligencia y el razonamiento prelógico, mientras que la realidad la comprenden aparte de los esquemas mentales que tienen.
3. Estadio de Operaciones concretas: de 7 a 12 años, existe mayor razonamiento y no se dejan llevar por apariencias perceptivas. Se alude a las operaciones lógicas donde el pensamiento puede clasificar, seriar, entiende el concepto de número o dar solución de problemas.
4. Estadio de operaciones formales: de 12 en adelante, se evidencia la inteligencia formal con capacidad de reversibilidad y organización, comprensión científica y razonamiento sin objetos presentes (López, et al., 2018).

Son diversas nociones básicas lógicas que los niños deben adquirir gradualmente para lograr automatizar y utilizarlas eficazmente en momentos posteriores. El Currículo de Educación Inicial del Ecuador (2014) en el ámbito de aprendizaje de Relaciones Lógico Matemáticas postula que los niños adquieran nociones básicas de tiempo, cantidad, espacio, textura, forma, tamaño y color (p.32), estas nociones se las empieza a presentar a niños de entre los 4 a 5 años de edad correspondiente al estadio preoperatorio donde se razona intuitivamente y atraviesa un proceso mental prelógico, a esta edad el niño tiene la capacidad de adquirir y resolver problemas referentes a nociones básicas lógicas, inicialmente de clasificación y seriación (Piaget, 1968 citado por Saldarriaga et al., 2016). Al desarrollarlas, permite que el niño a los 7 años de edad realice ciertas tareas de: operaciones mentales, concepto de número o solución de problemas.

Las primeras nociones en adquirir son la de clasificación seguida por seriación, en cada período de desarrollo se caracteriza por estar relacionado con una estructura opera-

tiva del pensamiento. La primera estructura operatoria que se construye como la más elemental de todas es el agrupamiento o clasificación simple. Otras estructuras lógicas a las que Piaget (1981) mencionó es la seriación para el conocimiento del número y sigue al desarrollo de la lógica. Por lo tanto, la adquisición de estas competencias es gradual y secuencial.

### 2.3. Nociones básicas de clasificación y seriación

Las nociones básicas de clasificación y seriación son de gran preeminencia porque estas dos nociones forman estructuras lógico matemáticas indispensables para la conceptualización del número y son la base de los saberes de tipo lógico. Piaget (1971, citado por Atencia, 2017, p.25) afirma que las nociones de clasificación y seriación son efecto de la acción y relación con el objeto y el sujeto, en la noción de clasificación da paso a comprender el número en cardinal, de igual manera, la seriación da lugar al número en ordinal. Es por esta razón la importancia de desarrollar estas nociones básicas en el niño de educación inicial y posterior logre construir y comprender cómo surge el número al aprender con acciones de su interés.

#### 2.3.1. Clasificación

Las capacidades de operacionalización de clasificación como las define Piaget e Inhelder (1965) sirven para establecer semejanzas y diferencias entre objetos. El formar colecciones de objetos similares o elegir elementos adecuados para la clasificación, como también poseer la capacidad de comunicar las agrupaciones que se realiza. Estas nociones operativas Piaget las considera como una manera de activar el desarrollo intelectual (citado por Viego, 2016, p.09).

La clasificación es aquella que relaciona a las semejanzas de los objetos por su similitud o la diferencia del elemento por las discrepancias y se agrupa según un criterio. Esta agrupación va a depender de la percepción al identificar esas características de los objetos para que se dé la estructura operatoria de clasificación. Al clasificar objetos se identifica las semejanzas y diferencias, de acuerdo a un criterio de lo que ha observado según: apariencia, forma, tamaño, color, etc. Queda claro que la base de la formación de los conceptos o atributos de un objeto está el proceso de clasificación, el cual dará lugar a estos después de verificarse la abstracción

Al clasificar el niño percibe las cualidades de los objetos y los agrupa o separa según como las distingue en las semejanzas o diferencias. Bruno et al., (2006) (citados por Hidalgo, 2018) distinguen dos tipos de actividades:

- Escoger objetos semejantes entre sí (igual/diferente).
- Identificar las características o cualidades de un conjunto y separa a los objetos que no correspondan a él (los objetos del conjunto no son semejantes entre sí).

Para que el niño pueda comprender, el objeto debe tener diferencias bien marcadas que se logre reconocer y abstraer ciertas propiedades para darle pertenencia a un grupo de dicho objeto. Luego de este proceso surgen las agrupaciones, clases, variedades o categorías para organizar los objetos.

### 2.3.2. Seriación

La seriación consiste en ordenar sistemáticamente las diferencias de una agrupación de objetos de acuerdo a un criterio o patrón, esto origina la posibilidad de ordenar los elementos de un grupo de mayor a menor o viceversa, formados por tres, cuatro y hasta diez elementos, esto servirá como preparación para desarrollar la sucesión numérica (Morales et al., 2015). Al niño se le debe proporcionar objetos reales conocidos por él, que al percibir pueda realizar la seriación correspondiente por un criterio, puede ser por color, tamaño, grosor, forma, textura, etc, y se logre identificar las diferencias o semejanzas que existen entre los objetos, para posteriormente ordenarlos según la serie en un patrón determinado.

El gran aporte de Piaget nos manifiesta que gracias a la noción de seriación ayuda a que el niño pueda tener de manera progresiva el concepto del número en su aspecto ordinal y secuencial (Castro et al., 2002, p. 44 citado por Morales, 2017, p.4). Es decir, la seriación es una operación cognitiva en la cual se ordenan objetos o elementos según una determinada relación, esto conlleva a demostrarle al niño que una sucesión ordenada es igual a los números en su aspecto ordinal; mediante esta noción el niño logra utilizar el razonamiento transitivo que radica en descifrar que él es mayor o menor que otro niño u objeto.

Para la enseñanza de estas dos primeras e importantes habilidades operativas lógicas, el aprendizaje debe ser de manera atractiva y divertida para el niño, que vea a las operaciones como un juego y no un contenido de aprendizaje, uno de los medios didácticos en la actualidad que a los niños les atrae es la tecnología, con actividades interactivas virtuales donde las nociones de clasificación y seriación se logran desarrollar mediante la implementación de estrategias lúdicas virtuales con elemento u objetos que el niño reconozca y estén en su medio, esto permite consolidar estas habilidades que van acorde al contexto de una educación online y la flexibilidad de acceder al conocimiento.

### 2.4. Actividades interactivas para el aprendizaje

La incorporación de las nuevas tecnologías de información y comunicación al contexto educativo ha sido vista como la posibilidad de ampliar la gama de recursos, estrategias didácticas y las modalidades de comunicación que se pueden ofrecer para el mejoramiento, optimización y alcance del desarrollo educativo. La integración de la tecnología deberá ser según Plowman et al., (2013, citados por Barreto et al., 2021) una integración del adecuado uso de la tecnología para el proceso de enseñanza-aprendiza-

je parte del ambiente familiar y responsable del adecuado uso. Wartella y Jennings (2000) (citados por Hernández et al., 2017) revela que en la sociedad de hoy los niños están expuestos a las tecnologías desde que nacen, por tanto, son los adultos quienes dirigen el uso pertinente de este recurso tecnológicos con el fin de aprender.

Las computadoras según Haugland (2000) (citado por Villegas et al., 2017) es una valiosa herramienta para el aprendizaje de los niños de preescolar, pero es necesario darles tiempo a los niños de explorar y experimentar con la supervisión de un adulto que conozca e induzca a la experimentación positiva de la tecnología con el uso adecuado y enriqueciendo aprendizajes. Los niños en la primera infancia todavía necesitan sentir la dirección de los padres, el educador o algún adulto, quienes están disponibles para darles apoyo. De esta manera, su experiencia puede operar efectivamente al aprendizaje para áreas de desarrollo integral del niño. Además de este factor, los padres o el adulto realizan la observación de las actividades de los niños con la computadora, donde se pueden plantear nuevas interacciones, preguntar a los niños, plantear nuevas dificultades para mejorar y difundir las experiencias enriquecedoras de los niños con las tecnologías.

Para Jessen (2003) (citado por Pezo, et al., 2020) los juegos digitales y las tecnologías son una cultura nueva y propia del mundo en los niños, y una forma de relacionarse con los otros en sociedad. Los niños saben escoger sus propios juegos y estos pueden o no ser los llamados tradicionales o los digitales, todo depende de su desarrollo social y la elección de los juegos que le atraen. Desde el punto de vista de Jessen (2018), este tipo de diversión y los propios juegos se aplican, también, a los juegos digitales e interactivos. Es por ello que se plantea en la educación inicial actividades interactivas virtuales que son de interés para los niños con un propósito pedagógico y utilizado como elemento didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje con la dirección de docentes, padres de familia y adultos a cargo de cuidar al niño.

Las actividades interactivas virtuales proporcionan el contacto con nuevas formas de descubrir, experimentar y crear aprendizajes no limitados al espacio físico donde se encuentran, pero sí al posible manejo de los recursos y comunidades disponibles de Internet (Hurtado, 2020). Las actividades interactivas pueden enriquecer las experiencias y promover nuevos aprendizajes al nivel del desarrollo integral de los niños en las áreas: social, emocional, lenguaje, lógico-matemático, físico motriz y de cultura universal. Las instituciones educativas de la primera infancia pueden desempeñar un papel esencial en el proceso de ofrecer a los niños, de manera responsable e igualitaria la interacción con la tecnología (Gómez, 2014).

La experiencia con las tecnologías permite que los niños se unan en la búsqueda de la resolución de problemas, estimula la interacción social y se constituyen como potencial factor para desenvolver las áreas de desarrollo integral de los niños. Estas herramientas responden a las necesi-

dades de cada uno tomando en cuenta la acción de jugar y aprender, estos son definidos como procesos que están íntimamente conectados y crean zonas de desarrollo potencial de razonamiento (I Basté et al., 2017).

### III. METODOLOGÍA / APLICACIÓN

Esta investigación es de enfoque mixto, diseño no experimental y corte cuantitativo, siendo de campo, descriptiva y con un análisis estadístico no paramétrico.

#### **Población-Muestra**

Se trabajó con un muestreo intencional no probabilístico, considerada como una elección de los elementos que no dependen de la probabilidad sino del propósito de la investigación (Hernández et al., 2014). Los participantes de esta investigación fueron 71 estudiantes con edad de 4 años, de ambos sexos 36 Masculino y 35 Femenino que cursan el nivel de Educación Inicial II del Sistema educativo ecuatoriano.

#### **Procedimiento**

La información recolectada fue mediante la aplicación de un pre y post Test TEMTU y un curso virtual con la participación de 71 niños distribuidos por grupos de 15 niños en diferentes horarios, se realizó actividades asincrónicas y sincrónicas mediante la plataforma Moodle Academy con fácil acceso para elaborar las secciones compuestas por tres módulos de aprendizaje, cada uno se distingue por atributos diferentes asignaciones pertenecientes a las nociones de clasificación y seriación.

El curso virtual inició con una evaluación diagnóstica con el fin de identificar las habilidades que mantenían los niños al respecto con el tema. Los datos recolectados se dieron a través de la aplicación de un pre-test de TEMT-U, la cual fue adaptada para aplicarlo de manera virtual, este instrumento permite evaluar a niños de 4 a 7 años de edad el nivel de competencia matemática temprana. El test TEMT-U se compone de 8 categorías, de las cuales sólo se evaluaron dos componentes: clasificación y seriación. Cada ítem correcto se puntúa con 1 y los errores con 0.

Al obtener los resultados del pre-test se efectuó el desarrollo del curso virtual a través de la plataforma MOODLE ACADEMY que conformaban tres módulos que cuentan con juegos interactivos. El primer módulo se caracteriza por manifestar la noción básica clasificación de objetos de diferentes cualidades: alto/bajo, pequeño/grande y delgado/grueso. En el segundo módulo se denota las actividades de discriminación por atributos, figura, color, tamaño, composición y objetos con pertenencia a conjuntos. El tercer y último módulo detalla acciones de orden: desde el más pequeño al más grande y viceversa, del más grueso al más delgado, orden por cantidad y correspondencia.

Como lo menciona Martínez (2020) a través del juego se desarrollan cualidades fundamentales en el niño, como

son la atención y la memoria activa, con una intensidad especial debido a que mientras juega, el niño se centra en lo que realiza y recuerda lo que ha vivido. Es decir, que las actividades desarrolladas en cada módulo, mantuvieron el enfoque de jugar y aprender en espacios virtuales.

Finalmente, se aplicó un extracto del Post Test de TEMT-U de los dos componentes: clasificación y seriación. Cada ítem fue adaptado para evaluar de manera virtual mediante la plataforma Academy en un tiempo pertinente. Cada ítem correcto se puntúa con 1 y los errores con 0. Esta evaluación fue aplicada de forma individual y en diferentes horarios a cada uno de los estudiantes, con el consentimiento tanto de autoridades y padres de familia.

La información recabada de la investigación se analizó mediante el programa R. Se aplicó la prueba de Wilcoxon debido a que los datos no son normales en ningún componente en estudio, lo cual se empleó una estadística no paramétrica para dos muestras independientes entre sí, la distribución de datos de la evaluación de ambas nociones lógicas matemáticas no sigue una distribución normal.

### IV. RESULTADOS

En el análisis de datos se hicieron en dos instancias, la primera donde se realizó un análisis descriptivo de las medidas de seriación, clasificación, y notas totales, tanto al inicio (Pretest) como final (Postest), además el análisis de la normalidad empleado la prueba de Kolmogorov-Smirnov con la corrección de Lilliefors, obteniéndose los siguientes resultados:

**Tabla 1**  
*Resumen medidas Descriptivas*

	Seriación		Clasificación		Total	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Mínimo	1,00	3,00	2,00	3,00	4,00	7,00
Máximo	5,00	5,00	5,00	5,00	10,00	10,00
Media	4,23	4,59	3,34	4,61	7,56	9,20
Desviación estándar	0,85	0,65	0,86	0,52	1,23	0,79
Varianza	0,72	0,42	0,74	0,27	1,51	0,62
Coefficiente de Asimetría	-1,26	-1,28	-0,30	-0,72	-0,65	-0,53
Curtosis	2,00	0,403	-1,01	-0,85	0,30	-0,71
Normalidad (valor-p)	4,96E-06	7,99E-09	1,39E-04	1,13E-08	8,38E-02	3,96E-08

*Nota.* Resultados de Pre y post test a niños de educación inicial.

Las hipótesis de investigación que se analizaron conjuntamente con el análisis del tamaño del efecto fueron:

$H_0$ : Las calificaciones obtenidas en la evaluación de Seriación en las etapas inicial y final son iguales

$H_1$ : Las calificaciones obtenidas en la evaluación de Seriación en la etapa inicial es menor que en la etapa final.

$H_0$ : Las calificaciones obtenidas en la evaluación de Clasificación en las etapas inicial y final son iguales

$H_1$ : Las calificaciones obtenidas en la evaluación de

Clasificación en la etapa inicial es menor que en la etapa final.

$H_0$ : Las calificaciones conjuntas obtenidas en la evaluación en las etapas inicial y final son iguales

$H_1$ : Las calificaciones conjuntas obtenidas en la evaluación en la etapa inicial es menor que en la etapa final.

**Tabla 2**

Resumen pruebas de hipótesis

	Test	Estadístico	valor-p	Tamaño del efecto	Comentario
Seriación	Wilcoxon	-3,25	4,48E-4	-0,27	Sí existen diferencias significativas
Clasificación	Wilcoxon	-6,87	8,05E-13	-0,58	Sí existen diferencias significativas
Nota Total	Wilcoxon	-6,82	1,79E-12	-0,57	Sí existen diferencias significativas

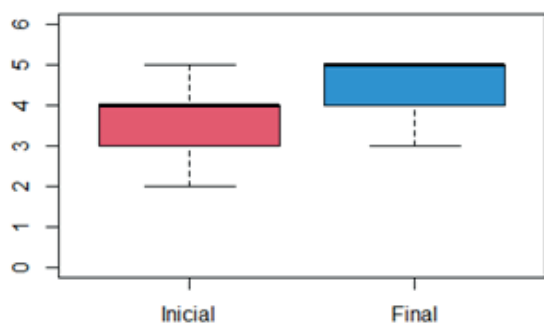
*Nota.* Resultados estadísticos de la evaluación de nociones clasificación y seriación a niños de educación inicial.

Se constató que los resultados del pre y post Test existe diferencias significativas en tanto a las respuestas correctas de 71 niños; al realizar el Test Wilcoxon se determina que el estadístico en la noción seriación es de -3,25 mientras que el estadístico de la noción clasificación es de -6,87 en consecuencia, se demuestra resultados positivos en la nota final con un estadístico de -6,82 a la incidencia de este recurso o herramienta didáctica para desenvolver habilidades y desarrollar las nociones básicas en los niños de educación inicial con actividades interactivas en el curso virtual.

Se determina que el tamaño del efecto es de 0,1 pequeño, 0,3 es mediano y si es mayor a 0,5 se considera grande, al aplicar en el test Wilcoxon para el pre y post test en las nociones clasificación y Seriación los resultados son -0,27 de noción Seriación, -0,58 de noción clasificación y por tanto el -0,57 pertenece a la nota final es decir que supera al valor establecido en el tamaño de efecto en relación al tamaño de la muestra.

**Figura 1**

Diagrama de Caja de la Noción Clasificación

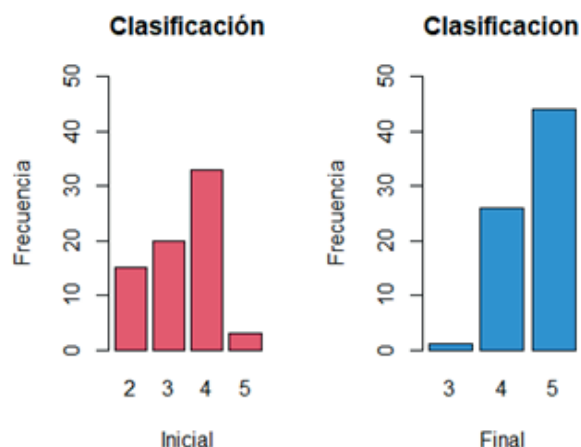


*Nota.* Pre y post test a niños de educación inicial

En el diagrama se visualiza que los resultados del pre y post test de la noción clasificación en un rango de 0 a 5 puntos. Se obtiene 2 puntos como la nota mínima y 5 puntos la nota máxima; la puntuación Media obtenida es de 4,23 puntos; mientras que la puntuación mínima del post test es 3 puntos y 5 puntos máxima y la puntuación Media es 4,59 puntos.

**Figura 2**

Histograma de la Noción Clasificación

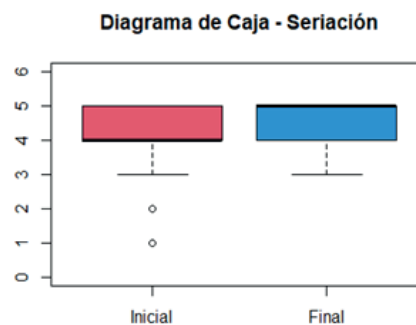


*Nota.* Comparación de resultados del pre y post test a niños de educación inicial

En el Test de Wilcoxon el valor-p es 8.05e-16 y se manifiesta con dos hipótesis. La hipótesis nula ( $H_0$ ): El puntaje de la evaluación inicial es igual que el puntaje de la evaluación final; mientras que la hipótesis alterna ( $H_1$ ): El puntaje de la evaluación inicial es menor que el puntaje de la evaluación final. En el gráfico se visualiza que el Valor -p es menor que el nivel de significancia, por lo cual rechazó la hipótesis nula y acepto la hipótesis alternativa, lo que significa que las calificaciones obtenidas en la evaluación inicial son menores a las obtenidas en la evaluación final con un tamaño del efecto grande.

**Figura 3**

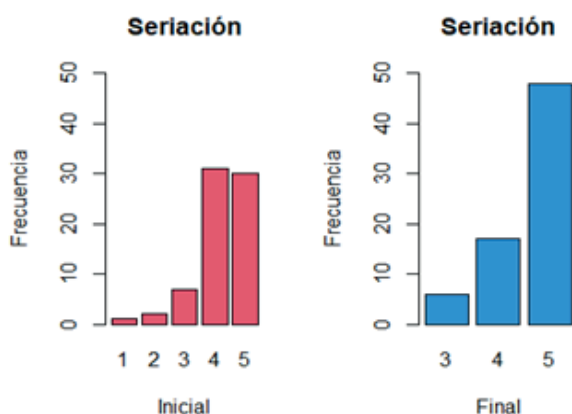
Noción seriación



*Nota.* Pre y post test a niños de educación inicial

Se visualiza en el diagrama que los resultados del pre y post test de la noción seriación varían. En el pre test existen dos valores atípicos que se encuentran bajo el valor de la media en un rango de 0 a 5 puntos. Se obtiene 1 punto como la nota mínima y 5 puntos es la nota máxima y la puntuación Media obtenida del grupo de niños evaluados es de 3,34 puntos; mientras que la puntuación del post test se determina 3 puntos es la nota mínima y 5 puntos es la nota máxima y la puntuación Media es de 4,61 puntos.

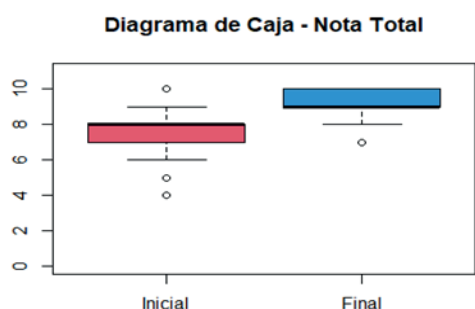
**Figura 4**  
Histograma de la Noción seriación



*Nota.* Comparación de resultados del pre y post test a niños de educación inicial

En el Test de Wilcoxon el Valor-p es 0,00047 y se manifiesta con dos hipótesis. La hipótesis nula ( $H_0$ ): El puntaje de la evaluación inicial es igual que el puntaje de la evaluación final; mientras que la hipótesis alterna ( $H_1$ ): El puntaje de la evaluación inicial es menor que el puntaje de la evaluación final. En el gráfico se visualiza que el Valor -p es menor que el nivel de significancia, por lo cual rechazó la hipótesis nula y acepto la hipótesis alternativa, lo que significa que las calificaciones obtenidas en la evaluación inicial son menores a las obtenidas en la evaluación final con un tamaño del efecto grande.

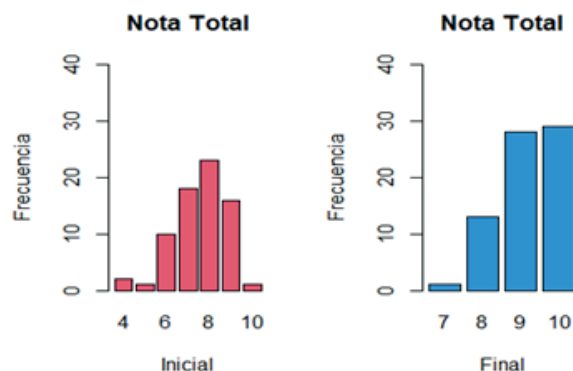
**Figura 5**  
Resultado total de evaluación de la Noción Clasificación y Seriación



*Nota.* Resultado total del Pre y post test a niños de educación inicial

Se visualiza en el diagrama que los resultados del pre y post test varían. La puntuación total de la evaluación tanto de la noción clasificación y seriación es de 10 puntos, donde el pre test muestra valores atípicos y una Media de intervalo de 7,56 puntos obtenidos mientras que el post test muestra un valor atípico y alcanza una Media de 9,20 puntos.

**Figura 6**  
Resultado total de evaluación de la Noción Clasificación y Seriación



*Nota.* Resultado total del Pre y post test a niños de educación inicial

En el test de Wilcoxon el Valor-p es 1.79e-15y se manifiesta con dos hipótesis. La hipótesis nula ( $H_0$ ): El puntaje de la evaluación inicial es igual que el puntaje de la evaluación final; mientras que la hipótesis alterna ( $H_1$ ): El puntaje de la evaluación inicial es menor que el puntaje de la evaluación final. En el gráfico se visualiza que el Valor -p es menor que el nivel de significancia, por lo cual rechazo la hipótesis nula y acepto la hipótesis alternativa. Por lo tanto, hay un valor significativo al obtener los resultados del pre test con un 80% de asertividad mientras que en el post test es del 90% de asertividad lo que significa que las calificaciones obtenidas en la evaluación inicial son menores a las obtenidas en la evaluación final. Por lo tanto, el tamaño de impacto al integrar estas actividades interactivas mediante el curso virtual es de 20% de asertividad con un efecto positivo en la adquisición de nociones de clasificación y seriación.

De los resultados obtenidos del curso virtual aplicado en la plataforma Moodle Academy y junto al análisis con el Test de Wilcoxon se establece la interacción formidale de los participantes al realizar actividades de nociones básicas de clasificación y seriación, estas actividades consisten en la discriminación y el orden sistémico de acuerdo a un criterio, patrón, por atributos, figura, color, tamaño, composición y objetos con pertenencia a conjuntos como lo plantea Bruno et al., (2006) (citado por Hidalgo, 2018). El curso virtual mantuvo su enfoque según las destrezas del Currículo de Educación Inicial (2014) que plantea “el niño tiene la capacidad de reconocer y agrupar a los objetos por

cierta cualidad". Es decir, las actividades se desarrollaron con un impacto positivo de un 60% aumenta a un resultado de 80% de asertividad en la noción clasificación, en tanto al resultado de 70% aumenta a un resultado de 90% de asertividad en la noción de seriación en los niños al dar el uso de herramientas tecnológicas para adquirir destrezas acordes a su edad.

En la enseñanza de estas habilidades operativas lógicas, el aprendizaje se dio de manera atractiva y divertida, empleando medios didácticos virtuales que a los niños les atrae. Las actividades interactivas virtuales pueden desempeñar un papel esencial en el proceso de ofrecer a los niños, de manera responsable e igualitaria, el contacto con las tecnologías para aprender (Gómez, 2014). El niño descubre y ejecuta las actividades interactivas y los ve a las operaciones matemáticas como un juego y no un contenido de aprendizaje.

#### V. CONCLUSIONES

Al cambio de vida de toda la humanidad generado por el Covid-19, en el ámbito de educación se vio obligado a recurrir emplear herramientas tecnológicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se cambia la percepción de educación en modalidad presencial a modalidad virtual donde la familia tiene un rol protagónico porque permite que su representado utilice espacios y herramientas virtuales para aprender y los niños adquieren: autonomía, desempeño, conquista y descubrimiento en las clases virtuales.

Por otro lado, los docentes son pieza fundamental en el proceso, ellos son los primeros agentes en adaptarse a nuevas metodologías digitales y saber emplear las herramientas para acompañar a sus estudiantes y padres de familia a una nueva realidad de educación respondiendo así a los requerimientos de sus distintos contextos.

Los objetivos del estudio y las pruebas de hipótesis se cumplen, debido a que las nociones básicas y operaciones lógicas se pueden desarrollar desde la primera infancia empleando recursos didácticos virtuales para establecer conocimientos, competencias, habilidades o destrezas bien consolidados para el desarrollo del pensamiento lógico matemático durante toda la vida y no se presente conflictos ni temor al resolver ejercicios de este ámbito, como se ha demostrado en esta investigación.

Por tanto, uno de los mayores desafíos es incorporar nuevas tecnologías con actividades interactivas virtuales que proporcionan el contacto con nuevas formas de descubrir, experimentar y crear aprendizajes, no limitados al espacio físico donde se encuentran, pero sí al posible manejo de los recursos y comunidades disponibles de Internet en un ambiente flexible de educación virtual, dando uso positivo a las herramientas tecnológicas y desarrollando habilidades en los niños.

#### VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar las pruebas de Nociones de Seriación y Clasificación, procurando repetir la misma forma de evaluar a fin de contrastar con el presente estudio con el objeto de tener más elementos para análisis, así como también realizar contrastes con el nivel socioeconómico de los padres de los niños.

#### REFERENCIAS

- Aguilar, M., Ramiro, P. y López, J. M. (2002). Conocimiento numérico en una muestra de niños y niñas de cinco años. Comunicación presentada al II Congreso Internacional de Educación Infantil, Granada, 19-21 marzo.
- Aubrey, C. (1993). An investigation of the mathematical knowledge and competencies which children bring into school. *British Educational Research Journal*, 19(1), 27-41.
- Aubrey, C., Dahl, S. & Godfrey, R. (2006). Early mathematics development and later achievement: Further evidence. *Mathematics Education Research Journal*, 18(1), 27-46.
- Aunio, P., Hautamäki, J. & Van Luit, J. H. E. (2005). Mathematical thinking intervention programmes for preschool children with normal and low number sense. *European Journal of Special Needs Education*, 20(2), 131-146
- Aunio, P., E. J., Lim, A., Hautamäki, J. & Van Luit, J. H. E. (2004). Young children's number sense in Finland, Hong Kong and Singapore. *International Journal of Early Years Education*, 12(3), 195-216.
- Atencia Rojas, G. (2017). Nociones básicas para la construcción del número: clasificación y seriación de niños de 5 años, IEI 377 "Divino Niño Jesús", Los Olivos-2016.
- Barreto, C. R., & Acevedo, C. A. (2021). ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS EN LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC EN EDUCACIÓN INFANTIL. Ambientes de aprendizaje enriquecidos con TIC en educación infantil: Una mirada internacional, 23.
- Bastar, S. G. (2019). Metodología de la investigación
- Bravo, J. A. F. (2006). Desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Educación Infantil: Orientaciones y recursos metodológicos para una enseñanza de calidad*, 297-326.



- Bruno, A., Noda, M., Aguilar, R., González, C., Moreno, L., & Muñoz, V. (2006). Análisis de un tutorial inteligente sobre conceptos lógico-matemáticos en alumnos con Síndrome de Down. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 9(2), 211-226.
- Cerda Etchepare, G., Pérez Wilson, C., Moreno Araya, C., Núñez Risco, K., Quezada Herrera, E., Rebolledo Rojas, J., & Sáez Tisnao, S. (2012). Adaptación de la versión española del Test de Evaluación Matemática Temprana de Utrecht en Chile. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 38(1), 235-253.
- Cascales Martínez, A., Carrillo García, M., & Redondo Rocamora, A. M. (2017). ABP y tecnología en Educación Infantil. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 50, 201-210.
- Curriculo de Educacion Inicial (2014). Repositorio Bibliográfico Nacional de Educación Intercultural Bilingüe, Etnoeducación e Interculturalidad.
- De Deus Nascimento, S. (2020). El docente de Nivel Inicial y la alfabetización digital: Uso de las TICs en la Biblioteca Escolar desde la alfabetización inicial para la conformación de una Comunidad de Lectores (Bachelor's thesis).
- Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 9(1), 125-132.
- Failache, E., Katzkowicz, N., & Machado, A. (2020). La educación en tiempos de pandemia. Y el día después. Aportes y análisis en tiempos de coronavirus.
- Fernández-Gago, J., Carrillo Yáñez, J., & Conde Fernández, S. M. (2018). Un estudio de caso para analizar cómo ayudan los profesores en resolución de problemas matemáticos. *Educación matemática*, 30(3), 247-276.
- Hernández Guevara, N. R., & Sánchez Barturén, Y. Y. (2006). Programa "CSCJF" basado en la teoría de Jean Piaget para mejorar las habilidades básicas del pensamiento Lógico Matemático en los niños de 5 años de la Institución Educativa N.º 00205 del distrito de Rioja.
- Hernández Ramírez, I. G., & Lizarazo Tequia, L. Y. (2017). Programa de intervención para desarrollar la dimensión comunitaria en niños de 5 años desde la implementación y uso de dispositivos móviles.
- Hurtado Talavera, F. J. (2020). La educación en tiempos de pandemia: los desafíos de la escuela del siglo XXI. *Revista arbitrada del centro de investigación y estudios gerenciales*, 44, 176-187.
- i Basté, M. M. E., Gelabert, S. B., & i Rosera, M. A. (Eds.). (2017). *El juego en la primera infancia*. Ediciones Octaedro.
- Morales, R., Cañadas, M. C., & Castro, E. (2015). Construcción de seriaciones en Educación Primaria: Un estudio de caso.
- Morales, R., Cañadas Santiago, M. C., & Castro Martínez, E. (2017). Generación y continuación de patrones por dos alumnas de 6-7 años en tareas de seriaciones.
- Navarro Guzmán, J. I., Aguilar Villagrán, M., Marchena Consejero, E., Alcalde Cuevas, C., & García Gallardo, J. (2010). Evaluación del conocimiento matemático temprano en una muestra de 3º de Educación Infantil.
- Oliva, H. A. (2020). La Educación en tiempos de pandemias. *Researchgate. net*, 15.
- Piaget, J. (1981). La teoría de Piaget. *Infancia y aprendizaje*, 4(sup2), 13-54.
- Pabón-Gómez, J. A. (2014). Las TICs y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática. *Eco matemático*, 5(1), 37-48.
- Pezo Carihuazairo, M. M., Puertas Baiocchi, A. C., Quijano Rengifo, N. K., & Zuloaga Alva, D. E. (2020). Uso de las tecnologías de la información y la comunicación en educación inicial
- Saldarriaga-Zambrano, P. J., Bravo-Cedeño, G. D. R., & Loor-Rivadeneira, M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias*, 2(3 Especial), 127-137.
- Sánchez, J. (2002). Integración curricular de las TICs: conceptos e ideas. Santiago: Universidad de Chile.
- Soto, C. F., Senra, A. I. M., & Neira, M. C. O. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *EDUTEC. Revista electrónica de Tecnología educativa*, (29), a119-a119.
- Valle, J. E. M., & Salgado, V. C. (2012). Pensamiento lógico matemático con scratch en nivel básico. *Revista vínculos*, 9(1), 87-95.

Viego, C. L. (2016). Jean Piaget y su influencia en la pedagogía. Centro Universitario José Martí Pérez. Sancti Spíritus. Cuba. Obtenido de [https://d1wq-txst1xzle7.cloudfront.net/49171123/Jean\\_Piaget.pdf,1475036401](https://d1wq-txst1xzle7.cloudfront.net/49171123/Jean_Piaget.pdf,1475036401).

Villegas Parra, P., Mosquera Cárdenas, Y. D., & Álvarez Londoño, E. M. (2017). Las TIC en el entorno social de los niños y niñas de 2 a 5 años, en los hogares comunitarios Los Corazoncitos y la Unión (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).