

# **UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y EDUCACIÓN**

**Escuela Profesional de educación**



**Eficacia del programa Aprendo creativamente matemática en el aprendizaje de la noción de número en niños de 5 años del nivel inicial de la I.E. N° 091 Señor de los Milagros”**

**Tesis para obtener el Título Profesional de licenciada en Educación:  
especialidad Inicial y Puericultura**

**Por:**

**Betzabe Janeth Tantavilca Chávez**

**Asesor:**

**Dra. Gabriela Requena Cabral**

**Lima, octubre de 2022**

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTECIDAD DE TESIS

Yo Gabriela Requena Cabral, docente de la Facultad de la Facultad de Ciencias Humanas y Educación, de la Escuela Profesional de Educación, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“EFICACIA DEL PROGRAMA APRENDO CREATIVAMENTE MATEMÁTICA EN EL APRENDIZAJE DE LA NOCIÓN DE NÚMERO EN NIÑOS DE 5 AÑOS DEL NIVEL INICIAL DE LA I.E. N° 091 SEÑOR DE LOS MILAGROS”** de Betzabe Janeth Tantavilca Chávez, tiene un índice de similitud de 15% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del o los autores, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima a los 20 días del mes de abril del año 2022.



---

Dra. Gabriela Requena Cabral

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los trece días del mes de octubre del año 2022 siendo las quince horas, se reunieron en modalidad virtual u online sincrónica, bajo la dirección del presidente: Dr. Ramos Alfonso Paredes Aguirre; la secretaria: Dra. Melva Hernández García, el vocal: Mg. Segundo Salatei Maica Peralta, y la asesora: Dra. Gabriela Requena Cabral, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Eficacia del programa Aprendo creativamente matemática en el aprendizaje de la noción de número en niños de 5 años del nivel inicial de la I.E. N° 091 Señor de los Milagros" de la Bach. Betzabe Janeth Tantavlica Chavez, conducente a la obtención del título profesional de Licenciado en Educación, Especialidad: Inicial y Puericultura.

El presidente inició el acto académico de sustentación invitando a la candidata a hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por la candidata. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): Bach. Betzabe Janeth Tantavlica Chavez

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	19	A+	MUY BUENO	SOBRESALIENTE

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el presidente del jurado invitó a la candidata a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Dr. Ramos Alfonso Paredes Aguirre  
Presidente (a)

Dra. Melva Hernández García  
Secretario (a)

Dra. Gabriela Requena Cabral  
Asesor (a)

Miembro

Betzabe Janeth Tantavlica Chavez  
Candidato/a (a)

Candidato/a (b)

# Eficacia del programa Aprendo creativamente matemática en el aprendizaje de la noción de número en niños de 5 años del nivel inicial de la I.E. N° 091 Señor de los Milagros”

*Efficacy of the program I learn creatively mathematical in the learning of the notion of number in children of 5 years of the initial level of the I.E. N° 091 Lord of Miracles”*

- a. <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000> Betzabe Tantavilca Chávez
- b. <https://orcid.org/0000-0002-0326-3362> Gabriela Requena Cabral

*Escuela Profesional de Educación, Facultad de Ciencias Humanas y Educación,  
Universidad Peruana Unión*

---

## RESUMEN

La presente investigación tiene el propósito de esbozar y validar una propuesta pedagógica para desarrollar la habilidad cognitiva que facilite la adquisición de la noción del número. Por tanto, se presenta una breve orientación sobre su enseñanza, selección de contenidos (Qué enseñar), planificación de las actividades (Para qué enseñar) y gestión de las actividades (Cómo enseñar). Este estudio tiene un enfoque cuantitativo experimental y es de corte longitudinal. Para evaluar el nivel de aprendizaje alcanzado en niños de 5 años se utilizó una guía de observación y una rúbrica que fueron validadas por el juicio de seis expertos. Se aplicó el programa “Aprendo creativamente matemática” en 15 estudiantes de la I.E 091 “Señor De Los Milagros”, distrito de Jesús María, ciudad de Lima. Los resultados evidencian un incremento del aprendizaje de la noción de número en un 25.95%. Se concluye que este programa es eficaz para el desarrollo de la habilidad cognitiva que permite un mayor aprendizaje de la noción del número.

**Palabras clave:** *Noción de número; adquisición del número; habilidad cognitiva; metodología; aprendizaje.*

## ABSTRACT

The present investigation has the purpose of outlining and validating a pedagogical proposal to develop the cognitive ability that facilitates the acquisition of the notion of number. Therefore, a brief orientation is presented on its teaching, content selection (What to teach), activity planning (What to teach) and activity management (How to teach). This study has a quantitative experimental approach and is longitudinal. To evaluate the level of learning reached in 5-year-old children, an observation guide and a rubric were used, which were validated by the judgment of six experts. The program "I learn creatively in mathematics" was applied to 15 students from I.E 091 "Señor De Los Milagros", district of Jesús María, city of Lima. The results show an increase in the learning of the notion of number by 25.95%. It is concluded that this program is effective for the development of cognitive ability that allows a greater learning of the notion of number.

**Keywords:** *Notion of number; acquisition of the number; cognitive ability; methodology; learning.*

## INTRODUCCIÓN

Los docentes se preguntan a menudo, qué enseñar, para qué enseñar, cómo enseñar y cómo evaluar; si no se tiene definidas estas cuestiones no se tendrán las bases necesarias para ejecutar un pertinente proceso de enseñanza-aprendizaje que logre la competencia “Resuelve problemas de cantidad”.

(UMC -MINEDU, 2022) da cuenta de los principales resultados de los estudiantes peruanos en la evaluación PISA de alto nivel de exigencia, propio de los estándares de países desarrollados de la OECD. Separando los resultados de los estudiantes peruanos por niveles de desempeño, se tiene que el 32% de estudiantes se encuentran por debajo del nivel 1, el 28.3% se encuentra en el nivel 1, el 23,1% logra ubicarse en el nivel 2 y, con ello, cumplen el nivel mínimo en la competencia evaluada, en el nivel 3 alcanza el 11,6%, en el nivel 4 es alcanzado por el 4,1% y finalmente en el nivel 6, el nivel más alto de la evaluación, es alcanzado solamente por el 0,1% de estudiantes.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, señala que los niños con acceso a servicios de educación y cuidados de calidad en la primera infancia obtienen mejores resultados, equivalentes a un avance de uno o dos años escolares, en pruebas internacionales sobre competencias básicas, como PISA (OECD, 2007).

En el área de matemática, específicamente en la enseñanza de la noción de número, que es donde se ubica este estudio, se dará respuesta a las siguientes interrogantes: ¿Qué conceptos matemáticos básicos en relación a la adquisición de número se deben enseñar en el nivel inicial? ¿Presentan alguna estructura? ¿Qué modelos teóricos fundamentan las estrategias y recursos utilizados?

Existen investigaciones que muestran la importancia de la noción de número como el documento del NCTM, "Principles Standards and for School Mathematics" publicado en el año 2000 donde menciona que la comprensión de los números, la representación y la comprensión de los sistemas numéricos son áreas de enfoque para los grados desde preescolar hasta segundo grado (NCTM, 2000). También, Jordan et al. (2010) revelan que el dominio del sentido numérico en el Jardín de infantes y primer grado predijeron el dominio de las matemáticas en tercer grado, siendo importante identificar predictores claves con el fin de dar soporte en la detección, intervención y seguimiento en el avance de la competencia numérica, puesto que un mal rendimiento en matemáticas trae graves consecuencias para la vida diaria, el nivel de instrucción, avance en la escuela, rendimiento escolar y la carrera que elijan (Jordan, 2010; Sophian, 2009).

El aprendizaje de la matemática requiere un alto desarrollo de los procesos cognitivos, porque la Información recibida mediante los sentidos, es transformada, reducida, elaborada, almacenada, recuperada y utilizada; esta, desarrolla la capacidad para razonar, formular y solucionar problemas; y cobra importancia en los primeros pasos de la formación intelectual en los procesos de abstracción (Ramírez & Olmos, 2020).

Manrique (2020) Da a conocer que los procesos cognitivos se establecen según la complejidad en procesos básicos y complejos. Los básicos son: sensación, percepción, atención, y memoria (de corto plazo y de largo plazo); sin embargo, Ramírez & Olmos (2020) propone atención, percepción y memoria.

Según Manrique (2020) En los procesos cognitivos complejos se incluyen al lenguaje, al pensamiento (dudar, razonar, imaginar, valorar, opinar, entre otros) y a la inteligencia. Por otro lado Brusco (2018) menciona otros procesos tales como el

lenguaje, habilidades sensomotoras y funciones ejecutivas (Decisiones, aprendizaje, pensamiento abstracto, entre otros).

Para alcanzar el desarrollo de las habilidades cognitivas el docente debe ayudar al estudiante a desarrollar su pensamiento lógico convergente (pensamiento racional) y pensamiento divergente (libre, creativo y autónomo); es un acto único, multifacético de pensar, uniéndose las relaciones lógicas asociadas al pensamiento convergente con la concepción de ideas divergentes; no existen diferencias, ambos son necesarios y complementarios (Bustos, 1994).

Sin embargo, resulta ser complicado para los profesores encontrar las mejores estrategias y técnicas que generen aprendizajes significativos en sus estudiantes (Ramírez & Olmos, 2020). Por otro lado, el saber que poseen las educadoras de infantes afecta la labor docente y evidencia baja calidad en el servicio educativo (Goldrine, 2015; Lería et al., 2018; Lueg et al., 2021).

Los elementos que se involucran en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación formal son: docente, estudiante y entorno (Avendaño, 2013; Ramírez & Olmos, 2020).

Sin embargo, resulta ser complicado para los profesores encontrar las mejores estrategias y técnicas que generen aprendizajes significativos en sus estudiantes (Ramírez & Olmos, 2020). Además, investigaciones muestran que el saber que poseen las educadoras de infantes afecta la labor docente y evidencia baja calidad en el servicio educativo (Goldrine, 2015; Lería et al., 2018; Lueg et al., 2022).

La intención de perfeccionar la labor de los profesionales de la educación es relevante para la enseñanza del número en el nivel inicial (Goldrine et al., 2015). Por tal motivo, en este artículo se presenta una línea metodológica basada en el planteamiento de Alsina (2021) y que se fundamenta en la planificación, gestión a

través de los procesos matemáticos y una evaluación formativa y formadora; basada en 5 posicionamientos que son: 1) Orientación de la asignatura de matemáticas; 2) Selección de los conocimientos matemáticos; 3) Planificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas; 4) Gestión de las actividades de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas; 5) Evaluación de la asignatura de matemáticas; y, llevadas a la acción en el programa “Aprendo Creativamente Matemática” para la adquisición de la noción del número como habilidad cognitiva.

### **Orientación de la Asignatura de Matemáticas**

Las decisiones sobre la orientación de la asignatura de matemáticas, responde a la pregunta ¿para qué se enseñan las matemáticas? Pregunta sugerida por el autor en Alsina (2021) quien enfatiza que la educación matemática debe tener una visión funcional, es decir, que las personas sean formadas para afrontar problemas reales de la vida. Esto empieza con la planificación del currículo y una buena práctica docente (Alsina , 2021).

### **Selección de los Conocimientos Matemáticos**

Alsina, Aymerich y Barba (2008) afirma que la matemática en la educación infantil tienen contenidos y procesos que les son propios y que las educadoras deben conocer; y, la adquisición de la noción del número como habilidad cognitiva no es la excepción.

En ese sentido, Rencoret (1994), una investigadora y educadora Chilena de Educación Inicial, propone una jerarquía de enseñanza de la noción de número, que son: correspondencia, clasificación, seriación, conservación de cantidad y patrón que van relacionados dinámicamente durante el proceso enseñanza - aprendizaje para llegar a construir el concepto de número como habilidad cognitiva; y, como tal supone un proceso constructivo, con movimientos de asimilación y acomodación según

(Hernández, 2006). Por otro lado, existen otros autores que consideran incluso las mismas nociones pero no presentan una jerarquía, tal es el caso de Mercader Ruiz et al. (2017), quienes señalan las nociones de seriación, clasificación, conservación e inclusión pero no presentan jerarquía de enseñanza.

El “nuevo aprendizaje” está construido sobre una red completa de otros conceptos anteriores; por tanto, es importante proponer una estructura jerárquica que permita construir un conocimiento sistemático y a la vez dinámico en donde una conducta y concepto sirva de base al siguiente; por tanto la selección de un contenido a enseñar debe presentar una estructura (Rencoret, 1994).

### **Planificación de las Actividades de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas**

En la planificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas; se debe presentar situaciones de aprendizaje significativos centradas en el proceso de descubrimiento y representación de los diferentes contextos que componen su entorno, así como facilitar progresivamente su inserción y participación en ellos (Alsina, 2013). Para obtener aprendizajes significativos se tiene que planificar actividades que respondan a las inteligencias múltiples (Arráez, 2019), para que la motivación interna del estudiante conlleve a la acción y obtener interés por el nuevo conocimiento.

De igual modo se debe considerar situaciones didácticas contextualizadas en lo social, donde se tome en cuenta sus experiencias previas, como punto de partida para planificar nuevas situaciones de aprendizaje (Arcavi & Instituto Weizmann de Ciencias (Israel), 2016; Ministerio de Educación, 2005). Para alcanzar un nivel alto en la competencia es muy importante una buena gestión del proceso de enseñanza aprendizaje (Alsina, 2010).

### **Gestión de las Actividades de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas**

Pero, ¿Qué recursos se debe incluir en la planificación? Àngel (2010) establece una pirámide de la educación matemática en la que organiza los recursos según su frecuencia de uso; este diagrama piramidal tiene 6 divisiones; en la base, los 3 primeros segmentos como situaciones cotidianas, matematización del entorno, vivencias con el propio cuerpo que son recursos que se pueden y deben utilizar diariamente, en el segundo nivel se encuentra los recursos manipulativos, tales como material estructurado y no estructurado; en el tercer nivel se presenta el uso de recursos lúdicos como los juegos; los que se mencione a continuación serán recursos que deben alternar su uso en la semana; en el cuarto nivel están los recursos literarios: cuentos populares, narraciones, canciones, adivinanzas, entre otros, obviamente con un contenido matemático; en el quinto nivel los recursos tecnológicos como el ordenador, por último, en la cúspide, se encuentran los libros de texto. El uso indebido de la pirámide según la psicología educativa, la pedagogía o la educación matemática conlleva a aprendizajes poco significativos, a la desmotivación, falta de comprensión, entre otros, y como resultado a una escasa competencia matemática.

El concilio de matemáticas NCTM (2000) menciona que los profesores, bien preparados, poseen los recursos adecuados para apoyar su trabajo y están perfeccionándose continuamente como profesionales.

Existen 3 factores relevantes para la efectividad de la enseñanza de matemática que se debe considerar, esto son los tres componentes del conocimiento requerido para la enseñanza que plantea Shulman en (1987) sintetizado por (Goldrine et al., 2015) que son: el (CC) conocimiento del contenido, (CP) conocimiento pedagógico y el (CPC) conocimiento pedagógico del contenido; componentes relevantes que permite al docente realizar una gestión pertinente de las estrategias y recursos porque cada acción de dicha gestión tiene una intención pedagógica; por

tanto, favorece al logro de la competencia. El dominio conceptual de las matemáticas son fundamentales para el proceso de interacción estudiante y docente que beneficia el aprendizaje del estudiante (Villegas, 2010).

Una gestión realizada con una intención pedagógica conciente fomenta la autonomía y la iniciativa del estudiante porque la intervención del docente es más con preguntas adecuadas que con explicaciones, en el que se propicia el trabajo individual y grupal que fomente la capacidad de hablar y argumentar para justificar resultados, utilizando el lenguaje matemático, sin dejar de lado la representación gráfica de lo aprendido (Alsina, 2010). Por lo anterior mencionado, podemos concluir que se busca desarrollar el pensamiento matemático para tener seres autónomos, críticos y reflexivos desde la primera infancia.

La modelización matemática es útil y funcional para el estudio de problemas reales, debido a que la modelización es la representación gráfica, concreta o verbal de la situación significativa presentada al estudiante, es por eso que se debe proponer situaciones del mundo real, al ser una situación familiar será natural que empiece a verbalizar lo que observa y los cambios que presenta (Florensa et al., 2020).

Por otro lado, Marín (2003) haciendo comentario sobre “Principios y Estándares” menciona que el profesor juega un papel central en la educación matemática, sin embargo, los matemáticos y las comunidades educativas, tales como, los padres y la administración comparte la responsabilidad de conseguir que cada estudiante tenga acceso a una enseñanza lo más competente y profesional posible.

Para alcanzar el desarrollo de las habilidades cognitivas el docente debe ayudar al estudiante a desarrollar su pensamiento lógico convergente (pensamiento racional) y pensamiento divergente (libre, creativo y autónomo); es un acto único, multifacético de pensar, uniéndose las relaciones lógicas asociadas al pensamiento

convergente con la concepción de ideas divergentes; no existen diferencias, ambos son necesarios y complementarios (Rencoret, 1994).

El aprendizaje de la matemática requiere un alto desarrollo de los procesos cognitivos, porque la Información recibida mediante los sentidos, es transformada, reducida, elaborada, almacenada, recuperada y utilizada; esta, desarrolla la capacidad para razonar, formular y solucionar problemas; y cobra importancia en los primeros pasos de la formación intelectual en los procesos de abstracción.(Ramírez & Olmos, 2020).

Manrique (2020) da a conocer que los procesos cognitivos se establecen según la complejidad en procesos básicos y complejos. Los básicos son: sensación, percepción, atención, y memoria (de corto plazo y de largo plazo); sin embargo, (Ramírez & Olmos, 2020) propone atención, percepción y memoria.

Según Manrique (2020) en los procesos cognitivos complejos se incluyen al lenguaje, al pensamiento (dudar, razonar, imaginar, valorar, opinar, entre otros) y a la inteligencia. Por otro lado Brusco (2018) menciona otros procesos tales como el lenguaje, habilidades sensomotoras y funciones ejecutivas (Decisiones, aprendizaje, pensamiento abstracto, entre otros.)

### **Evaluación de la Asignatura de Matemáticas**

Trelles et al. (2017) menciona las etapas del proceso de evaluación de los aprendizajes, siendo la primera etapa delimitar el objeto a evaluar, lo segundo es determinar los criterios a evaluar (proporciona un parámetro de referencia sobre lo que el evaluador juzgará) y así poder recolectar la información, analizarla, emitir juicio y finalmente y lo más importante es la toma de decisiones, para que la evaluación no solo quede en una evaluación diagnóstica si no que también formativa.

### **Hipótesis**

El programa “Aprendo Creativamente Matemática” es eficaz para la enseñanza-aprendizaje de la noción del número como habilidad cognitiva.

El programa “Aprendo Creativamente Matemática” no es eficaz para la enseñanza-aprendizaje de la noción del número como habilidad cognitiva.

### **Variables**

El programa “Aprendo Creativamente Matemática” para la noción de número presenta dos variables, que son: Variable independiente, programa “Aprendo Creativamente Matemática”; y, la variable dependiente, la noción de número.

## **MÉTODO**

### **Diseño**

De acuerdo con Hernandez et al. (2010), el estudio corresponde a una investigación de enfoque experimental de corte longitudinal con un solo grupo de estudiantes (15), realizado entre los meses de mayo a octubre del 2021 en Jesús María -Lima (Perú).

### **Diseño muestral**

La población de estudio estuvo conformada por 15 estudiantes de ambos sexos (67% niñas y 33. % niños) de 5 años del nivel inicial de una Institución Educativa Nacional, ubicado en la Residencial San Felipe, distrito de Jesús María, ciudad de Lima, los cuales fueron seleccionados bajo un muestreo no probabilístico intencional o por conveniencia (Arias-Gómez, et al.,(2016).

### **Técnicas de Recolección de Datos**

Para medir el nivel de aprendizaje de la noción de número, la técnica para el proceso de recolección de datos se utilizó la observación experimental y una Guía de observación basada en la teoría de Bustos (1994), que consta de 5 dimensiones y 28 ítems en una escala de valoración de: inicio (1), proceso (2), logro (3).La dimensión 1, noción de correspondencia (vincula elementos de dos conjunto) abarca del ítem 1 al ítem 4; la dimensión 2, noción de clasificación (clasifica elementos de un conjunto según criterios establecidos), abarca del ítem 5 al ítem 11; la dimensión 3, noción de seriación (Ordena elementos de una serie, realiza correspondencia entre los elementos de dos series y designa el lugar que ocupa cada elemento en una serie), abarca del ítem 12 al ítem 20; la dimensión 4, noción de conservación de la cantidad (Reconoce la conservación de cantidad en cantidades continuas y

discontinuas.), abarca ítems 21 y 22; la dimensión 5, noción de patrón (Reconoce, completa y crea un patrón de máximo 4 elementos.), abarca del ítem 23 al ítem 28.

Asimismo, se elaboró la rúbrica de evaluación apoyada en las teorías de (Bustos,1994).

### **Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información**

Debido al contexto que se estaba viviendo, la aplicación de los instrumentos se realizó de forma virtual, vía Zoom. Se diseñaron las actividades con estructura de un juego de 5 niveles en formato digital en el programa de Power Point, con previa autorización de las instituciones, a quienes se les explicó la finalidad del estudio, el proceso de aplicación de instrumentos y el uso ético en el tratamiento de datos. Se presentaron en la primera parte el objetivo del estudio y luego el consentimiento informado, que enfatizó el anonimato y la participación voluntaria.

Se utilizó el programa de EXCEL para nuestra base de datos de la evaluación diagnóstica inicial y final y se realizó el análisis de datos con el programa SPSS Statistics.

### **Aspectos Éticos**

El estudio contó con la aprobación del comité de ética de la Universidad Peruana Unión (2021-CE-EPG-000019).

## RESULTADOS

La ejecución del programa “Aprendo creativamente matemática”, se presentan alrededor de un eje articulador que descansa en la variable dependiente “noción de número”, la misma que considera 5 nociones o dimensiones matemáticas (correspondencia, clasificación, seriación, conservación de cantidad y patrón).

### Noción de Correspondencia

Tabla 1

*Contraste del pretest con el posttest de la noción de correspondencia*

Correspondencia	Pre test	Post test
E1	8	12
E2	9	11
E3	8	9
E4	8	10
E5	9	11
E6	10	11
E7	9	12
E8	12	12
E9	11	12
E10	7	11
E11	10	11
E12	10	12
E13	5	10
E14	9	12
E15	10	12
PROM	9	11.2

Tabla 2

*Resultados de simulación del muestreo*

		Estadísticas para una muestra				
		Estadístico	Simulación de muestreo			Intervalo de confianza al 95%
			Sesgo	Error estándar	Inferior	
	N	15				
D1PRE	Media	9,0000	,0053	,4132	8,1333	9,7333
	Desviación estándar	1,69031	-,07213	,35124	,91613	2,31352
	Media de error estándar	,43644				
	N	15				
D1POST	Media	11,2000	,0020	,2368	10,7333	11,6650
	Desviación estándar	,94112	-,03781	,16987	,51640	1,18723
	Media de error estándar	,24300				

Tabla 3

*Resultados de prueba de diferencia de media*

<b>Prueba para una muestra</b>						
Valor de prueba = 0						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
D1PRE	20,622	14	,000	9,00000	8,0639	9,9361
D1POS	46,091	14	,000	11,20000	10,6788	11,7212
T						

El programa “aprendo creativamente matemática” ha demostrado eficiencia en el incremento del aprendizaje de la noción de correspondencia; entonces ¿Qué estrategias se utilizaron para desarrollar la noción de correspondencia? Con la finalidad de que el estudiante vincule elementos de dos conjuntos de acuerdo a una correspondencia, se consideró en la planificación de actividades el uso de material concreto de asociación natural para que él o ella pueda ser capaz de argumentar la representación realizada; en la gestión de la actividad se consideró la argumentación de lo representado; es decir, que sea capaz de explicar y dar sus razones de dicha relación. Entonces, ¿Por qué seleccionar como contenido la noción de correspondencia? ¿Qué tiene que ver la correspondencia con la adquisición del número? Ante estas interrogantes (Cuascota Ulcuango & Quinchiguango Chico, 2013) mencionan que la correspondencia es establecer una relación o vínculo entre los elementos de dos conjuntos, de esta forma el niño construye el concepto de equivalencia y por su intermedio sintetiza las similitudes y llega al concepto de número.

La forma más sencilla de comprobar que dos conjuntos poseen la misma cantidad de elementos es por la correspondencia uno a uno ,y, además estas deben ser desarrolladas estableciendo relación sobre los objetos concretos y no sobre ideas,

debido a las características de desarrollo cognitivos de los niños y niñas; Por otro lado, Alsina et al. (2021) en un estudio comparativo sobre Modelización Matemática temprana (MMT) que viene siendo el uso de material concreto en la representación de la realidad/problema/o situación planteada, donde se analizan los procesos de modelización llevados a cabo por un grupo de 18 niños y niñas de 3 años durante el curso escolar 2018-2019 y se compara con los procesos de modelización llevados a cabo por el mismo grupo durante el curso escolar 2020-2021, cuando ya tienen 5 años de edad.

La actividad de modelización matemática propuesta es similar en ambos casos y se llegó a concluir que los niños y niñas de 3 años en términos generales, tienen pocas habilidades para crear un modelo y, menos aún, habilidades de argumentación, sin embargo, la actividad desarrollada por el mismo grupo durante el curso académico 2020-2021, cuando los niños y las niñas ya tienen 5 años, se han observado algunas diferencias substanciales que, en esta edad, las habilidades están ya más consolidadas, de manera que son capaces de utilizar de forma sistemática sus conocimientos previos, buscar alternativas, substituyen los elementos del contexto real por objetos matemáticos, explican su uso y los empiezan a usar para proponer soluciones del problema.

Además, se evidencia que tienen desarrollada la habilidad de argumentación que les conduce a contrastar y validar lo observado; este último mencionado respalda la gestión de actividades realizadas con los niños y niñas que participaron en el programa “aprendo creativamente matemática” debido a que los resultados obtenidos numéricamente no evidencia la magnitud de lo avanzado ; sin embargo, lo antes mencionado por Alsina evidencia la complejidad en la que fué abordado cada tema y el avance que en realidad representa para el estudiante.

## Noción de Clasificación

Tabla 4

*Contraste del pretest con el post test de la noción de clasificación*

Clasificación	Pre test	Post test
E1	12	18
E2	12	21
E3	19	21
E4	16	21
E5	15	21
E6	18	21
E7	19	20
E8	16	21
E9	20	21
E10	8	15
E11	15	21
E12	15	21
E13	8	17
E14	17	21
E15	9	19
PROM	14.6	19.93

Tabla 5

*Resultados de simulación de muestreo*

		Estadísticas para una muestra				
		Estadístico	Sesgo	Error estándar	Simulación de muestreo <sup>b</sup>	
					Intervalo de confianza al 95%	
					Inferior	Superior
D2PRE	N	15				
	Media	14,6000	,0262	,9862	12,6034	16,5316
	Desviación estándar	3,97851	-	,57603	2,46900	4,73085
	Media de error estándar	1,02725				
D2POST	N	15				
	Media	19,9333	-,0014	,4576	19,0000	20,6667
	Desviación estándar	1,86956	-	,48061	,72375	2,53166
	Media de error estándar	,48272				

Tabla 6

*Resultados de simulación de muestreo*

	T	gl	Prueba para una muestra			
			Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
D2PRE	14,213	14	,000	14,60000	12,3968	16,8032
D2POT	41,294	14	,000	19,93333	18,8980	20,9687

El programa “aprendo creativamente matemática” a demostrado eficiencia en el incremento del aprendizaje de la noción de clasificación, siendo la dimensión 2 en la investigación; entonces ¿Qué estrategias se utilizaron para desarrollar la noción de clasificación? Con la finalidad de que el niño y la niña clasifique elementos de un conjunto según criterios establecidos como el color, tamaño, forma y utilidad y las combinaciones entre ellas, se consideró en la planificación de actividades el uso de material concreto y específicamente en esta dimensión no se solicitaba con anticipación el material al padre de familia, para que ellos puedan utilizar los materiales de su entorno, como frutas, verduras, juguetes, libros, útiles escolares, entre otros; y en el momento de gestionar la actividad, es decir cuando estábamos inmersos en clasificar/separar según el criterio establecido al inicio de la actividad se pedía delimitar los grupos con algún material a su disposición, sea plastilina, cable de cargador de celular, sogas, baja lengua, etc.

Con el propósito de formalizar su lenguaje matemático y pasar de utilizar términos de grupo a conjunto, de objeto a elemento para ello nos apalancamos en las preguntas tales como ¿Cuántos grupos tienes? ¿Qué tienen en común todo lo que observas? ¿En qué se diferencian? ¿Cuál fue el criterio de clasificación? ¿Cuántos juguetes tiene el grupo de “carros”? ¿Cuántos elementos tiene el grupo de “carros”? se hacía la pregunta de diferentes formas a fin de que interioricen el lenguaje formal

de la matemática, se aplicaba esta idea siempre y cuando el niño tenga claro el criterio que está trabajando y ya haya alcanzado la verbalización y argumentación de su representación.

Entonces ¿Por qué seleccionar como contenido la noción de correspondencia? ¿Qué tiene que ver la correspondencia con la adquisición del número? Ante estas interrogantes Bautista (1992) citado por Vargas (2017) nos menciona que la clasificación es la capacidad propia del niño de agrupar objetos considerando aspectos cualitativos, fortaleciendo en el niño habilidades de comparación y por ende argumentación.

### **Noción de Seriación**

Tabla 7

*Contraste del pre test con el post test de la noción de seriación*

Seriación	Pre test	Post test
E1	20	27
E2	14	27
E3	23	27
E4	19	27
E5	10	23
E6	20	25
E7	22	22
E8	21	27
E9	25	27
E10	13	20
E11	19	27
E12	25	27
E13	9	22
E14	24	27
E15	10	19
PROM	18.266667	24.93

Tabla 8

*Resultados de simulación de muestreo*

		Estadísticas para una muestra				
		Estadístico	Sesgo	Error estándar	Simulación de muestreo <sup>b</sup>	
					Intervalo de confianza al 95%	
					Inferior	Superior
D3PRE	N	15				
	Media	18,2667	,0645	1,4064	15,4684	21,0000
	Desviación estándar	5,62478	-	,74797	3,59051	6,64149
	Media de error estándar	1,45231	,25482			
D3POST	N	15				
	Media	24,9333	,0171	,7323	23,4667	26,2667
	Desviación estándar	2,91466	-	,47711	1,62422	3,53486
	Media de error estándar	,75256	,15363			

Tabla 9

*Resultados de prueba de diferencia de media*

		Prueba para una muestra				
		Valor de prueba = 0				
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
D3PRE	12,578	14	,000	18,26667	15,1518	21,3816
D3POST	33,131	14	,000	24,93333	23,3192	26,5474

El programa “aprendo creativamente matemática” a demostrado eficiencia en el incremento del aprendizaje de la noción de seriación, siendo la dimensión 3 en la investigación, entonces ¿Qué estrategias se utilizaron para desarrollar la noción de seriación? Con la finalidad de que el niño y la niña ordene elementos de una serie,

realice correspondencia entre los elementos de dos series y designe el lugar que ocupa cada elemento en una serie; se consideró en la planificación de actividades el uso de material concreto y herramientas digitales para la retroalimentación y evaluación de lo trabajado.

Entonces ¿Por qué seleccionar como contenido la noción de seriación? ¿Qué tiene que ver la seriación con la adquisición del número? Según Cuascota & Quinchiguango (2013) es una noción de orden basada en la comparación, además, para seriar correctamente es necesario comparar un elemento con el que le precede y con el que le sucede, por ende sabrá diferenciar el orden de los números posteriormente cuando ya realice el conteo.

### **Conservación de Cantidad**

Tabla 10

*Contraste del pre test con el post test de la noción de conservación de cantidad*

C. de cantidad	Pre test	Post test
E1	2	6
E2	2	5
E3	4	6
E4	3	6
E5	2	6
E6	3	6
E7	3	4
E8	4	6
E9	6	6
E10	2	4
E11	5	6
E12	2	6
E13	2	5
E14	3	6
E15	4	4
PROM	3.133	5.466666667

Tabla 11

*Resultados de simulación de muestreo*

		Estadísticas para una muestra				
		Estadístico	Simulación de muestreo <sup>a</sup>			
			Sesgo	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior		
D4PRE	N	15				
	Media	3,1333	-,0103	,3135	2,5333	3,8000
	Desviación estándar	1,24595	-,06789	,23068	,73679	1,59463
	Media de error estándar	,32170				
D4POST	N	15				
	Media	5,4667	-,0094	,2116	5,0000	5,8000
	Desviación estándar	,83381	-	,13731	,45774	,99043
	Media de error estándar	,21529				

Tabla 12

*Resultados de prueba de diferencia de media*

		Prueba para una muestra				
		Valor de prueba = 0				
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
D4PRE	9,740	14	,000	3,13333	2,4434	3,8233
D4POST	25,392	14	,000	5,46667	5,0049	5,9284

El programa “aprendo creativamente matemática” a demostrado eficiencia en el incremento del aprendizaje de la noción de conservación de cantidad, entonces ¿Qué estrategias se utilizaron para desarrollar la noción de conservación de cantidad? Con la finalidad de que el estudiante reconozca la conservación de cantidad en cantidades continuas y discontinuas; se consideró en la planificación de actividades el uso de plastilina y se planificó una actividad experimental con 1 vaso de agua respectivamente; y se observó como al trasladar el agua en otro recipiente

de diferente tamaño y forma, conservaba la cantidad; al observar este fenómeno gestionamos la actividad con preguntas como ¿Qué observas? ¿Qué crees que pasa con el agua si cambias de recipiente? ¿Tendremos más agua o menos agua? Los niños mencionan sus predicciones, al cambiar de recipiente preguntamos ¿Qué sucedió? ¿En cuál recipiente hay más agua? ¿Por qué? Para que la respuesta sea observable pedimos que transporten el agua al primer recipiente y volvemos a responder la línea de preguntas mencionadas anteriormente. Entonces ¿Por qué seleccionar como contenido la noción de conservación de cantidad? ¿Qué tiene que ver la conservación de cantidad con la adquisición del número? Piaget citado por Chamorro, 2005) explica, que la conservación es la permanencia del número de elementos frente a un grupo de transformaciones; deformaciones, fraccionamiento, desplazamientos, de dichos elementos. Es decir, el reconocimiento de la igualdad, que requiere la construcción de invariantes, que reposa sobre la construcción de la reversibilidad.

### ***Noción de Patrón***

Tabla 13

*Resultados de prueba de diferencia de media*

Patrón	Pre test	Post test
E1	6	12
E2	6	13
E3	9	18
E4	16	18
E5	6	17
E6	15	16
E7	11	18
E8	16	18
E9	17	18
E10	6	12
E11	10	14
E12	9	18
E13	8	17
E14	18	18
E15	11	16
PROM	10.9333	16.2

Tabla 14

*Resultados de simulación de muestreo*

		Estadísticas para una muestra				
		Estadístico	Simulación de muestreo <sup>a</sup>			
			Sesgo	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior		
D5PRE	N	15				
	Media	10,933	-,014	1,086	8,933	13,200
	Desviación estándar	4,3829	-,1600	,4884	3,2046	5,0970
	Media de error estándar	1,1317				
D5POST	N	15				
	Media	16,2000	-,0021	,5614	15,0667	17,2000
	Desviación estándar	2,30527	-	,37299	1,25357	2,74816
	Media de error estándar	,59522	,10075			

Tabla 15

*Resultados de prueba de diferencia de media*

		Prueba para una muestra				
		Valor de prueba = 0				
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
D5PRE	9,661	14	,000	10,9333	8,506	13,360
D5POST	27,217	14	,000	16,20000	14,9234	17,4766

## DISCUSION

El programa “aprendo creativamente matemática” a demostrado eficiencia en el incremento del aprendizaje de la noción de patrón; entonces ¿Qué estrategias se utilizaron para desarrollar la noción de patrón? Con la finalidad de que el estudiante reconozca, complete y cree un patrón de máximo 4 elementos; se consideró en la planificación de actividades el uso de material concreto y apoyados en las herramientas digitales para la retroalimentación y evaluación de lo trabajado. Entonces ¿Por qué seleccionar como contenido la noción de patrón? ¿Qué tiene que

ver la noción de patrón con la adquisición del número? Según (Cuascota & Quinchiguano, 2013) El patrón es una regla determinada con anticipación, que permite establecer un orden en los elementos de una secuencia. Es decir, un patrón es una secuencia de objetos o diseños ordenado de acuerdo a un determinado criterio: tamaño, color, forma, anchura, entre otros. Para que exista un patrón, debe existir regularidad en los elementos, lo cual permite deducir una regla de formación.

## **Conclusiones**

La línea metodológica ejecutada mediante el programa “Aprendo Creativamente Matemática” presenta mejora en un 25.95 %.

Por tanto, es importante que el docente tenga claridad sobre para qué enseña matemática, porque esa respuesta marcará la diferencia en su planificación, gestión de la actividad y evaluación, ya que, le permitirá tomar decisiones pertinentes en cada proceso.

La selección del contenido de la noción de número debe presentar una estructura jerárquica para enlazar el nuevo conocimiento con el conocimiento previo.

La planificación debe incluir las estrategias y recursos que se utilizarán en cada momento de la actividad de aprendizaje, respaldadas en la modelización matemática permitiendo el uso pertinente al material o recurso.

Además, en la actividad de aprendizaje se debe favorecer el desarrollo de la capacidad de argumentar y sostener una idea sobre su trabajo realizado.

Así mismo, es importante que el docente reflexione sobre su práctica para tomar conciencia de sus fortalezas y deficiencias con la finalidad de brindar un servicio de calidad. Por otro lado, el docente debe buscar información y/o capacitación continua para que aplique estrategias metodológicas que facilite el desarrollo de los procesos cognitivos y por ende el logro de la competencia.

Finalmente, podemos concluir que el estudiante desarrolló los procesos cognitivos (sensación, percepción, atención, y memoria) y procesos cognitivos complejos (al lenguaje, al pensamiento (dudar, razonar, imaginar, valorar, opinar, entre otros) y a la inteligencia) cuando el estudiante es capaz de verbalizar, explicar y argumentar su aprendizaje y por ende ya adquirió la noción de número.

## REFERENCIAS:

- Alsina, A. (2021). ¿Cómo definir una línea metodológica en el área de matemáticas?: Tomando decisiones en la escuela. 4, 21–39.
- Alsina, Á., Toalongo-Guamba, X., Trelles-Zambrano, C., & Salgado, M. (2021). Desarrollando habilidades de modelización matemática temprana en Educación Infantil: un análisis comparativo en 3 y 5 años. *Quadrante*, 30(1), 74–93. <https://quadrante.apm.pt/article/view/23654/18335>
- Alsina, Á. (2010). La «pirámide de la educación matemática» Una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula De...*, 189, 1–5.
- Arcavi, A., & Instituto Weizmann de Ciencias (Israel). (2016). Miradas matemáticas y pensamiento numérico. *Avances de Investigación En Educación Matemática*, 9, 11–19. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i9.145>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda-Navales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201. <https://doi.org/10.29262/ram.v63i2.181>
- Arráez, A. M. (2019). Hacer fluir el aprendizaje. *Revista De Psicología*, 2(1), 299–309.
- Cerda, G., Pérez, C., Ortega, R., Lleujo, M., & Sanhueza, L. (2011). Fortalecimiento de competencias matemáticas tempranas en preescolares, un estudio chileno. *Psychology, Society, & Education*, 3(1), 23. <https://doi.org/10.25115/psye.v3i1.550>
- Chamorro, M. del C. (2005). Colección didáctica infantil colección didáctica infantil Otros libros de la colección: Didáctica General Didáctica de la Música para Educación Infantil Didáctica del Inglés para Educación Infantil.

- Florensa, I., García, F. J., & Sala, G. (2020). Condiciones para la enseñanza de la modelización matemática. Estudios de caso en distintos niveles educativos. *Avances de Investigación En Educación Matemática*, 2018(17), 21–37.
- Goldrine, T. (2015). PRUEBA DE ConocimientoS para la enseñanza del número en futuras maestras de EDUCACIÓN Infantil Dado que el desarrollo profesional docente es un componente crítico en la educación infantil y es un factor que predice resultados de aprendizaje ( Saracho y Sp. 83–100.
- Goldrine, T., Estrella, S., Olfos, R., Cáceres, P., Galdames, X., Hernández, N., & Medina, V. (2015). Conocimiento para la enseñanza del número en futuras educadoras de párvulos: Efecto de un curso de didáctica de la matemática. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 41(1), 93–109. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052015000100006>
- Hernández Alemán, Ma. E. (2006). El concepto de número. 1–78. <http://200.23.113.51/pdf/23912.pdf>
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa. In *Metodología de la investigación*.
- Jordan, N. C., Glutting, J., Ramineni, C., & Watkins, M. W. (2010). Validating a number sense screening tool for use in kindergarten and first grade: Prediction of mathematics proficiency in third grade. *School Psychology Review*, 39, 181–195.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: Kindergarten number competence and later mathematics outcomes. In *Developmental Psychology* (Vol. 45, pp. 850–867). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/a0014939>

- Lería, F. J., Salgado, J. A., & Sasso, P. E. (2018). Sentido Subjetivo de Educadoras de Párvulos en el Uso e Impacto del Silencio en el Aprendizaje. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educacion*, 16(2), 77–97. <https://doi.org/10.15366/reice2018.16.2.005>
- Lueg, C. F., Retamal, T. A., Oyarce, T. B. G., & Lillo, S. P. M. (2022). *Saberes pedagógicos para la enseñanza infantil desde la perspectiva de personas educadoras de infantes* (Vol. 22).
- Manrique, M. S. (2020). Tipología de procesos cognitivos. Una herramienta para el análisis de situaciones de enseñanza. *Universida de Buenos Aires*, 29(57), 22.
- Cuascota Ulcuango, M. consulo, & Quinchiguango Chico, C. R. (2013). *Guía docente para el desarrollo de nociones lógico matemáticas en niños de 3 y 4 años del centro infantil Santa Lucía, Cantón Cayambe*. 152.
- Marín, A. (2003). *PRincipios y estándares para la educación matemática : una visión de las matemáticas escolares*.
- Mercader Ruiz, J., Presentación Herrero, M. J., & Siegenthaler Hierro, R. (2017). Influencia de las habilidades matemáticas básicas en el rendimiento posterior. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología.*, 3(1), 2–11. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v3.993>
- Ministerio de Educación, R. B. de V. (2005). *Educación Inicial procesos matemáticos*. 43. <https://www.unicef.org/venezuela/spanish/educini6.pdf>
- Nancy C. Jordan. (2010). *Los primeros predictores del rendimiento en matemáticas y las dificultades en su aprendizaje*. 1–5.
- NCTM. (2000). Principles Standards and for School Mathematics. In *News.Ge*.

- OECD. (2007). OECD Annual Report 2007. *Oedc*, 127.  
<https://doi.org/10.1021/bi0479611>
- Ramírez Ramírez, .Ma. del Rocío, & Olmos Castillo, H. I. (2020). Funciones cognitivas y motivación en el aprendizaje de las matemáticas. *Naturaleza y Tecnología*, 0(2), 51–63.  
<http://www.naturalezaytecnologia.com/index.php/nyt/article/view/383>
- Rencoret Bustos, M. del C. (1994). *Iniciación Matemática, un modelo de jerarquía de enseñanza*. 6–151.
- Sophian, C. (2009). *El conocimiento de las matemáticas en la primera infancia*. 1–5.
- Trelles, C. A., Fabián, Z., Guerrero, E. B., Fernando, J., & Samaniego, B. (2017). ¿Cómo Evaluar los Aprendizajes en Matemáticas? *INNOVA Research Journal*, 2(6), 35–51.
- UMC -MINEDU. (2022). *El Perú en PISA 2018: informe nacional de resultados*.
- Vargas Garcia, J. I. (2017). *Facultad De Educación E Idiomas Niveles de las nociones matemáticas de número y numeración en los niños de 5 años en la Institución Educativa Inicial Niña María n° 84-Callao, 2017*.
- Villegas Acevedo, L. E. (2010). *La etapa preoperacional y la noción de conservación de cantidad en niños de 3 a 5 años del colegio san josé de la salle*. 210.