



Desarrollo del razonamiento lógico matemático en la formación inicial de docentes


Development of mathematical logical reasoning in initial teacher training

初等教师培训中数理逻辑推理的发展

Desenvolvimento do raciocínio lógico matemático na formação inicial de professores

Alfredo Castro¹

Universidad Nacional del Altiplano, Puno – Puno, Perú

 <https://orcid.org/0000-0002-3010-1721>
acaastroq@unap.edu.pe (correspondencia)

DOI: <https://doi.org/10.35622/j.ti.2022.03.005>

Recibido: 11/06/2022 Aceptado: 14/09/2022 Publicado: 16/09/2022

PALABRAS CLAVE

capacidad, razonamiento aritmético, razonamiento geométrico, razonamiento lógico matemático.

RESUMEN. La investigación tuvo como propósito examinar el desarrollo del razonamiento lógico matemático de las estudiantes del primer ciclo de la Escuela profesional de Educación Inicial de la Universidad nacional del Altiplano (Perú, periodo 2020). El enfoque de investigación es cuantitativo, el tipo de investigación es descriptivo, siendo el diseño descriptivo transeccional; la muestra del estudio estuvo conformada por 44 estudiantes de sexo femenino, seleccionados por un muestreo no probabilístico. El instrumento utilizado fue la prueba de razonamiento lógico matemático, el cual consta de 20 ítems y se aplicó en un solo acto a los sujetos de investigación. El resultado alcanzado muestra que el 72% de ellas lograron desarrollar convenientemente el razonamiento lógico matemático, lo cual puso en evidencia que el uso de habilidades y capacidades específicas les permitió identificar, relacionar, y operar adecuadamente las bases necesarias en la resolución de situaciones problemáticas. Se concluye que, a partir de los hallazgos encontrados, la mayoría de los evaluados alcanzaron desarrollar el razonamiento lógico matemático expresados en las dimensiones aritmética, algebraica, geométrica y lógica.

KEYWORDS

ability, arithmetic reasoning, geometric reasoning, mathematical logical reasoning.

ABSTRACT. The purpose of the research was to examine the development of the mathematical logical reasoning of the students of the first cycle of the Professional School of Initial Education of the National University of the Altiplano (Peru, period 2020). The research approach is quantitative, the type of research is descriptive, the design being transectional descriptive; the study sample consisted of 44 female students, selected by non-probabilistic sampling. The instrument used was the mathematical logical reasoning test, which consists of 20 items and was applied in a single act to the research subjects. The result achieved shows that 72% of them were able to conveniently develop mathematical logical reasoning, which evidenced that the use of specific skills and abilities

¹ Doctor en Ciencias de la Educación. Docente de la Facultad de Ciencias de la Educación y de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Altiplano.



allowed them to identify, relate, and adequately operate the necessary bases in solving problem situations. It is concluded that, based on the findings found, the majority of those evaluated managed to develop mathematical logical reasoning expressed in the arithmetic, algebraic, geometric and logical dimensions.

关键词

能力、算术推理、
几何推理、数理逻辑推理。

抽象的。 该研究的目的是检查阿尔蒂普拉诺国立大学初级教育专业学校第一周期学生的数学逻辑推理的发展（秘鲁·2020 年期间）。研究方法是定量的，研究类型是描述性的，设计是横向描述性的；研究样本由非概率抽样选择的 44 名女学生组成。使用的工具是数理逻辑推理测试，它由 20 个项目组成，并在一个单一的行为中应用于研究对象。所取得的结果表明，他们中的 72% 能够方便地发展数理逻辑推理，这证明了使用特定技能和能力使他们能够识别、关联和充分操作解决问题情况的必要基础。得出的结论是，根据发现的调查结果，大多数被评估的人设法发展了以算术、代数、几何和逻辑维度表达的数学逻辑推理。

PALAVRAS-CHAVE

habilidade, raciocínio
aritmético, raciocínio
geométrico, raciocínio
lógico matemático.

RESUMO. O objetivo da pesquisa foi examinar o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático dos alunos do primeiro ciclo da Escola Profissional de Educação Inicial da Universidade Nacional do Altiplano (Peru, período 2020). A abordagem da pesquisa é quantitativa, o tipo de pesquisa é descritivo, sendo o delineamento descritivo transeccional; a amostra do estudo foi composta por 44 estudantes do sexo feminino, selecionadas por amostragem não probabilística. O instrumento utilizado foi o teste de raciocínio lógico matemático, composto por 20 itens e aplicado em um único ato aos sujeitos da pesquisa. O resultado alcançado mostra que 72% deles conseguiram desenvolver convenientemente o raciocínio lógico matemático, o que evidenciou que o uso de habilidades e habilidades específicas permitiu identificar, relacionar e operar adequadamente as bases necessárias na resolução de situações-problema. Conclui-se que, com base nos achados encontrados, a maioria dos avaliados conseguiu desenvolver o raciocínio lógico matemático expresso nas dimensões aritmética, algébrica, geométrica e lógica.

1. INTRODUCCIÓN

El razonamiento se construye paso a paso, cuando se actúa sobre los objetos, situaciones o hechos del entorno y se reflexiona sobre lo que se está haciendo y reflexionando sobre lo que hacen, así mismo, pensar matemáticamente tiene diferentes significados; para quienes aprenden constituye un medio para resolver situaciones problemáticas relacionadas con el contexto en que viven; por otro lado, es conveniente integrar la investigación y la acción para fomentar el aprendizaje de los estudiantes a través de proyectos de investigación, proyectos de servicio a la comunidad, con lo cual se estará promoviendo el desarrollo de alta demanda cognitiva en la educación. Ahora bien, constituyéndose el razonamiento una alta demanda cognitiva, Piaget descubrió que las personas evolucionan en su capacidad de razonamiento desde que nacen, pasando por diversas etapas (Torres, 2007; Garrido y Leyva, 2008 y Chéverri, 2021). El razonamiento aritmético estudia los números configurando relaciones entre los mismos, la cual posibilita el encadenamiento de relaciones para encontrar clases de equivalencia o regularidades numéricas que pueden expresarse a través de series; el razonamiento algebraico implica representar, generalizar y formalizar patrones y regularidades en el estudio de las matemáticas y al desarrollarlo progresivamente se va a mejorar el uso del lenguaje y la representación simbólica que permita apoyar y comunicar el pensamiento algebraico, en particular, las ecuaciones, las variables y las funciones; en el pensamiento geométrico se deben desarrollar tres capacidades muy bien definidas: vista espacial, representación espacial e imaginación espacial, las cuales deben estar relacionadas entre sí e implica el estudio

conscientemente del espacio, establecer semejanzas y diferencias de los elementos observados, determinar relaciones entre ellos y dar a conocer tanto las acciones llevadas a cabo como las propiedades observadas, para de ese modo asimilar el conocimiento; así como, descubrir propiedades de las figuras y de las transformaciones, diseñar modelos, elaborar conclusiones para establecer leyes generales y resolver problemas; por otro lado, uno de los propósitos de la enseñanza de la matemática es desarrollar el razonamiento lógico, el cual constituye un medio importante para analizar los argumentos de manera crítica antes de tomar una decisión o emitir un juicio valorativo (Ortiz, 2009; Díaz y Font, 2003; Garrido y Leyva, 2008 y Torres, 2007).

Las investigaciones realizadas ponderan el desarrollo del razonamiento lógico matemático en la formación inicial de los docentes. Estudios realizados en Latinoamérica muestran que la mayoría de los estudiantes se encuentran en el nivel de pensamiento concreto y una menor proporción de los estudiantes se encuentra en el nivel de pensamiento formal, además la edad y la motivación inicial en matemáticas son elementos estrechamente relacionados con el nivel de desarrollo del pensamiento lógico; las instituciones de formación inicial de docentes deben ofertar cursos y talleres complementarios para el fortalecimiento de sus habilidades intelectuales, competencias docentes y dominio disciplinar que han de requerir en el nivel que han de laborar (Ramirez, Hernández y Prada, 2018; Ruiz y George, 2014). En el Perú, la concepción y estilo de la motivación didáctica utilizada por el profesor en el aula, despliega desempeños diferenciales de los estudiantes al enfrentar y resolver problemas matemáticos y por ende influye de manera significativa en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático; respecto a los niveles de pensamiento lógico de los estudiantes de primero a octavo semestre del programa Psicología, los resultados evidencian a nivel general un 56,7% en pensamiento concreto, un 37,4% en transición y el 5,8% en formal; además establecen la existencia de diferencias entre los niveles de pensamiento y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes; en relación al nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de licenciatura de matemáticas, los resultados evidencian que sólo una baja proporción de los estudiantes se encuentra en el nivel de pensamiento formal y en nivel de pensamiento concreto la gran mayoría del grupo; respecto al nivel de razonamiento lógico matemático de los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria, los resultados muestran que, el 39,4% de los estudiantes se ubicaron en el nivel deficiente de razonamiento lógico matemático; por otro lado, con la finalidad de disminuir el nivel de pérdida y deserción en los primeros cursos de matemáticas de los estudiantes que ingresan a la educación superior se alcanzaron estrategias didácticas que fortalezcan habilidades básicas, en donde los resultados iniciales evidenciaron un aumento alrededor del 33% en sus desempeños tales como seguir secuencias, reconocer patrones, estimar e interpretar información cuantitativa (Orozco y Díaz, 2009; Quinteros y Otros, 2012; Ramirez y Otros, 2018; Díaz, 2020 y Rodríguez y Ramírez, 2015). En el Perú, se ha demostrado que a un mayor nivel de desarrollo de la inteligencia lógico-matemática conlleva a obtener un mayor rendimiento en el área de desarrollo del pensamiento matemático; además, la inteligencia lógico matemático presenta una correlación positiva alta con el rendimiento académico; por otro lado, se tiene que el 48,7% de los estudiantes alcanzan el nivel esperado en el desarrollo del razonamiento matemático y el 51,3% presentan un moderado desarrollo de capacidades matemáticas (Alva, 2017; Peña y Otros, 2017 y Vilca, 2018).

La sociedad en general exige de la educación el desarrollo de altas demandas cognitivas en los estudiantes las cuales se deben expresar en la creatividad, el razonamiento, la criticidad, la resolución de problemas, entre otros. Siendo así, el razonamiento constituye una alta demanda cognitiva que debe ser desarrollada por los estudiantes en su formación profesional que ha de repercutir en el futuro ejercicio profesional de ellos, asimismo las instituciones universitarias de formación docente deben considerarlo en su oferta académica. Los estudiantes

universitarios en proceso de formación inicial sopezan diversos problemas, entre ellos el desarrollo de habilidades vinculadas al razonamiento lógico matemático. Los estudiantes universitarios que inician su formación profesional, provienen de diversas instituciones de educación básica públicas en su mayoría y, de algunas instituciones particulares, ellos acceden al ámbito universitario y muestran inicialmente una heterogeneidad en su formación básica a pesar de que el currículo plantea un perfil único. Sánchez (2013) sostiene que para acceder a los estudios universitarios se debe cumplir con los requisitos básicos que todo estudiante ingresante debe poseer y estar en condiciones de demostrarlos ya que estos requisitos le permitirán iniciar y continuar su formación profesional y alcanzar adecuados aprendizajes. El pensamiento lógico matemático es importante para la comprensión de conceptos abstractos, comprensión de relaciones y razonamiento. Las habilidades y capacidades que afloran en cada sujeto le permitirán ir mucho más allá de las matemáticas, pues el desarrollo de este pensamiento contribuye a un desarrollo sano y la concreción de logros personales.

En ese sentido, el objetivo de la investigación fue examinar el desarrollo del razonamiento lógico matemático de las estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Educación Inicial de la Universidad Nacional del Altiplano (Perú, periodo 2020).

2. MÉTODO

Lugar de estudio

La investigación se realizó en la Escuela Profesional de Educación Inicial que pertenece a la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Altiplano (Perú), durante el período 2020.

Enfoque, tipo y diseño

El enfoque de investigación fue cuantitativo, ha posibilitado recolectar datos, realizar mediciones numéricas y utilizar la estadística. El tipo de investigación empleado es descriptivo, en la cual se describen los datos y características de la población de estudio. El diseño es descriptivo transeccional, ha posibilitado analizar el estudio de manera pormenorizada.

Población y muestra

La población a su vez constituyó la muestra, de ahí que se trata de una muestra censal, quedando conformada por 44 estudiantes de sexo femenino pertenecientes al primer ciclo de la Escuela Profesional de Educación Inicial.

Instrumentos

El instrumento de investigación utilizado se denominó prueba de razonamiento lógico matemático, consta de 20 ítems y puso en evidencia el uso de habilidades y capacidades específicas que permitió identificar, relacionar, y operar adecuadamente las bases necesarias en la resolución de situaciones problemáticas; los ítems fueron de opción múltiple en donde los sujetos investigados seleccionaron una opción de la lista de respuestas que se le presentaron, además los ítems expresaron las dimensiones aritmética, algebraica, geométrica y lógica respectivamente.

Procesamiento estadístico

Una vez recolectado los datos mediante la prueba de razonamiento lógico matemático se procedió a organizar y procesar los datos obtenidos utilizando la medida porcentual y presentarlos en figuras estadísticas.

Consentimiento informado

Dada la coyuntura se coordinó con los directivos de la escuela y la docente titular a su cargo, quien comunicó a las estudiantes sobre la aplicación del instrumento denominado prueba de razonamiento lógico matemático, el cual consta de 20 ítems y se aplicó en un solo acto vía virtual a los sujetos de investigación.

Descripción detallada por objetivos específicos

Para concretar y orientar los propósitos investigativos se planteó cuatro objetivos específicos: primer objetivo, identificar el nivel de desarrollo del razonamiento aritmético; segundo objetivo, establecer el nivel de desarrollo del razonamiento algebraico; tercer objetivo, indagar el nivel de desarrollo del razonamiento geométrico; cuarto objetivo, identificar el nivel de desarrollo del razonamiento lógico. Para cada uno de estos objetivos se diseñó y aplicó el instrumento de recojo de datos denominado prueba de razonamiento lógico matemático que consta de 20 ítems, el cual se aplicó en un solo acto a las estudiantes.

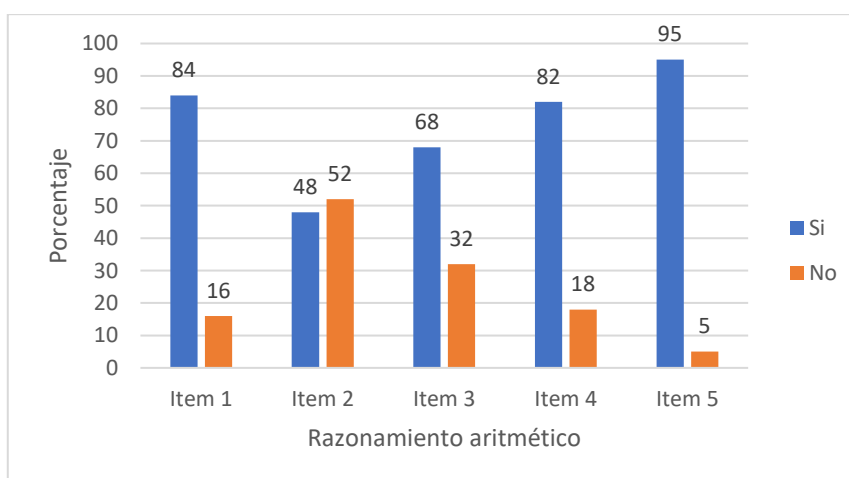
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la concreción de la investigación se recogió los datos mediante el instrumento denominado prueba de razonamiento lógico matemático con opciones múltiples, el cual se aplicó a los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Educación Inicial, dicho instrumento considera cuatro dimensiones y 20 ítems organizados de la siguiente manera: razonamiento aritmético = 5 ítems, razonamiento algebraico=5 ítems, razonamiento geométrico=5 ítems y razonamiento lógico=5 ítems respectivamente.

A continuación, se presenta los resultados obtenidos mediante figuras que muestran las cuatro dimensiones de estudio.

Figura 1

Razonamiento aritmético de los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Educación Inicial, año 2020



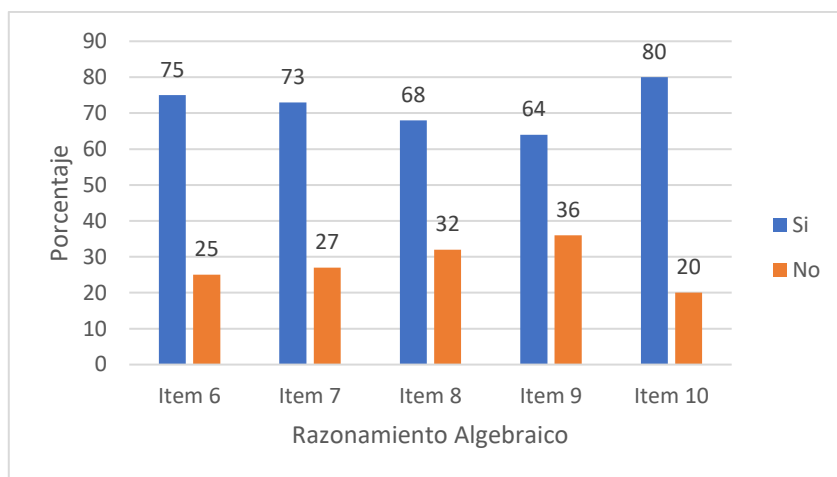
Nota. Prueba de razonamiento lógico matemático

En la figura adjunta se presenta la información respecto a la dimensión razonamiento aritmético, el cual comprende 5 ítems; el ítem 1 está referido a operaciones de promedio aritmético, en el cual el 84% de los encuestados ha resuelto acertadamente; el ítem 2, está relacionado a operaciones matemáticas, en donde, el 52% de los investigados tuvo dificultades para encontrar la respuesta correcta; el ítem 3, refiere a las operaciones matemáticas con moneda, donde el 68% de los evaluados acertó la respuesta; el ítem 4 está relacionada con los porcentajes, en el cual, el 82% de los encuestados obtuvo una respuesta correcta; y, el ítem 5, esta relacionada con una serie de números aritméticos, donde el 95% de los estudiantes acertaron la respuesta.

Por lo cual, los estudiantes respecto a la dimensión razonamiento aritmético alcanzaron resultados favorables en un 75%.

Figura 2

Razonamiento Algebraico de los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Educación Inicial, año 2020



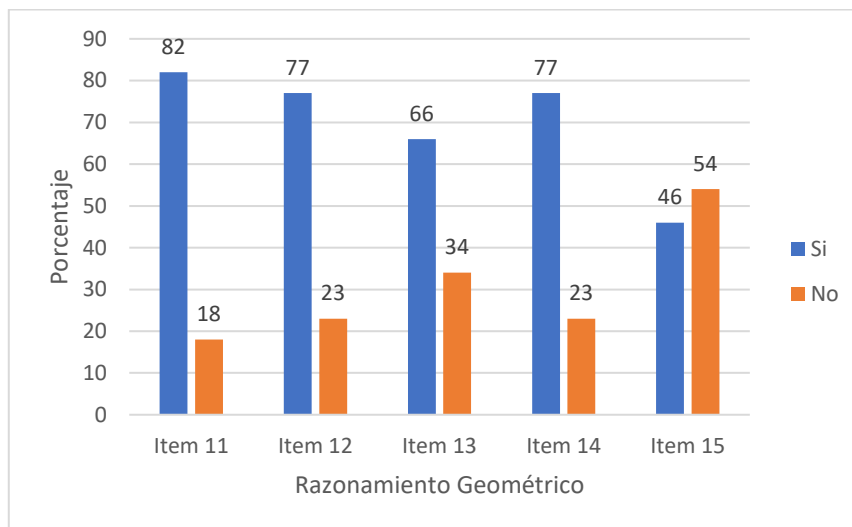
Nota. Prueba de razonamiento lógico matemático

En la figura N° 2 se presenta la información respecto a la dimensión razonamiento algebraico, el cual comprende 5 ítems; el ítem 6 está referido a ecuaciones exponenciales, en el cual el 75% de los estudiantes resolvieron acertadamente; el ítem 7, refiere problemas sobre edades, en donde, el 73% de los investigados resolvió acertadamente; los ítems 8 y 9, se relaciona con expresiones algebraicas de áreas de figuras geométricas, en donde el 68% y 64% de los evaluado alcanzó la respuesta correcta; el ítem 10 refiere a ecuaciones con una variable, en ella se aprecia que el 80% de los encuestados encontró la respuesta correcta.

Por lo cual, los estudiantes respecto a la dimensión razonamiento algebraico respondieron acertadamente en un 72%.

Figura 3

Razonamiento Geométrico de los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Educación Inicial, año 2020



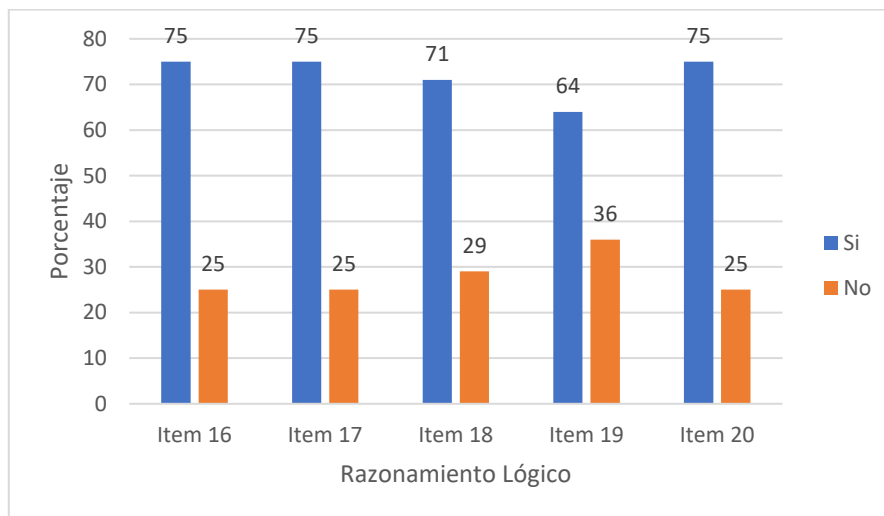
Nota. Prueba de razonamiento lógico matemático

En la figura adjunta se presenta la información relacionada a la dimensión razonamiento geométrico, el cual comprende 5 ítems; el ítem 11 refiere a operaciones de triángulos rectángulos, en ella se aprecia que el 82% de los estudiantes resolvieron acertadamente; el ítem 12 está relacionado a figuras sombreadas, en donde el 77% de los investigados encontró la respuesta correcta; el ítem 13 refiere a los perímetros de áreas de figuras geométricas, en ella se aprecia que el 66% de los evaluados acertó la respuesta; el ítem 14 está relacionada a la construcción de cubos, en el cual, el 77% de los encuestados obtuvo la respuesta correcta; y, el ítem 15 presenta áreas de figuras geométricas, donde el 54% de los evaluados no acertaron la respuesta.

Por lo cual, los estudiantes respecto a la dimensión razonamiento geométrico alcanzaron resultados favorables en un 70% respectivamente.

Figura 4

Razonamiento Lógico de los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Educación Inicial, año 2020



Nota. Prueba de razonamiento lógico matemático

En la figura adjunta se presenta la información respecto a la dimensión razonamiento lógico, el cual comprende 5 ítems; los ítems 16, 17 y 19 expresan el razonamiento de la dimensión, en los cuales se pueden evidenciar que el 75%, 75% y 64% de respuestas son acertadas; el ítem 18 refiere a los operadores matemáticos, en donde el 71% de los estudiantes respondieron apropiadamente; y el ítem 20 se relaciona con las operaciones fundamentales, en el cual, el 75% de los evaluados resolvieron acertadamente.

Por lo cual, los estudiantes respecto a la dimensión razonamiento lógico respondieron acertadamente las respuestas en un 72%.

4. DISCUSIÓN

La investigación llevada a cabo estuvo referida a examinar el desarrollo del razonamiento lógico matemático de las estudiantes universitarias del primer ciclo de la Escuela Profesional de Educación Inicial. Se estudió cuatro dimensiones, en la cual se evidencia que las estudiantes respecto a la dimensión razonamiento aritmético alcanzaron resultados favorables en un 75%, en la dimensión razonamiento algebraico el 72%, en la dimensión razonamiento geométrico el 70%, respecto a la dimensión razonamiento lógico se alcanzó el 72% respectivamente. Esto quiere decir que el razonamiento aritmético pone a prueba la habilidad de resolver problemas aritméticos mediante uno o varios pasos, disponiendo de las operaciones de suma, resta, multiplicación y división, además deberán tomar en cuenta el orden correcto de ellas; luego, cuando se examina la representación, generalización y la formalización de patrones y regularidades matemáticas, entonces se tiene constituido las formas más importantes para introducir y desarrollar el pensamiento algebraico; cuando se aborda el razonamiento geométrico, se evalúa los procesos y capacidades de los sujetos quienes mediante la visualización o imaginación mental de los objetos geométricos los relacionan, realizando operaciones y las transformaciones necesarias; en relación al razonamiento lógico se evidencia la aplicación de la lógica, es decir, a partir de premisas establecer la conclusión, pudiendo ser válida o no. Estos resultados en cierto modo se relacionan con la investigación llevada a cabo por Vilca (2018), quien refiere la relación entre el nivel de

desarrollo de razonamiento lógico matemático y el desarrollo de las capacidades matemáticas en un grupo de estudiantes de quinto año de secundaria, concluyendo que el 48,7% de los estudiantes alcanzaron el nivel esperado en el desarrollo del razonamiento matemático y el 51,3% alcanzó un moderado desarrollo de capacidades matemáticas. Así también Orozco y Díaz (2009) en la investigación llevada a cabo concluyeron que la concepción y estilo de la motivación didáctica usada por el profesor en el aula, despliega desempeños diferenciales de los estudiantes al enfrentar y resolver problemas matemáticos y por ende influye de manera significativa en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Así mismo Peña y Otros (2017) en la investigación realizada concluyen que la inteligencia lógico matemático de los estudiantes presenta una correlación positiva alta con el rendimiento académico. Por otro lado, Rodríguez y Ramírez (2015) en la investigación realizada sugieren estrategias didácticas para fortalecer las habilidades básicas en los estudiantes como seguir secuencias, visualización, tener sentido de orientación y estimación, concluyen que se detectó un aumento del 33 % en el desempeño de sus habilidades. Ahora bien, también se tiene estudios que difieren a los resultados ya presentados, Díaz (2020) en la investigación realizada concluye que el 39,4% de los estudiantes se ubicaron en el nivel deficiente de razonamiento lógico matemático. Asimismo, Quintero y Otros (2012) en la investigación llevada a cabo con estudiantes de primero a octavo semestre del programa Psicología de una Universidad Pública, concluyeron que a nivel general un 56,7% de ellos se encuentran en pensamiento concreto, un 37,4% en transición y el 5,8% en formal. Así también Ramírez y Otros (2018) en la investigación realizada diagnosticaron el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de licenciatura de matemáticas, concluyendo que sólo una baja proporción de los estudiantes se encuentra en el nivel de pensamiento formal y en nivel de pensamiento concreto la gran mayoría del grupo. En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y al analizar los resultados que se presenta, podemos sostener que lo alcanzado por las estudiantes se puede explicar por el aprendizaje adquirido a través de sus estudios en la educación básica, es decir, educación inicial, educación primaria, educación secundaria y su preparación preuniversitaria, sea ésta formal o no.

5. CONCLUSIÓN

Las estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Inicial respecto al razonamiento lógico matemático muestran que el 72% de ellas lograron desarrollarlo convenientemente, lo cual puso en evidencia que, mediante las habilidades y capacidades de identificar, relacionar, y operar las bases necesarias se adquirió una estructura mental adecuada a su edad que les permitió resolver situaciones problemáticas.

Respecto a la dimensión razonamiento aritmético, los resultados hallados evidencian que el 75% de las estudiantes examinadas han logrado desarrollarlo favorablemente, lo cual puso a prueba la habilidad de resolver problemas aritméticos siguiendo una secuencia de pasos, disponiendo de las operaciones de suma, resta, multiplicación y división, además de tomar en cuenta el orden correcto de ellas.

En relación a la dimensión razonamiento algebraico, las evidencias sostienen que el 72% de las estudiantes alcanzaron desarrollarlo positivamente, quiere decir que las representaciones, generalizaciones y la formalización de patrones y regularidades constituyen las formas para introducir y desarrollar el pensamiento.

Respecto a la dimensión razonamiento geométrico, los resultados sostienen que el 70% de las estudiantes lograron desarrollarlo favorablemente, lo cual evidencia que mediante la visualización o imaginación mental de

los objetos geométricos posibilitó relacionarlos, además de realizar las operaciones y las transformaciones necesarias.

En relación a la dimensión razonamiento lógico, los resultados evidencian que el 72% de las estudiantes lograron desarrollarlo convenientemente, en ella se propuso por lo general la aplicación de las reglas lógicas, es decir, a partir de premisas establecer la conclusión.

Conflicto de intereses / Competing interests:

El autor declara que no incurre en conflictos de intereses.

Rol de los autores / Authors Roles:

No aplica.

Fuentes de financiamiento / Funding:

El autor declara que no recibió un fondo específico para esta investigación.

Aspectos éticos / legales; Ethics / legals:

El autor declara no haber incurrido en aspectos antiéticos, ni haber omitido aspectos legales en la realización de la investigación.

REFERENCIAS

- Alva, M. (2017). *Relación entre el nivel de inteligencia lógico matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de Desarrollo del Pensamiento Matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016 – I.*
- Carrasco, S. (2006). *Metodología de la investigación* (E. S. Marcos (ed.)).
- Cofre, A. y Tapia, L. (2003). *Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático*. Ed. Universitaria S.A.
- Díaz Rubio, A. D. P. (2020). *Razonamiento lógico matemático en los estudiantes de tercer y cuarto grado.*
- Hernández, R. & Fernandez, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (S. de C. McGraw-Hill/Interamericana Editores (ed.)).
- Múñch, Lourdes y Ángeles, E. (2017). *Métodos y técnicas de investigación* (Trillas).
- Orozco Moret, C., & Díaz, M. Á. (2009). Formación del Razonamiento Lógico Matemático. *Aleph Zero*, 1, 1–14.
- Peña, R. y Basilio, H. y Peña, P. (2017). Inteligencia lógico matemático y rendimiento académico en estudiantes de la Facultad Ingeniería Civil – UNCP Yupay allikay yačhayniyu yačhaykap atipayninwan yačchapakukunap Civil Inhinirya Facultadinninču - UNCP Mathematical logical intelligence and acad. *Horizonte de La Ciencia*, 7(13), 139–148.
- Quintero, Liliana y Suárez, Yuly y García, Germán y Vanegas, J. (2012). Niveles de pensamiento y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del programa psicología de una Universidad Pública de Santa Marta (Magdalena). *Revista de La Facultad de Ciencias de La Salud*, 9, 9.



- Ramirez, P., Hernández, C., & Prada, R. (2018). *Elementos asociados al nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático en la formación inicial de docentes*. 39, 10. <http://www.revistaespacios.com/a18v39n49/a18v39n49p11.pdf>
- Rodríguez Pérez, F., & Ramírez, M. A. (2015). *Desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes que ingresan a la educación superior*. *Inventum*, 10(18), 29–36. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.10.18.2015.29-36>
- Ruiz, M. y George, J. (2014). *Dificultades y retos en la formación inicial de profesores de telesecundaria*. <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/46>
- Torres, A. (2007). *Educación matemática y desarrollo del pensamiento matemático* (E. Rubiños (ed.)).
- Vilca, E. (2018). *Razonamiento lógico matemático y capacidades matemáticas en estudiantes de 5o secundaria de la IE 5150 - Ventanilla, 2018*. In Universidad César Vallejo.

