



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN  
EDUCACIÓN**

Método Pólya en la resolución de "problemas de regularidad,  
equivalencia y cambio" en estudiantes de primaria, IE 163, UGEL  
05 – 2019.

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

Doctor en Educación

**AUTOR:**

**Saenz Loayza, Victor Antonio** (ORCID: 0000-0001-7693-9231)

**ASESORA:**

**Dra. Torres Caceres, Fatima del Socorro** (ORCID: 0000-0001-5505-7715)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Innovaciones Pedagógicas

**LIMA - PERÚ**

**2020**

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mi amada esposa por su apoyo incondicional, a mis hijos Luis y Fernando que son la razón de ser y a mi querido hermano Holger quien partió a la eternidad.

### **Agradecimiento**

Agradezco a la Dr. Fátima del Socorro Torres Cáceres por su apoyo permanente en el asesoramiento y a la Institución Educativa N° 163 Néstor escudero Otero por haberme permitido realizar la investigación.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Índice de anexos.....	xii
Índice de abreviaturas.....	xiii
Resumen.....	ix
Abstracto.....	x
Resumo.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	7
III. METODOLOGÍA.....	20
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	21
3.2 Variables y operacionalización.....	22
3.3 Población, muestra y muestreo.....	24
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
3.5 Procedimientos.....	27
3.6 Métodos de análisis de datos.....	28
3.7 Aspectos éticos.....	29
IV. RESULTADOS.....	30
V. DISCUSIÓN.....	44
VI. CONCLUSIONES.....	48
VII. RECOMENDACIONES.....	50
VIII. PROPUESTAS.....	52
REFERENCIAS.....	56
ANEXOS.....	63



## Índice de tablas

Tabla 1. <i>Tabla que explica los logros obtenidos de la variable dependiente...</i>	31
Tabla 2. <i>Tabla que explica los logros de la dimensión 1 .....</i>	32
Tabla 3. <i>Tabla que explica los logros de la dimensión 2 .....</i>	33
Tabla 4. <i>Tabla que explica los logros de la dimensión 3 .....</i>	34
Tabla 5. <i>Tabla que explica los logros de la dimensión 4 .....</i>	35
Tabla 6. <i>Tabla de prueba de normalidad.....</i>	36
Tabla 7. <i>Tabla de valor del estadístico constante.....</i>	37
Tabla 8. <i>Tabla de valor del estadístico constante.....</i>	39
Tabla 9. <i>Tabla de valor del estadístico constante.....</i>	40
Tabla 10. <i>Tabla de valor del estadístico constante.....</i>	41
Tabla 11. <i>Tabla de valor del estadístico constante.....</i>	43

## Índice de figuras

<i>Figura 1. Niveles de logros en la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 2. Niveles de logros en la dimensión Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 3. Niveles de logros en la dimensión Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas .....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 4. Niveles de logros en la dimensión Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 5. Niveles de logros en la dimensión Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia”.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 6. Medinas de los niveles de la resolución de: Problemas de regularidad, equivalencia y cambio.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 7. Medinas de los niveles: de desarrollo de la capacidad Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 8. . Medianas de los niveles de Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas .....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 9. Medianas de los niveles de: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 10. Medianas de los niveles de: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia”.....</i>	<i>43</i>

## Índice de anexos

- Anexo 1: Matriz de consistencia
- Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables
- Anexo 3: Instrumento
- Anexo 4: Ficha técnica de instrumentos.
- Anexo 5: Programa para los pre y cuasi experimental
- Anexo 6: Tabla de contenidos del marco conceptual
- Anexo 7: Tabla de población
- Anexo 8: Tabla de validación UCV
- Anexo 9: Formato de validación.
- Anexo 10: Carta UCV de presentación a la institución donde se aplicó investigación.
- Anexo 11: Base de datos de confiabilidad.
- Anexo 12: Base de datos de muestra aplicada.
- Anexo 13: Print de envío del artículo científico a la revista
- Anexo 14: Acta de aprobación de originalidad.
- Anexo 15: Pantallazo turnitin.
- Anexo 16: Autorización de publicación.(F08)
- Anexo 17: Autorización de la versión final del trabajo de investigación.
- Anexo 18: Acta de aprobación de tesis Fo7
- Anexo 19: Declaración de autenticidad

## Índice de abreviaturas

ECE: Evaluación Censal de Estudiante.

IE: Institución Educativa

KR: Kuder Richardson

PEN: Proyecto Educativo Nacional.

PERCE: Primer Estudio Regional Comparativo y Explicativo.

PCI: Proyecto Curricular Institucional.

SERCE: Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo.

TERCE: Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo.

UGEL: Unidad de Gestión Local

Vers: Versión

ZDP: Zona de Desarrollo Próximo

## Resumen

El objetivo de la investigación fue determinar la influencia del método Pólya en la resolución de problemas de regularidad equivalencia y cambio en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019.

La investigación fue de diseño cuasi experimental con una muestra de dos grupos, uno de control con 34 estudiantes y el otro grupo experimental de 34 estudiantes, muestra elegida por conveniencia a quienes se aplicó un pre test y posteriormente mediante un programa se desarrolló el método Pólya para observar el efecto en la resolución de problemas de regularidad equivalencia y cambio. Finalmente, se aplicó el post test en ambos grupos.

Según los resultados obtenidos en la investigación se concluyó que la aplicación del método Pólya influye significativamente en la resolución de problemas de regularidad equivalencia y cambio, conforme la aplicación del Test U de Mann-Whitney con un p valor de  $0,000 < 0,05$ . En tal sentido, se recomienda su aplicación en toda la institución educativa y en otras, en vista que en el grupo experimental se evidenció diferencias entre los resultados obtenidos con el grupo control después de aplicar la prueba de pre-pos test.

**Palabras clave:** Método de Pólya, resolución, problemas matemáticos.

## **Abstract**

The objective of the research was to determine the influence of the Pólya method on the resolution of problems of equivalence and change regularity in fifth graders of elementary school, IE 163, UGEL 05 – 2019.

The research was of quasi-experimental design with a sample of two groups, one control with 34 students and the other experimental group of 34 students, sample chosen for convenience to those who were pretested and subsequently through a program developed the Pólya method to observe the effect on the resolution of problems of regularity equivalence and change. Finally, the post test was applied in both groups.

According to the results obtained in the investigation, it was concluded that the application of the Pólya method significantly influences the resolution of problems of regularity equivalence and change, as the application of the Mann-Whitney U Test with a p value of  $0.000 < 0.05$ . In this sense, it is recommended to apply it throughout the educational institution and in others, since the experimental group showed differences between the results obtained with the control group after applying the pre-pos test.

**Keywords:** Pólya's method, resolution, mathematical problems.

## Resumo

O objetivo da pesquisa foi determinar a influência do método Pólya na resolução de problemas de equivalência e mudança de regularidade em alunos do 5º ano do ensino fundamental, IE 163, UGEL 05 – 2019.

A pesquisa foi de design quase experimental com amostra de dois grupos, um controle com 34 alunos e outro grupo experimental de 34 alunos, amostra escolhida para conveniência para aqueles que foram pré-testados e, posteriormente, por meio de um programa desenvolvido o método Pólya para observar o efeito na resolução de problemas de equivalência e mudança de regularidade. Por fim, o pós-teste foi aplicado em ambos os grupos.

De acordo com os resultados obtidos na investigação, concluiu-se que a aplicação do método Pólya influencia significativamente na resolução de problemas de equivalência e mudança de regularidade, como a aplicação do Teste U Mann-Whitney com valor  $p$  de  $0,000 < 0,05$ . Nesse sentido, recomenda-se aplicá-lo em toda a instituição de ensino e em outras, uma vez que o grupo experimental apresentou diferenças entre os resultados obtidos com o grupo controle após a aplicação do teste pré-pos.

**Palavras-chave:** método de Pólya, resolução, problemas matemáticos

# **I. INTRODUCCIÓN**



En el presente capítulo se realizó el diagnóstico de la situación problemática de la investigación considerando antecedente internacional, nacional, local e institucional, con respecto a las evaluaciones realizadas a los escolares, como también contiene el planteamiento del problema, la justificación, objetivos e hipótesis.

El aprendizaje de las matemáticas siempre ha sido una problemática que atañe a la mayoría de los estudiantes, ya que consideran que es una materia complicada y difícil de aprender. A nivel internacional, se ha realizado tres evaluaciones de Estudios Regional Comparativo y Explicativo; la primera realizada en el año 1997, denominada PERCE, la segunda realizada en el año 2006 denominada SERCE y la tercera evaluación aplicado el 2013, denominada TERCE, estas evaluaciones fueron realizadas a todo los escolares para recoger el nivel de preparación y a partir de allí tomar decisiones de política de estado en cuanto a educación.

Según la Revista Iberoamericana (2016, p. 10) nos ilustra en cuanto a “Calidad, Eficacia y cambio en Educación” de los dieciséis países participantes de América Latina y Caribe, once países se encuentran en un promedio del 52% de alumnos se asientan en los niveles elementales de desempeño y el Perú se encuentra dentro de ese porcentaje de desempeño. Si bien es cierto a pesar de los múltiples esfuerzos del estado y de los maestros en particular, el Perú superó ligeramente sobre la media lo cual indica que aún no hemos logrado acrecentar el aprendizaje de los educandos en esta área y falta mucho que hacer para lograr el propósito.

De acuerdo al PEN (2007) el segundo objetivo establece garantizar y renovar la naturaleza de los aprendizajes en cumplimiento de ello se establecieron estrategias de Soporte Pedagógico que consistió en brindar asistencia técnica, de asesoramiento y acompañamiento a los docentes del nivel primario, pero sin embargo no se evidenciaron resultados favorables de aprendizaje, como indica las conclusiones de las Evaluaciones Censales, realizadas el año lectivo 2016.

A nivel nacional, esta problemática se evidenció en la Evaluación Censal (2018) los escolares de este grado obtuvieron un 36.8%, en el nivel satisfactorio, un 42.4% en proceso, el 16.1% en inicio y previo al inicio un 4.7%. Comparando con los resultados del 2016, podemos observar que en el nivel inicio menguó en 0.4 % siendo esta cifra muy preocupante para los docentes de primaria, en cuanto al nivel proceso disminuyó en 4.2%, relativamente ascendente y en el nivel satisfactorio disminuyó un 8.3 %, cifra evidentemente preocupante para la meta propuesta.

A nivel UGEL 05 la evaluación de matemática tomada a los alumnos del 4° grado en el año 2016, se evidencia que el 37,0% obtuvieron el nivel satisfactorio y proceso, un 26,0% obtuvo el nivel inicio. Si realizamos la lectura en comparación, con respecto a las evaluaciones censales tomadas en el año 2018, observamos que en el nivel inicio disminuyó en 8,5 % lo cual es una cifra alentadora que nos indica una mejora relativamente, con respecto a la que esperábamos disminuir en este nivel, en cuanto al nivel proceso aumentó en un 6.7 % cifra que nos indica la posibilidad de haber migrado del nivel inicio, al nivel proceso. En el nivel satisfactorio observamos con mucha preocupación que disminuyó en un 3.1%, porcentaje evidentemente mínimo que evidencia un malestar para los docentes.

A nivel institucional el colegio Néstor Escudero Otero, está inmerso en esta problemática, ya que los alumnos del nivel primario tienen limitado manejo de estrategias en cuanto a resolver problemas matemáticos. De acuerdo a los resultados de la ECE sobre los aprendizajes logrados en matemática, podemos observar que el 2016 se obtuvo, un 47.0% en nivel satisfactorio, 40.9 %, en nivel proceso, 9,9 % en inicio y en previo al inicio 2.2%. A fines del 2018 se realizó la Evaluación Censal del Estudiante en la que se describe los aprendizajes en el nivel satisfactorio una mejora relativamente significativa de 11,3% a comparación de la Evaluación Censal del 2016, en el nivel de proceso se evidencia que disminuyó un 9.5 % que nos indican una migración al nivel satisfactorio, en el nivel inicio solo se logró reducir el 1.1 % y previo al inicio se mantiene, reduciendo un 0.7 %. Cabe destacar del porcentaje de escolares que permanecen en la escala inferior es de

suma preocupación para los maestros de la institución educativa. (p. 13), porque no se ha logrado las metas propuestas como institución.

A pesar de los resultados alentadores en el nivel satisfactorio no deja de ser un problema para los estudiantes y los maestros ya que nuestras metas son más ambiciosas de manera que estos se consoliden durante la escolaridad y los esfuerzos por mejorar los aprendizajes se realicen en todos los grados de la escolaridad, y en toda las áreas y competencias curriculares. Estos resultados nos orientan a inferir que los recursos educativos, las estrategias metodológicas no estarían siendo apropiados para la solución de problemas aritméticos, algebraicos y otros; evidenciándose que un buen porcentaje de los alumnos evaluados tienen dificultades de resolver problemas con búsqueda de patrones de repetición, formación de secuencias, problemas con patrones aditivos, multiplicativos equivalencia entre dos magnitudes, etc. Viendo estas debilidades en cuanto a la resolución de problemas, propuse aplicar el método Pólya, siguiendo el proceso adecuado, considerando las cuatro fases, a fin de mejorar las debilidades observadas.

Por todo lo referido se planteó como problema general: ¿Cómo influye el método Pólya en la resolución de “problemas de regularidad equivalencia y cambio” en estudiantes de quinto grado de primaria? y como problemas específicos: (1) ¿Cómo influye el método Pólya en el desarrollo de la capacidad: “traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas”; (2) ¿Cómo influye el método Pólya en el desarrollo de la capacidad: “Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas”; (3) ¿Cómo influye el método Pólya en el desarrollo de la capacidad: “Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales”; y, (4) ¿Cómo influye el método Pólya en el desarrollo de la capacidad: “Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia”?

La justificación epistemológica de la investigación está encuadrada en el paradigma positivista, enfoque cuantitativo y método deductivo orientado a buscar la constatación de las presunciones planteadas a través de la estadística y seguir el método científico a fin de generar un conocimiento

válido que aporte a la resolución de problemas. La justificación teórica se sustenta en los aportes científicos de los representantes del constructivismo como Vygotsky, Piaget, David Ausubel y el método Pólya. En cuanto a la justificación pedagógica la puesta en práctica del método de Pólya, permitió obtener buenos resultados en el conocimiento matemático del estudiante, donde primero comprendieron el problema, verbalizaron con sus propias palabras para buscar estrategias y las ejecutaron, luego hicieron una retrospectiva para revisar los probables errores y rectificarlos. Finalmente la justificación metodológica del presente estudio pretende acrecentar resolver problemas usando el método Pólya de manera secuencial paso a paso que resultara significativo y atractivo para los estudiantes y de esta manera poder revertir sus debilidades en resolver y plantear problemas matemáticos.

El objetivo general fue determinar la influencia del método Pólya en la resolución de “problemas de regularidad equivalencia y cambio” y los objetivos específicos fueron: (1) Determinar la influencia del método Pólya en el desarrollo de la capacidad: “traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas”; (2) Determinar la influencia del método Pólya en el desarrollo de la capacidad: “Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas”; (3) Determinar la influencia del método Pólya en el desarrollo de la capacidad: “Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales”; (4) Determinar la influencia del método Pólya en el desarrollo de la capacidad: “Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia”.

Para finalizar se planteó la siguiente hipótesis general: El método Pólya influye significativamente en la resolución de “problemas de regularidad equivalencia y cambio”. Las hipótesis específicas fueron: (1) El método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la capacidad: “traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas”; (2) El método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la capacidad: “Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas”; (3) El método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la capacidad: “Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales”; y, (4) El

método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la capacidad:  
“Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia”.

## **II. MARCO TEÓRICO**

En el presente capítulo contiene los trabajos previos de la investigación, fundamentos científicos de Piaget, Ausubel y Vygotsky; los fundamentos técnicos, enfoques y el marco conceptual de las dos variables de la investigación.

Entre las investigaciones nacionales tenemos a Suyo (2018), desarrollo una investigación cuya finalidad fue definir el influjo de la aplicación de la metodología fundamentada en resolver problemas. El diseño aplicado fue experimental, de un enfoque cuantitativo. Su muestra fue de 80 estudiantes, y su muestreo fue no probabilístico intencional; Concluye que en su investigación existen evidencias estadísticas para ratificar que el empleo de la metodología fundamentada en la aplicación de problemas contextualizados predomina elocuentemente en el aprendizaje. Se fundamenta en los aportes de Carlos Sabino 1992 en su libro “procesos de investigación”. El estudio coadyuvó en la asignación de los grupos.

Gamarra (2017), cuyo objetivo fue definir las consecuencias que produce el empleo del método Pólya para poder resolver problemas referentes a las matemáticas. Fue una indagación de enfoque cuantitativa, diseño cuasi experimental, su muestra fue de 58 escolares a quienes aplicó como instrumento una prueba de pretest y Postest respectivamente. El autor se asentó en los aportes científicos de David Ausubel. Concluye que existen efectos significativos en el aprendizaje cognitivo que ayudara al estudiante a mejorar paulatinamente. El presente trabajo, aportó en la muestra de mi investigación, en vista que se asemejó en la cantidad de estudiantes a la cual apliqué los instrumentos de pre y pos prueba.

Acuña (2017), en su indagación realizada tuvo como objetivo encuadrar si un programa, aplicando los pasos, el método Pólya, influye en dar solución a la problemática de los estudiantes en resolver problemas matemáticas, con un enfoque cuantitativo. Su muestra fue a través de la técnica de muestreo no probabilística intencional de 48 alumnos, empleo como herramienta una prueba escrita. El autor se fundamentó en los aportes de Pólya determinando que la puesta en práctica el método en mención predomina elocuentemente el

aprendizaje de los escolares. Este estudio contribuyó en el diseño de mi investigación y los resultados fueron similares en el diseño de mi investigación y los resultados fueron similares.

Ayasta (2017), en su investigación realizada aplicó el método descriptivo basado en un tipo de pensamiento deductivo, cuyo propósito fue definir si la aplicación del Método Pólya, aumenta la disposición de resolución de ecuaciones; su muestra lo conformó 49 estudiantes fraccionados en dos grupos; trabajó con una muestra no probabilística y su diseño de aplicación fue cuasi experimental con un enfoque cuantitativo. Finaliza que el empleo del método Pólya favorece a disminuir algunos temores, despierta interés en el estudio. El autor se fundamentó en los estudios realizados por Pólya en 1945. Los resultados aportaron en la metodología de la investigación, debido a la cantidad de estudiantes a la que apliqué los instrumentos de evaluación.

Mio (2017). En su investigación realizada con la finalidad de poder revelar la influencia de la puesta en práctica de estrategias recreativas para acrecentar la forma de resolver problemas matemáticos; de diseño cuasi experimental, de enfoque cuantitativo. Su muestra fue de 29 estudiantes dado la escasa población la muestra fue el 100% de los estudiantes. Se fundamenta en los aportes Bunge, 1975 donde dice que la “investigación aplicada parte del conocimiento generado por la investigación”. El autor finaliza sosteniendo, que existe ascendencia significativa, mayor concentración en el uso del plan basado en estrategias recreativas. Su investigación aportó en la metodología debido a que se desarrolló.

A nivel internacional Domínguez y Espinoza (2019) desarrollaron una investigación cuyo objetivo fue potenciar la manera de cómo resolver problemas matemáticos, desarrollando habilidades de pensamiento a través de la implantación del Método Heurístico. la población determinada para esta investigación fue de 105 estudiantes, su muestra fue 67 estudiantes, 33 estudiantes perteneció al tercer grado A que conformó el grupo experimental la cual fue seleccionado de forma aleatoria e intencional y 34 estudiantes perteneció al grado de tercero B, los cuales formaron el grupo control; El



investigador finalizó su estudio convenciéndose que aplicando el método Pólya y buscando estrategias, facilita a los alumnos resolver problemas sin ninguna dificultad. El autor en su investigación se fundamenta en los aportes de Alfaro, C. (2006) que considera que la heurística busca conocer las habilidades para la resolver problemas, utilizando operaciones mentales. La presente investigación aportó en la metodología debido a que se desarrolló con el diseño cuasi experimental como se aplicó el presente estudio.

Satyaprakash y Supin (2017), desarrollaron una investigación cuyo objetivo fue resolver problemas aplicando las fases del método de George Pólya. Su investigación consistió en dos encausamientos, cuantitativo y cualitativo, y su muestra estuvo integrada de diez estudiantes. El autor se fundamenta en los aportes de Pólya (1957), quien manifiesta que el alumno aprende resolver el problema al observar e imitar, considerando los cuatro pasos fundamentales del método Pólya. El investigador concluye que el método Pólya ayuda a los estudiantes a resolver problemas matemáticos; asimismo finaliza sugiriendo al maestro su aplicación en el área correspondiente.

Escalante (2015), desarrollo una investigación cuyo objetivo fue diagnosticar las fases que aplica el Método Pólya; como instrumento aplico una prueba para conocer la precisión de cada estudiante en el momento de resolver los problemas planteados y al final aplico una encuesta con el propósito de ubicar el desarrollo del Método Pólya. Su muestra fue conformada por 25 estudiantes, de diseño cuasi experimental y un enfoque cuantitativo. El autor se fundamentó específicamente en los aportes de George Pólya. Así mismo finaliza convencido que el empleo del método Pólya en los educandos es primordial y efectiva en el aprendizaje. La presente investigación contribuyó en la mejora del empleo de los herramientas y métodos de evaluación en su etapa inicial, debido a que se desarrolló con el diseño cuasi experimental.

Boeza (2015), Desarrollo una investigación con la finalidad de contrastar los momentos o las fases que los estudiantes aplican el método Pólya; con los

juegos de estrategias en resolver problemas matemáticos escudriñando evidencias que admitan instaurar relaciones entre ambos procesos. La investigación fue de carácter exploratorio porque busca evidencias y de carácter comparativo porque busca más datos empíricos. Su muestra fue de 24 estudiantes, para recoger los episodios utilizó juegos de estrategias diseñados con anterioridad de modo que exista una relación de contenidos entre ellos, de esta manera el contenido del juego A se relacione con el contenido del problema B. Se fundamentó en los aportes de Huizinga (2012) define que el juego es “una acción u ocupación voluntaria”. La investigación contribuyó en la búsqueda de habilidades en el momento de la puesta en ejecución el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.

Sheikr T. (2014) hizo una investigación que tubo por finalidad descubrir el resultado de los problemas resueltos y evaluar la consecuencia que trae consigo cada estudiante evaluado. Utilizó un diseño grupal, realizó un experimento en una escuela situada en una zona urbana, de un enfoque cuantitativo, la técnica que aplicó fue la de muestreo en varias etapas. Su muestra fue de 132 estudiantes de 8 grados. El investigador trabajó con dos grupos, obteniendo mejores resultados con este método en comparación con otros. El investigador se fundamenta en los aportes de Kloawole, Olasosu y Ajetunmobi (2013), quien manifiesta que el método Pólya, frente a la enseñanza tradicional. El autor concluye, que el uso de dicho método, aporta un buen resultado favorable en la práctica de resolver problemas matemáticos enriqueciendo su aprendizaje en cada estudiante. El presente estudio aportó en el logro de mis objetivos debido a que buscó descubrir los resultados, siendo este el propósito de aplicación en mi estudio.

La investigación realizada se fundamenta en varias teorías; uno de los representantes más destacados es Piaget con su teoría cognitiva quien propuso los cuatro estadios del proceso cognitivo, Linares (2011), menciona las cuatro etapas cognoscitivas que dividió Piaget, (p. 2), demuestran el desarrollo del conocimiento estos han sido empleados en el Currículo Nacional porque determina las etapas del aprendizaje en cada una de ellas, ello coadyuva a descubrir los aspectos importantes relacionados con el acrecentamiento del

razonamiento lógico matemático de los alumnos y ellos acceden al estadio de operaciones concretas y formales, utilizando operaciones lógicas para solucionar un problema, adquieren la habilidad de usar funciones cognitivas abstractas y estarían en capacidad de resolver problemas de distinto índole, de diferentes contenidos y contextos. No es importante el contenido sino cómo se desarrolla el pensamiento cognitivo por lo tanto nos insta a que los maestros nos debemos dedicar a desarrollar operaciones cognitivas elementales durante el aprendizaje. Por estas razones la idea principal de esta teoría relacionada con el trabajo didáctico está en el contexto o la realidad, para que el estudiante durante el desarrollo de su aprendizaje mediante la interacción descubra y aplique cualquier situación problemática.

David Ausubel (1983, p.14), definió: “El aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información”, el aprendizaje de las personas, independientemente de su edad, de acuerdo a su conocimiento previo se enlaza con el nuevo conocimiento, siendo esto un aprendizaje relevante o significativo que se genera de la unión del conocimiento que tiene el alumno y el nuevo conocimiento que estamos aprendiendo, pasando a retenerse en nuestra memoria, de modo que posteriormente se puede relacionar con nuevas informaciones.

Asimismo, tenemos la Teoría Sociocultural de Lev Vigotsky quien consideró al aprendizaje como la adquisición de funciones cognitivas interaccionando con el entorno que lo rodea, donde el niño interactúa con el ambiente que lo rodea mediado por distintas herramientas de tipo social o cultural que facilita la interacción con el entorno, es por ello que Vigotsky denomina un aprendizaje mediado o sociocultural. Antón (2010, p. 11) explicó que “ZDP es la diferencia entre lo que un individuo puede hacer por sí solo y lo que puede hacer con ayuda de otras personas, es decir, aquello que está en vías de ser adquirido”. Esto nos indica que las personas se desenvuelven entre dos dimensiones, el acto lo que es capaz de hacer en el momento actual y la potencia lo que está preparado para hacer, esto aplicado a los estudiantes se traduce que podemos distinguir entre lo que el alumno aún no está preparado para aprender, es demasiado difícil todavía, entre ambos supuestos

se encuentra la ZDP que se vincula con lo que el niño es capaz de realizar si lo ayudan o lo orientan. Al referirse sobre el ámbito pedagógico relacionado con su teoría, Vygotsky (s f), citado en Ledesma (2014, p. 42), manifiesta que “la didáctica no debe guiarse hacia el ayer, sino hacia el mañana del desarrollo del niño”. Esto nos enseña que el maestro debe considerar esta zona para que se dé el aprendizaje, para que la práctica pedagógica se desarrolle mediante la articulación de teorías. En tal sentido podemos afirmar con toda seguridad que la teoría sociocultural ha sido un gran aporte a la educación.

Pólya (1965, p. 8) sugirió el procedimiento de resolución de problemas con el propósito que los educandos tengan una guía conveniente para llegar a la solución de un problema. Basado en este método el Ministerio de Educación propone el enfoque centrado en la resolución de problemas”, en el área de matemática considerando los cuatro pasos fundamentales, plasmándose en el Programa Curricular de Primaria (2016, p. 231). De este enfoque va de la mano con la capacidad de toma de decisiones y es una actividad mental que exige procesos de razonamiento revestidos de alguna complejidad, muy distantes de otros procesos comunes en actividades rutinarias (Ontoria et al., 2006). Así como señalara Santos (1996, p. 10) que “alfabetizar matemáticas debe ser semejante a enseñar a resolver problemas”. Logan, (Logan, 1980, p.125), manifiesta en su libro que la solución de problemas es el propósito vital de un proyecto de matemática.

Asimismo en las aulas el docente durante la aplicación de este método debe desarrollarlo de manera motivadora, atractiva, interesante de tal forma resulte significativa para el educando y esto coadyuva a que el estudiante pueda descubrir la respuesta a través del proceso seguido, complementando con los cuadernos de trabajo de matemática del año 2018, que el Ministerio de Educación entrega a cada institución educativa.

Mason (1985, p. 130) propuso que “La generalización es elemental para el raciocinio matemático y algebraico” esto quiere decir que es necesario que los estudiantes tengan el dominio del lenguaje algebraico para desarrollar

diferentes situaciones problemáticas desde un punto de vista cotidiano y así percibir y encontrar un patrón o una equivalencia de regularidad, para luego transmitir a sus pares. Para el autor en mención hay cuatro etapas importantes en el desarrollar el razonamiento matemático y algebraico que permitirán la generalización a partir del trabajo con patrones y estas etapas son: Percibir un patrón, que es la búsqueda a partir de sucesiones de figuras la regla de formación para saber cuál es el patrón de formación; Expresar un patrón, descubrir cuál es el patrón para uno mismo o para otro; Registra un patrón, significa la verificación de la regla de formación y por último probar la validez de las fórmulas que consiste en probar de diferentes formas.

La investigación está fundamentada técnicamente en la Carta Magna del Perú (1993, Art. 13) que normó una integral educación para el progreso de la persona, a través de ello, el estado pone en manifiesto que el estado garantiza la educación de todos los peruanos y la formación integral y cultural de la persona, de igual manera garantiza la libertad de enseñanza donde con-cede la facultad a los progenitores como apoderado de la educación de sus descendientes, de decidir, escoger los colegios donde deben educarse, pero también señala que los padres deben participar y coadyuvar en la formación integral de sus hijos durante el desarrollo de los aprendizajes. En el artículo 14, indica que a través de la formación integral el estudiante aprende y genera conocimientos, se prepara para asumir responsabilidades en la vida, el trabajo y estar preparado para encarar cualquier desafío que en la vida se presente.

Asimismo, la Ley General de Educación 28044 (2003, Art. 2) normó las atribuciones y los deberes que tiene el Estado con la educación, reconoce y garantiza los derechos de la educación de todos los peruanos y peruanas, estableciendo los deberes y obligaciones que tienen cada individuo en la sociedad en general para contribuir en la educación. En dicho artículo de la referida ley, considera a la educación como un proceso de aprendizaje que la persona realiza a través de toda su existencia, subraya que la educación coadyuva a la formación global y plena de la persona humana.

El PEN (2007, p. 66), propone en su segundo objetivo estratégico mejorar la calidad del aprendizaje, transformando las instituciones educativas, en espacios que impulsan y optimizan el potencial de las personas para contribuir al desarrollo, cambio y transformación de la sociedad, que garanticen aprendizajes pertinentes de calidad. En este camino de transformar la educación para acrecentar el aprendizaje, propone priorizar los dominios curriculares destacando en lo que corresponde al razonamiento lógico y las ciencias; para ello plantea realizar una buena medición del avance y progreso del aprendizaje de los educandos, en cumplimiento de esta se desarrollan las pruebas estandarizadas de matemática y otras áreas, como la ECE cuyos resultados actuales se detallaron en la parte introductoria de la presente investigación. La ley de Reforma Magisterial N° 29944 (2013, Art. 40) nos indica el rol que cumple el maestro sobre progreso eficiente del aprendizaje del educando, de los procesos pedagógicos comprometiendo a los progenitores en pleno acatamiento de los derechos de los alumnos y la comunidad educativa. El Marco de Buen Desempeño Docente (2012, p. 84) aprobado mediante la RM No. 0547-2012-ED, plantea cambios estructurales en la práctica pedagógica, así mismo señala a revalorar el trabajo docente.

El Currículo Nacional de EBR (2016) aprobado mediante RM N° 281-2016-MINEDU, documento que orienta el trabajo educativa en todas las instituciones educativas a nivel nacional; cuyo objetivo es formar educandos cualificados donde deben combinar diferentes capacidades poniendo en práctica diversas capacidades transversales para formar valores y actitudes. El CNEBR emana los aprendizajes que todo estudiante de primaria debe lograr (estándares de aprendizaje), la misma que cuenta con cuatro capacidades y desempeños que demostrarían la competencia adquirida por los estudiantes. Asimismo presenta el perfil de egreso del educando en matemática donde indica que el alumno debe saber deducir la objetividad y tomar determinaciones a partir de conocimientos matemáticos que aporten a su contexto” (p.16). Por lo que los estudiantes al desarrollar sus aprendizajes matemáticos deben tener en cuenta en el propósito de aprendizaje que debe estar relacionado al perfil y estándares de aprendizaje del grado que corresponde. El Programa Curricular de Primaria, (2016), fue aprobado por la

Resolución Ministerial 649-2016-MINEDU, señala las orientaciones específicas para poner en marcha la propuesta pedagógica durante la ejecución de la enseñanza aprendizaje, se encuentra también los fundamentos de enfoques transversales y de cada área curricular incluyendo el pensamiento matemático.

El Proyecto Curricular (2019) de la Institución Educativa N° 163 Néstor Escudero Otero del nivel primaria de menores, es un documento de gestión pedagógica. Se ha elaborado con la participación de toda la comunidad educativa a partir del diagnóstico y las jornadas de reflexión de los resultados de aprendizaje obtenido en los años anteriores, y priorizando las tendencias y carencias de los estudiantes; es por eso que en la elaboración participaron todos los sujetos educativos del colegio. Este documento es parte de la planeación integral del proceso estratégico de Dirección y Liderazgo con enfoque de procesos y de los objetivos de gestión centrados en los aprendizajes de los estudiantes de primaria. El PCI corresponde al Programa Curricular diversificado para cada una de los grados del nivel primaria, así mismo en cumplimiento de lo dispuesto en el Programa Curricular se considera las orientaciones respectivas, teniendo en cuenta el contexto de los estudiantes de la institución educativa.

En cuanto al marco conceptual se consideró dos variables: la variable independiente. Método Pólya: Para resolver problemas existen diferentes estrategias o procedimientos para llegar a la misma respuesta, se puede usar diversos procesos, siempre en cuando matemáticamente en el desarrollo sea correcto o tenga un análisis lógico, asimismo cada educando puede crear sus propias estrategias para resolver una situación problemática situada a su propio contexto.

Pólya (1945, p. 19) en su libro "How to solve it", explica los principios que pudieran enriquecer la argumentación que pueden conllevar la resolución de problemas, es decir nos hace conocer la importancia que tiene su método, para desarrollar problemas matemáticos. Al publicar este libro Pólya pensó que los profesores y los estudiantes tuvieran la oportunidad que a través de su obra aprendieran una metodología heurística que contribuyera a solucionar

problemas del contexto de su vida diaria. Pólya se concentró en el descubrimiento y la construcción del concepto matemático, el contenido, él decía que para poder entender los procesos tenemos que descubrir y conocer ese concepto matemático ahora para poder entender la teoría se debe conocer y entender como fue resuelto o como fue descubierto ese contenido en su contexto. Con la intención de indagar y explicar las virtudes que ofrece el método propuesto y dar respuesta a la solución de problemas planteados, es ineludible atravesar cuatro fases:

Comprender el problema: Esta fase es uno de los más importantes que consiste en la lectura del enunciado, lo primero que debemos hacer o lo primero que el estudiante debe hacer es leer el enunciado hasta comprender y para ello se deberá leer, leer hasta comprenderlo y verbalizar con sus propias palabras; aquí tenemos que tener una buena lectura, comprender muy bien lo que nos están consultando, leer respetando los signos de puntuación, de eso dependerá que entendamos que es lo que nos está pidiendo en el enunciado ya que esta etapa generalmente es la más complicada por superar. Una vez que el estudiante haya contextualizado el problema, y poder verbalizar, es decir haber comprendido el contenido del texto, podemos asegurar haciendo algunas interrogantes como por ejemplo ¿Cuál es la incógnita? , ¿Cuáles son los datos?, ¿Cuál es la condición?, ¿Es posible satisfacer la condición? (Pólya, 1965, p. 28).

Concepción de un plan. Pólya (1965, p. 29), sugiere “que tenemos un plan cuando sabemos, en cierto modo, qué cálculos, qué razonamientos o construcciones haremos de efectuar para determinar la incógnita”, esto significa analizar la información en el problema planteado identificando los datos importantes y relevantes, discriminando cuales de esos datos son distractores o simplemente son datos no relevantes para lo que me está solicitando el problema, finalmente debo entender ver qué debo hacer con la información dada. En esta fase Pólya plantea que el docente capitaneé la idea de comprender el plan, sin obligarle tratando que el estudiante busque diferentes estrategias, saber que operaciones, que cálculos, que razonamientos o construcciones es lo que va realizar, para su posterior



ejecución. Teniendo todo un conjunto de datos el estudiante procederá a la ejecución de sus estrategias. Siendo el docente facilitador de todo proceso de aprendizaje lo mejor que puede hacer por su alumno es guiarlo, ayudarlo, orientarlo la idea que tiene pero sin imponerlo (Pólya, 1965, p. 30).

Ejecución del plan. Consiste poner en práctica cada uno de los aspectos contemplados en la planificación es decir ejecutar el plan; lo que necesitamos en esta fase es resolver los problemas propiamente matemáticos, resolver por ejemplo la ecuación, la inecuación, el sistema de inecuaciones, en fin hacer el proceso ejecutor de todo los contenidos matemáticos lo que nos están solicitando. Para lograr adecuadamente este proceso de ejecución y aplicar todas las estrategias concebidas, se necesita de los conocimientos adquiridos y de los hábitos de concentración, serenidad, paciencia, etc. Por otro lado ejecutar el plan significa tener en cuenta que cada uno de los procedimientos del método sea aplicado adecuadamente (Pólya, 1965, p. 33).

Evaluación del plan. De acuerdo a Pólya (1965, p. 35), plantea como la “visión retrospectiva” donde el estudiante debe detenerse y observar todo el proceso encaminado para llegar a un resultado; de esta manera podrá verificar cada paso de sus estrategias planteadas en la concepción del plan, al comprobar que sus resultados es correcto, el estudiante se sentirá en la capacidad de socializar su trabajo en grupo, para luego exponerlo entre sus pares de diferentes grupos de trabajo, y al escuchar las diferentes argumentaciones en la exposición del resultado del problema planteado, cada estudiante sacará sus conclusiones y entenderán que para llegar a un resultado existen diferentes estrategias.

Según el Programa Curricular de Educación Básica (2016, p. 243); en matemática considera cuatro competencias, la segunda competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, cuenta con cuatro capacidades, que se movilizan en el desarrollo de una situación problemática, asimismo menciona los estándares de aprendizaje de esta competencia y los desempeños que deben lograr todo los alumnos específicamente aquellos que se encuentran en el V ciclo de primaria, los mismos que se encuentran

detallado en el (anexo 6). La matemática es una ciencia formal que utiliza principios, razonamientos, relaciones, propiedades, definiciones, que tienen como finalidad contribuir en los estudiantes los fundamentos del razonamiento, un pensamiento analítico que les permite recoger datos, buscar estrategias, analizarlo de una manera adecuada para resolver problemas en distintas situaciones.

Según Rutas de Aprendizaje (MINEDU 2015, p. 20) “Actuar y pensar en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio” nos conlleva a la deducción de reglas de formación, al uso práctico de la balanza, ver las igualdades y desigualdades como también el uso de relaciones y funciones, en este sentido advierte introducir el álgebra como herramienta para resolver problemas de diferentes contextos de la vida cotidiana. En el mismo libro, Gaulin (2001, p. 58) mencionó que este planteamiento alcanza trascendencia de manera que impulsa el progreso donde el autor hace referencia las fases que se debe tener en cuenta para el desarrollo del método Pólya.

Los especialistas de la UNESCO (2009) señalaron que para conseguir que los estudiantes se comprometan en la resolución de un problema, se les debe proponer enunciados que les obliguen a leerlos varias veces para que comprendan la situación y se involucren el proceso de resolución. En otras palabras, los problemas deben ser significativos, guardar relación con la realidad y el contexto, pero también ser compatibles con sus posibilidades cognitivas. Otro aspecto a tener en cuenta es que el problema tenga relación con sus experiencias sociales y culturales previas, pero también puede referirse a otros contextos.

### **III. METODOLOGÍA**

El presente apartado esboza la metodología del estudio, la población y muestra usando, fichas del instrumento de investigación propias del presente capítulo.

### **3.1. Tipo y Diseño de investigación**

#### **3.1.1. Tipo**

Baena (2017, p. 18) sostiene que la investigación aplicada es como un tipo de investigación científica, que tiene por finalidad el análisis de un dilema dedicado a la acción, a la resolución de problemas prácticos de la realidad. Teniendo en cuenta esta definición, el tipo de investigación del presente estudio fue aplicada por que el propósito fue la resolución de un problema práctico con la pretensión de establecer la ascendencia, aplicando el método Pólya.

De acuerdo al enfoque de investigación del presente estudio fue cuantitativo, debido esencialmente por centrarse al acopio de apuntes para demostrar la presunción y el estudio estadístico en situaciones verificables y susceptibles de cuantificación, realiza pruebas para analizar los datos estadísticos, y usa una metodología empírico analítico; (Hernández et al., 2014, p. 7) define: “El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías”. Según Mario Tamayo y Tamayo (2003, p. 46), precisa que la investigación descriptiva como: “El registro, análisis de interpretación de la naturaleza actual y la comparación de procesos de los fenómenos”. En tal sentido conforme a su naturaleza de la investigación, es descriptiva siendo su objetivo principal la descripción de fenómenos.

Hernández, et al., (2014, p. 159) puntualiza a la investigación longitudinal “Estudio que recoge referencias en distintos periodos, para hacer inferencias acerca del desarrollo del problema de indagación o fenómeno, sus causas y sus efectos”. En tal sentido según su connotación temporal la investigación realizada fue longitudinal.

### 3.1.2. Diseño

Hernández, et al., (2014, p. 128) concreta el diseño como el “Proyecto que se desarrolla para alcanzar la información que se necesita en una investigación”. Así como sostiene Campbell (1988, p. 191) “podemos discernir los cuasi-experimentos de los experimentos verdaderos por la inexistencia de designación aleatoria de las unidades a los tratamientos”. De lo afirmado por los autores señalados la presente investigación fue cuasi-experimental, de manera que estuvo dirigido a la aplicación de un programa con dos grupos, de tratamiento y control, con el propósito de comparar los resultados luego de poner en práctica la evaluación antes y después, en decir un pre y un post test lo cual implica la utilización intencionada de una variable para aquilatar sus probables consecuencias, y observar los resultados dentro de una arraigo de inspección para el investigador. A continuación se muestra el bosquejo correspondiente.

<b>GE</b>	<b>01</b>	<b>X</b>	<b>02</b>
<b>GC</b>	<b>03</b>	<b>-</b>	<b>04</b>

Dónde:

GE = Grupo experimental (34 estudiantes)

GC = Grupo Control (34 estudiantes)

O1 = Aplicación del pre test (grupo experimental)

O2 = Aplicación del post test (grupo experimental)

O3 = Aplicación del pre test (grupo de control)

O4 = Aplicación del post test (grupo de control)

X = Tratamiento a la variable independiente

### 3.2. Variables y Operacionalización

#### **Variable Independiente: Método Pólya**

El método Pólya consiste en cómo resolver y plantear problemas matemáticos, utilizando cuatro pasos fundamentales en forma secuencial, siendo el primer paso, entender el problema que significa comprender el texto

leído y responder a interrogantes teniendo en claro lo que le piden verbalizando con sus propias palabras lo que ha comprendido, reconociendo los datos que hacen parte el problema, lo que le pide, la incógnita o es similar a otros problemas resueltos, etc. El segundo paso de este método es configurar el problema donde el estudiante utiliza sus conocimientos previos para elaborar estrategias que le permita encontrar las operaciones adecuadas. El tercer paso es ejecutar el plan, es decir poner en práctica las estrategias con-templadas. Por último el cuarto paso, evaluar su resultado, deteniéndose y observar todo el proceso realizado y comprobar su resultado es correcto.

### **Variable Dependiente:**

Es la segunda competencia del área de matemática que conlleva la combinación de cuatro capacidades transversales que radica que el alumno obtenga personificar semejanzas y pluralizar precisiones y el canje de dimensiones con respecto a otra, a través de reglas generales que le permitan hallar valores desconocidos, encuadrar obstáculos y hacer conjeturas sobre la conducta de un fenómeno. La operacionalización de la variable independiente fue manipulada mediante la aplicación de un programa, durante un periodo de tiempo, donde se desarrollaron diez sesiones de aprendizaje. La operacionalización de la variable dependiente se realizó teniendo en cuenta el Programa Curricular de Educación Primaria (2016p. 231), aprobada por la Resolución Ministerial N° 649-2016-MINEDU, cuyos detalles se encuentran en (ver anexo 2).

## **3.3. Población, muestra y muestreo**

### **3.3.1. Población**

Hernández et al (2014, p. 174) define que la población es el conjunto de todos los actores que concuerdan con determinadas especificaciones, en tal sentido entendiendo por población al conjunto de personas, organizaciones, países, objetos o medidas que posee alguna características comunes observables con las que se respondió la pregunta de investigación. El universo

de estudio estuvo constituida por 1 150 escolares del nivel primaria donde se aplicó el estudio.

### **3.3.2. Muestra**

La muestra viene a ser factores que se definen por ciertas características a fin de mostrar una necesidad representativa. (Hernández, et al., 2014), es decir como un número reducido de actores tomados de la población. La muestra del estudio fue para el grupo experimental 34 estudiantes de quinto “D” y 34 del quinto “F” para el grupo control.

### **3.3.3. Muestreo**

La muestra fue elegida a través de la técnica de muestreo no probabilístico de tipo intencional, es decir, por conveniencia al objetivo de la investigación debido a la determinación de la situación problemática, considerando dos criterios:

Criterios de inclusión:

- Estudiantes del mismo nivel y ciclo educativo
- Estudiantes con conectividad permanente.

Criterios de exclusión:

- Estudiantes con necesidades educativas especiales
- Estudiantes repitentes y nuevos ingresantes

## **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **3.4.1. Técnica**

Según la opinión de Rodríguez Peñuela, (2010) subraya acerca de la técnica de recopilación de datos, “medios empleados para recoger la in-formación, coincidiendo plenamente con Arias (2016, p. 67) quien puntualiza como: “El recurso individual de conseguir datos e información”, Así mismo complementa Sánchez y Reyes (2015), como el cúmulo de herramientas, procedimientos y medios que admiten al averiguador constituir el vínculo, que

permite obtener datos indispensables para lograr las metas de la investigación, entendiéndose que las técnicas para la recopilación de datos pueden variar y seleccionar considerando el procedimiento de investigación. El precepto que se empleó en la investigación, se dio por medio de la técnica de la prueba de pre y pos test, los mismos que fueron aplicados a la muestra de la investigación de ambos grupos de tratamiento y control respectivamente.

### **3.4.2. Instrumento**

Sabino (1996, p. 149) refiere que los instrumentos son medios materiales que se dispone el sujeto para recopilar referencias o datos es decir son recursos en la que se apoya el investigador para recabar la información. De esta manera el instrumento simplifica en si todo el trabajo previo de la investigación. Según Hernández, et al., (2014, p. 199) define que el instrumento de recopilación de datos es un medio que emplea el investigador para asentar o registrar una información o referencia de la variables a la cual tiene en mente. En el presente estudio se recogió la información de acuerdo a los objetivos del estudio, para lo cual se utilizó unos instrumentos de evaluación con 20 preguntas de patrones de repetición, patrones aditivos, multiplicativos, de equivalencia y cambio que fueron adaptados de los Kit de evaluación de los años 2018 y 2019, del Ministerio de Educación.

### **3.4.3. Validez del instrumento**

El instrumento adquiere la idoneidad de valido cuando mide aquello que debe medir, en tal sentido Hernández et al. 2014, p. 200). Define: “La validez en términos generales alude al grado en que un instrumento mide la variable que pretende medir”, esto nos da entender el grado en la que una prueba facilita información pertinente a la determinación que se toma. El instrumento (pre y pos test) a fin de que tenga validez del contenido y mida con certeza los indicadores de la variable de investigación, fueron revisados y avalados por catedráticos, de la misma casa de estudio quienes aplicaron criterios de validación como: Pertinencia, relevancia y claridad, cuya calificación dio como resultado: aplicable, dando así la conformidad de la validez del instrumento de



evaluación que fue elaborado considerando los Kit de evaluación de los años 2018 y 2019. La valoración de los validadores y la ficha técnica se encuentran en el Anexo 4.

#### 3.4.4 Confiabilidad del instrumento

Al tener el instrumento aplicado 2 alternativas de respuesta (0=incorrecto; 1= correcto), la prueba para comprobar su confiabilidad fue el Kuder Richardson 20, el cual evalúa instrumentos con tipo de datos dicotómicos. Su fórmula es la siguiente:

$$KR - 20 = \left( \frac{K}{K - 1} \right) * \left( 1 - \frac{\sum p \cdot q}{Vt} \right)$$

Dónde:

KR-20 = Coeficiente de Confiabilidad (Kuder Richardson)

k = Número de ítems que contiene el instrumento.

Vt: Varianza total de la prueba.

$\sum p \cdot q$  = Sumatoria de la varianza individual de los ítems.

p = TRC / N; Total respuesta correcta entre número de sujetos

q = 1 – p

Empleando el enunciado del factor de Confiabilidad (Kuder Richard-son):

$$KR-20 = (20/19) \times (1 - 4,482 / 17,71)$$

$$KR-20 = 0,78$$

De acuerdo al baremo de confiabilidad de Kuder Richardson el producto obtenido es de 0,78 nos señala una buena confiabilidad del instrumento aplicado.

### 3.5 Procedimientos

A través de una carta dirigida de la facultad de pos grado de la universidad hacia el director de la Institución educativa Néstor Escudero Otero N° 163 donde se aplicó la investigación nos entrevistamos con el director para

explicar la realización de la presente investigación y solicitar su respectiva autorización, para la aplicación de la prueba (pre, post test) a quien también se le explico sobre el objetivo de la investigación a realizarse; quien después de comprender el fundamento, autorizó la aplicación de la investigación. Luego de la venia del señor directo se realizó una reunión con los profesores responsables del 5to grado sección "D" y "F" de primaria respectivamente con el fin de detallar el objetivo y el proceso a seguir durante la aplicación del programa, así mismo se entablo un pequeño conversatorio con los estudiantes de los grados en mención, a fin de dar las indicaciones correspondientes sobre el desarrollo de las sesiones y la importancia del objetivo de la investigación.

Hecho la coordinación respectiva se tomó la evaluación entrada (pretest) a los estudiantes de las dos secciones del 5to. Grado "D" y "F" respectivamente, para luego escoger el grupo experimental. Una vez seleccionada al grupo experimental que fue el quinto grado "D" y acordado el horario con el docente del aula, se aplicó el programa desarrollando diez sesiones de aprendizaje, en setiembre y noviembre respectivamente. Concluida el programa, se aplicó una prueba de salida al grupo de tratamiento y luego al grupo de control

### **3.6 Método de análisis de datos**

Las referencias recogidas fueron tratados en el programa estadístico SPSS vr, 25, pasando un proceso de depuración de datos, y transformación a sus correspondientes niveles o rangos.

Para el estudio unidimensional se realizó tablas y figuras de frecuencias respectivas para cada grupo de estudio, con el fin de mejorar los aspectos de las figuras se empleó la hoja de cálculo Excel 2016.

Por la naturaleza de los datos, el análisis inferencial (no siguen una distribución normal y datos categóricos), fue procesada con la prueba U de Mann-Whitney, que es una prueba no paramétrica aplicada a dos muestras independientes (Grupo Control y experimental)

Para medir el estadístico U se concede a cada uno de los valores de las dos muestras su rango para construir.

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Fuente: Henry B. Mann y D. R. Whitney - 1947.

Dónde:

$n_1$  y  $n_2$  son los tamaños respectivos de cada muestra;

$R_1$  y  $R_2$  es la suma de los rangos de las observaciones de las muestras 1 y 2 respectivamente.

El estadístico U se define como el mínimo de  $U_1$  y  $U_2$ .

Distribución del estadístico

La prueba calcula el llamado estadístico U, cuya distribución para muestras con más de 20 observaciones se aproxima bastante bien a la distribución normal.

La aproximación a la normal,  $z$ , cuando tenemos muestras lo suficientemente grandes viene dada por la expresión:

$$z = (U - m_U) / \sigma_U$$

Dónde:

$m_U$  y  $\sigma_U$  son la media y la desviación estándar de U si la hipótesis nula es cierta, y vienen dadas por las siguientes fórmulas:

$$m_U = n_1 n_2 / 2.$$

$$\sigma_U = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}.$$

Baremo Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. El instrumento cuenta con 20 ítems con escala de calificación ordinal (0=incorrecto; 1=correcto), haciendo un total de 20 puntos, se realizó el siguiente baremo para la respectiva categorización de la variable la cual se encuentra redactado en la tabla de operacionalización (anexo 3).

### **3.7. Aspectos éticos**

Siendo la ética uno de las características primordiales en la constitución del comportamiento del ser humano, y en el estricto respeto de los preceptos instaurados por la universidad, el presente estudio fue realizado teniendo en cuenta los criterios establecidos por dicha universidad, respetando los derechos de autoría, de la información bibliográfica, realizando citas y referencias. Para su aplicación se gestionó la anuencia correspondiente a través de una epístola de presentación firmada por la escuela de Pos grado de la UCV, a la Institución Educativa para su respectiva aplicación del programa.

## **IV. RESULTADOS**

A continuación se describen los resultados descriptivos, prueba de normalidad y estadística inferencial o prueba de hipótesis.

#### 4.1. Estadística Descriptiva

Tabla 1  
*Logros obtenidos en la variable dependiente*

		Pre test		Pos test	
		control	Experimental	control	Experimental
"Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio"	Inicio	25	21	23	1
		73,5%	61,8%	67,6%	2,9%
	Proceso	6	9	7	4
		17,6%	26,5%	20,6%	11,8%
	Logrado	3	4	4	22
	8,8%	11,8%	11,8%	64,7%	
	Destacado	0	0	0	7
		0,0%	0,0%	0,0%	20,6%
Total		34	34	34	34
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Nota: Resultado del *Instrumento aplicado*

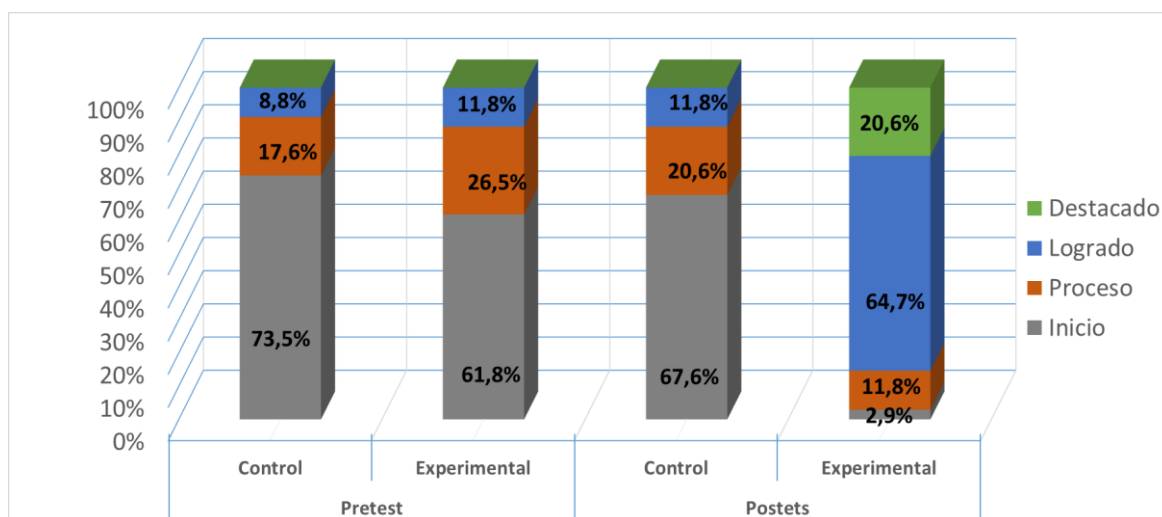


Figura 1. Logros obtenidos en la competencia matemática:

Fuente: Tabla 1

En el pre test, el GC un 73,5% está ubicado en nivel inicio; un 17,6% en proceso y un 8,8% en nivel logrado; mientras que el GE un 61,8% se ubicó en nivel Inicio, un 26,5% en proceso y un 11,8% en nivel logrado. Se concluye que ambos grupos se ubicaron en similares condiciones antes de aplicar el Método Pólya.

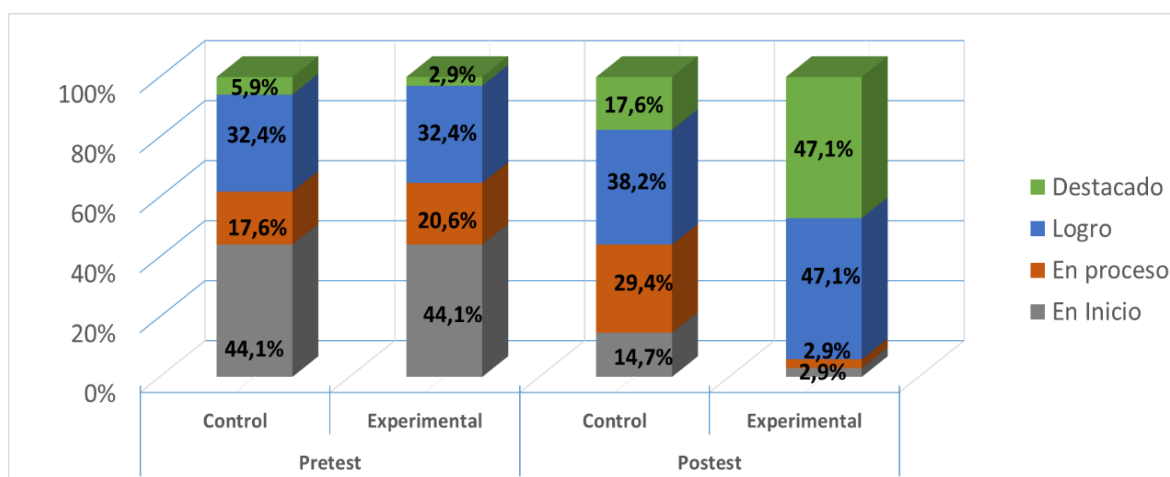
En el postest, se evidencia que el GC un 67,6% está en nivel inicio, el 20,6% en proceso, un 11,8% en nivel logrado; ningún estudiante alcanzó el nivel destacado; mientras que para el GE un 2,9% se ubicó en nivel Inicio, el 11,8% en proceso, un 64,7% en nivel logrado y un 20,6% obtuvo un nivel destacado. Concluimos que luego de aplicar el Método Pólya se muestra diferencias en los niveles de logro.

Tabla 2

*Logros obtenidos en la dimensión 1:*

		Pre test		Post test	
		GC	GE	GC	GE
Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	Inicio	15	15	5	1
		44,1%	44,1%	14,7%	2,9%
	Proceso	6	7	10	1
		17,6%	20,6%	29,4%	2,9%
	Logrado	11	11	13	16
		32,4%	32,4%	38,2%	47,1%
	Destacado	2	1	6	16
		5,9%	2,9%	17,6%	47,1%
Total		34	34	34	34
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

*Nota: Instrumento aplicado*



*Figura 2. Logros obtenidos en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas*  
*Fuente: Tabla 2*

En el pre test, el GC un 44,1% está ubicado en nivel inicio; un 17,6% en proceso, un 32,4% en nivel logrado y un 5,9% en nivel destacado; mientras que el GE un 44,1% se ubicó en nivel Inicio, un 20,6% en proceso, un 32,4% en

nivel logrado y 2,9% en destacado. Entonces, ambos grupos se ubicaron en similares condiciones antes de aplicar el Programa.

En el post test, observamos que el GC un 14,7% está en nivel inicio, el 29,4% en proceso, un 38,2% en nivel logrado y el 17,6% en nivel destacado. Para el GE un 2,9% se ubicó en nivel Inicio, también un 2,9% en proceso, un 47,1% en nivel logrado y un 47,1% obtuvo un nivel destacado. Se puede concluir que después de aplicar el Método Pólya se muestra diferencias en los niveles de logro.

Tabla 3

*Logros obtenidos en la dimensión 2.*

		Pre test		Post test	
		GC	GE	GC	GE
Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Inicio	24 70,6%	22 64,7%	23 67,6%	2 5,9%
	Proceso	8 23,5%	10 29,4%	8 23,5%	12 35,3%
	Logrado	2 5,9%	2 5,9%	3 8,8%	15 44,1%
	Destacado	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	5 14,7%
Total		34 100,0%	34 100,0%	34 100,0%	34 100,0%

*"Nota: Instrumento aplicado*

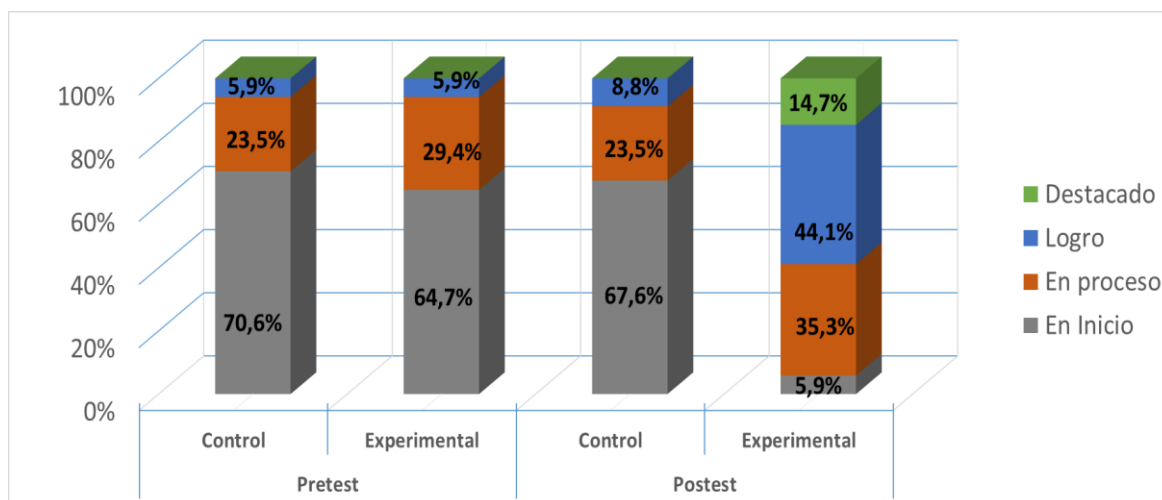


Figura 3. Logros obtenidos en la dimensión 2.

Fuente: Tabla 3

En el pre test, el GC un 70,6% está ubicado en nivel inicio; un 23,5% en proceso y un 5,9% en nivel logrado. En el GE un 64,7% se ubicó en nivel Inicio,



un 29,4% en proceso y un 5,9% en nivel logrado. Entonces, ambos grupos se ubicaron en similares condiciones antes de aplicar el Programa.

En el post test, observamos que el GC un 67,6% está en nivel inicio, el 23,5% en proceso, un 8,8% en nivel logrado y 0% en destacado. Para el GE un 5,9% se ubicó en nivel Inicio, también un 35,3% en proceso, un 44,1% en nivel logrado y un 14,7% obtuvo un nivel destacado. Se puede concluir que después de aplicar el programa se presentaron diferencias en los niveles de logro.

Tabla 4  
*Logros obtenidos en la dimensión 3.*

		Pre test		Post test	
		GC	GE	G. control	GE
Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	Inicio	29 85,3%	28 82,4%	27 79,4%	1 2,9%
	Proceso	4 11,8%	3 8,8%	5 14,7%	13 38,2%
	Logrado	1 2,9%	3 8,8%	2 5,9%	12 35,3%
	Destacado	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	8 23,5%
	Total	34 100,0%	34 100,0%	34 100,0%	34 100,0%

*Nota: Instrumento aplicado*

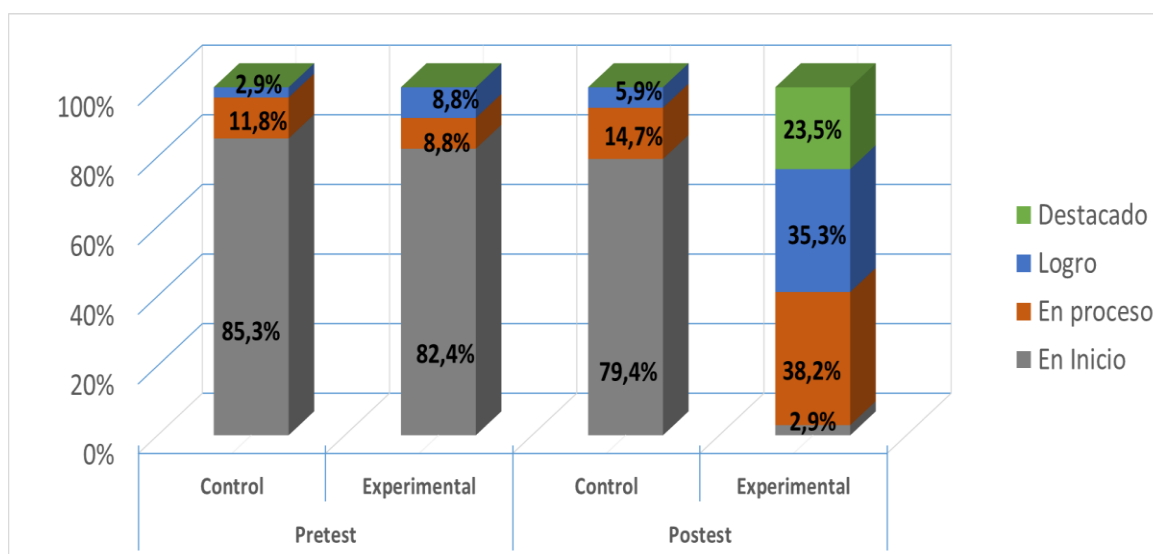


Figura 4. Logros obtenidos en la dimensión 3  
Fuente: Tabla 4

En el pre test, el GC un 85,3% está ubicado en nivel inicio; un 11,8% en proceso y un 2,9% en nivel logrado. En el GE un 82,4% se ubicó en nivel Inicio, un 8,8% en proceso y un 8,8% en nivel logrado. Entonces, ambos grupos se ubicaron en análogas condiciones antes de aplicar el Programa.

En el post test, observamos que el GC un 79,4% está en nivel inicio, el 14,7% en proceso, un 5,9% en nivel logrado y 0% en destacado. Para el GE un 2,9% se ubicó en nivel Inicio, también un 35,3% en proceso, un 35,3% en nivel logrado y un 23,5% obtuvo un nivel destacado. Se puede concluir que después de aplicar el programa se presentaron diferencias en los niveles de logro.

Tabla 5  
Logros obtenidos en la dimensión 4.

		Pre test		Pos test	
		GC	GE	GC	GE
Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	Inicio	20	14	19	0
		58,8%	41,2%	55,9%	0,0%
	Proceso	1	2	2	5
		2,9%	5,9%	5,9%	14,7%
	Logrado	8	7	8	11
	23,5%	20,6%	23,5%	32,4%	
	Destacado	5	11	5	18
		14,7%	32,4%	14,7%	52,9%
Total		34	34	34	34
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Nota: Instrumento aplicado

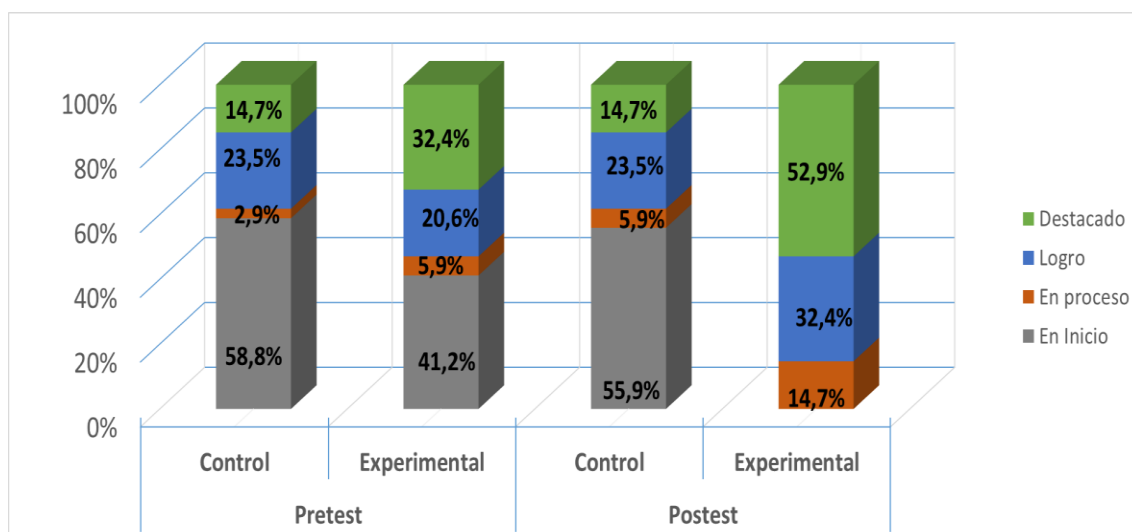


Figura 5. Logros obtenidos en la dimensión 4  
Fuente: Tabla

En el pre test, el GC un 58,8% está ubicado en nivel inicio; un 2,9% en proceso, un 23,5% en nivel logrado y un 14,7% en destacado. En el GE un 41,2% se ubicó en nivel Inicio, un 5,9% en proceso, un 20,6% en nivel logrado y un 32,4%. Entonces, ambos grupos se ubicaron en análogas condiciones antes de aplicar el Programa.

En el post test, observamos que el GC un 55,9% está en nivel inicio, el 5,9% en proceso, un 23,5% en nivel logrado y 14,7% en destacado. Para el GE un 14,7% se ubicó en nivel Inicio, también un 32,4% en proceso y un 52,9% en nivel logrado. Se puede concluir que después de aplicar el programa se presentaron diferencias en los niveles de logro.

#### 4.2. Prueba de normalidad de los datos

H<sub>0</sub> Si  $p \geq 0,05$  datos se distribuyen de forma normal.

H<sub>1</sub> Si  $p < 0,05$  datos no se distribuyen de forma normal

Nivel de significancia. 5% (0,05)

Tabla 6.

*Prueba de normalidad*

Grupo		Shapiro-Wilk			
		Estadístico	gl	Sig.	
Con- trol	<b>PRE-TEST</b>				
	Variable dependiente	,590	34	,000	
	D1	,802	34	,000	
	D2	,621	34	,000	
	D3	,439	34	,000	
	D4	,713	34	,000	
	<b>POST TEST</b>				
	"Variable dependiente	,645	34	,000	
	D1	,881	34	,002	
	D2	,647	34	,000	
	D3	,523	34	,000	
	D4	,735	34	,000	
	Expe- rimen- tal	<b>PRE-TEST</b>			
		"Variable dependiente	,693	34	,000
D1		,794	34	,000	
D2		,669	34	,000	
D3		,477	34	,000	
D4		,767	34	,000	
<b>POST TEST</b>					
Variable dependiente		,776	34	,000	
D1		,727	34	,000	
D2		,866	34	,001	
D3		,847	34	,000	
D4		,746	34	,000	

Nota: SPSS vr. 25

## Conclusión:

Tanto en el pre test como el post test, el  $p=0,000 <, 05$ , por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de normalidad, aceptándose la no normalidad de datos; por lo tanto, para la comparación entre grupos la prueba no paramétrica usada fue la Prueba U de Mann Whitney por ser 2 grupos independientes.

### 4.3. Prueba de hipótesis

#### a. General

**Ho (Me1 = Me2).** El método Pólya no influye significativamente en la resolución de “problemas de regularidad equivalencia y cambio”.

**Ha. (Me1 ≠ Me2).** El método Pólya influye significativamente en la resolución de “problemas de regularidad equivalencia y cambio”.

#### Regla de Decisión

Si  $p \leq 0.05$  se rechaza Ho

Tabla 7.

*Contraste de hipótesis general.*

Grupo	GC (n=34)		GE (n=34)		Test U de Mann-Whitney
Pre test	Inicio	Proceso	Logrado	Destacado	U= 511,500
Control	73,5%	17,6%	8,8%	0,0%	Z = -0,990
Experimental	61,8%	26,5%	11,8%	0,0%	p = 0,322
Postest	Inicio	Proceso	Logrado	Destacado	U=96,500
Control	67,6%	20,6%	11,8%	0,0%	Z = -6,423
Experimental	2,9%	11,8%	64,7%	20,6%	P =0,000

*Nota:* Resultados de SPSS vers. 25

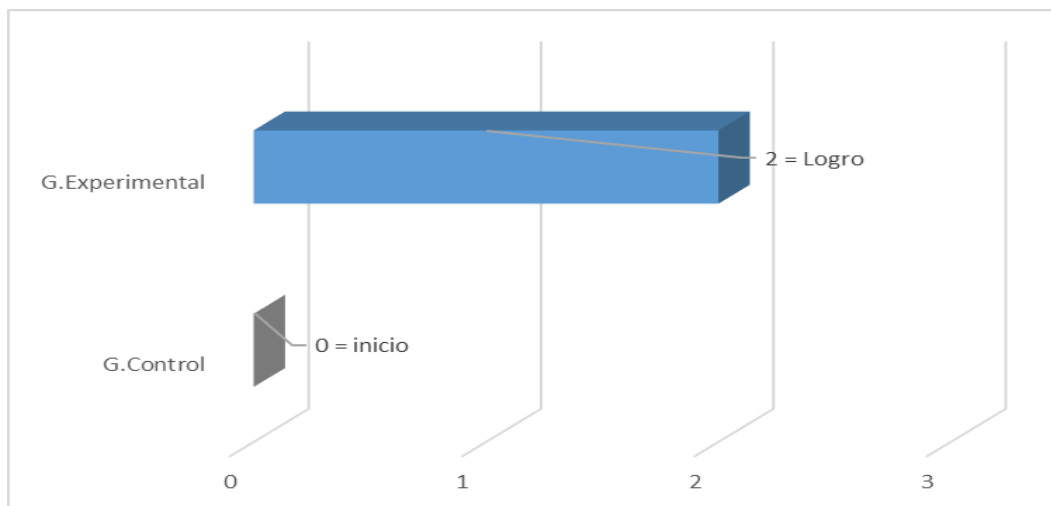


Figura 6. Medianas de los niveles de la Variable  
Fuente: Tabla 7

### Conclusión:

De la tabla anterior se concluye que el nivel de logro de la variable, tanto del GC y GE, presentaron niveles similares en pre test con un  $p=0,332 > 0,05$ .

En el postest nos muestran que ambos grupos presentaron diferencias significativas en su niveles de logro con U-Mann-Whitney:  $p=0,000 < 0,05$  siendo los del GE los que presentaron niveles de logro mayores.

Por lo tanto podemos concluir que: El método Pólya influye significativamente en la resolución de “problemas de regularidad equivalencia y cambio”.

Asimismo, la figura correspondiente nos muestra la comparación de las medianas de ambos grupos, resultando que el grupo de seguimiento es quien presenta mayores niveles de logro.

#### b. H. Específica 1

**Ho (Me1 = Me2).** El método Pólya no influye significativamente en el desarrollo de la capacidad “traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas”.

**Ha. (Me1 ≠ Me2).** El método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la capacidad “traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas”.

## Regla de Decisión

Si  $p \leq 0.05$  se rechaza  $H_0$

Tabla 8.

Contraste de hipótesis  $D1$ .

Grupo	GC (n=34)		GE (n=34)		Test U de Mann-Whitney
Pre test					
	Inicio	Proceso	Logrado	Destacado	U= 563,000
Control	44,1%	17,6%	32,4%	5,9%	Z = -0,197
Experimental	44,1%	20,6%	32,4%	2,9%	$p = 0,844$
Post test					
	Inicio	Proceso	Logrado	Destacado	U=303,500
Control	14,7%	29,4%	38,2%	17,6%	Z = -3,581
Experimental	2,9%	2,9%	47,1%	47,1%	P =0,000

Nota: Resultados de SPSS vers. 25

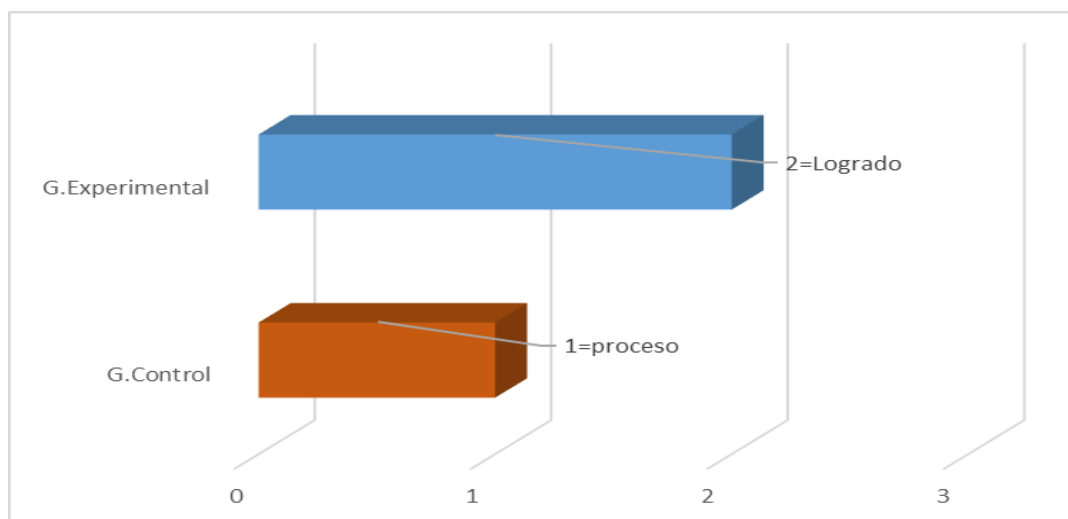


Figura 7. Medianas de los niveles de desarrollo de la dimensión 1  
Fuente: Tabla 8

## Conclusión:

Se concluye que en el pre test ambos grupos presentaron similares niveles de logro en el desarrollo de la capacidad “traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas con  $p=0,844 > 0,05$ . Sin embargo, en el post test se evidencian diferencias significativas en su niveles de logro con U-Mann-Whitney:  $p=0,000 < 0,05$  siendo el GE que presentó mayores niveles de logro. Por lo tanto, se concluye que: El método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la dimensión 1. Asimismo, se confirma con la comparación de medianas entre ambos grupos.

### c. H. Específica 2.

**Ho (Me1 = Me2).** El método Pólya no predomina significativamente en el desarrollo de la capacidad “Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas”

**Ha. (Me1 ≠ Me2).** El método Pólya predomina significativamente en el desarrollo de la capacidad “Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas”.

#### Regla de Decisión

Si  $p \leq 0.05$  se rechaza Ho

Tabla 9.  
Contraste de hipótesis D2.

Grupo	GC (n=34)		GE (n=34)		Test U de Mann-Whitney
Pre test					
	Inicio	Proceso	Logrado	Destacado	U= 546,000
Control	70,6%	23,5%	5,9%	0,0%	Z = -0,479
Experimental	64,7%	29,4%	5,9%	0,0%	p = 0,632
Post test					
	Inicio	Proceso	Logrado	Destacado	U=151,000
Control	67,6%	23,5%	8,8%	0,0%	Z = -5,496
Experimental	5,9%	35,3%	44,1%	14,7%	P =0,000

Nota: Resultados de SPSS vers. 25

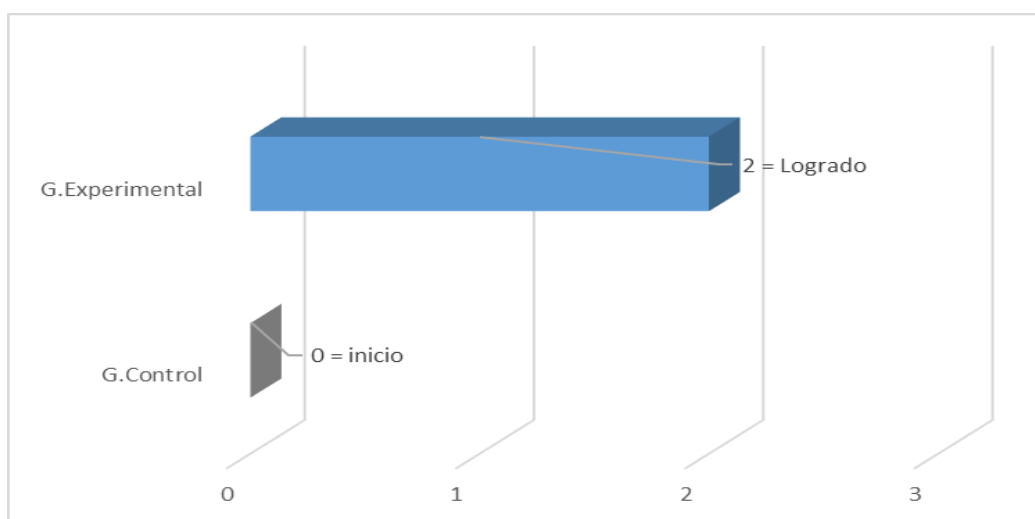


Figura 8. Medianas de los niveles de Dimensión 2  
Fuente: Tabla 9

### Conclusión:

Se evidenció que en el pre test tanto el GC como el GE resultaron con semejantes niveles en la capacidad: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, con  $p=0,632 > 0,05$ . Sin embargo, en el post test ambos grupos presentaron diferencias significativas en su niveles de logro con U-Mann-Whitney:  $p=0,000 < 0,05$  siendo los del GE quienes lograron mayores niveles. Por lo tanto, podemos concluir que: El método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la Dimensión 2, conforme se evidencia en la comparación de medianas de la figura.

### d. H. Específica 3.

**Ho (Me1 = Me2).** El método Pólya no influye significativamente en el desarrollo de la capacidad “Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales”.

**Ha. (Me1 ≠ Me2).** El método Pólya predomina primordialmente en el desarrollo de la capacidad “Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales”.

### Regla de Decisión

Si  $p \leq 0.05$  se rechaza Ho

Tabla 10.  
*Contraste de hipótesis D3.*

Grupo	GC (n=34)		GE (n=34)		Test U de Mann-Whitney
Pre test					
	Inicio	Proceso	Logrado	Destacado	U= 556,500
Control	85,3%	11,8%	2,9%	0,0%	Z = -0,412
Experimental	82,4%	8,8%	8,8%	0,0%	p = 0,680
Post test					
	Inicio	Proceso	Logrado	Destacado	U=91,000
Control	79,4%	14,7%	5,9%	0,0%	Z = -6,291
Experimental	2,9%	38,2%	35,3%	23,5%	P =0,000

Nota: Resultados de SPSS vers. 25



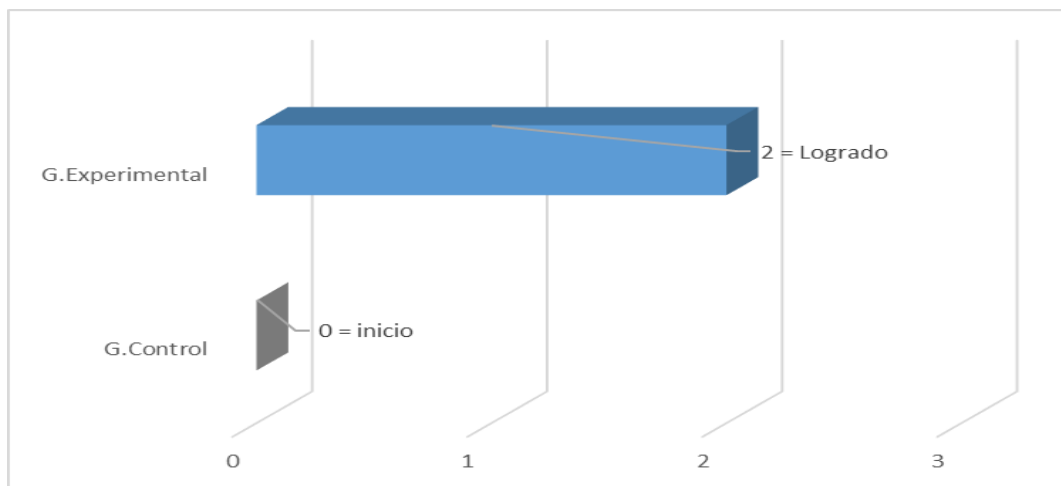


Figura 9. Medianas de los niveles de Dimensión 3.  
Fuente: Tabla 10

### Conclusión:

La tabla anterior muestra que en el pre test, ambos grupos presentaron condiciones similares en el pre test con U-Mann-Whitney con  $p=0,680 > 0,05$  en el desarrollo de la capacidad.

En el postest nos muestran las diferencias significativas entre el GC y GE su niveles de logro con U-Mann-Whitney:  $p=0,000 < 0,05$  siendo el GE que presentó mayores niveles de logro.

Por lo tanto, podemos deducir que: El método Pólya predomina significativamente en el desarrollo de la capacidad “Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales” conforme la comparación de las medianas de ambos grupos.

### e. H. Específica 4.

**Ho (Me1 = Me2).** El método Pólya no influye considerablemente en el desarrollo de la capacidad “Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia”

**Ha. (Me1 ≠ Me2).** El método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la capacidad “Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia”.

### Regla de Decisión

Si  $p \leq 0.05$  se rechaza Ho

Tabla 11.  
*Contraste de hipótesis D4.*

Grupo	Control (n=34)		Experimental (n=34)		Test U de Mann-Whitney
<b>Pre test</b>					
	Inicio	Proceso	Logrado	Destacado	U= 453,500
Control	58,8%	2,9%	23,5%	14,7%	Z = -1,655
Experimental	41,2%	5,9%	20,6%	32,4%	p = 0,098
<b>Postest</b>					
	Inicio	Proceso	Logrado	Destacado	U=214,000
Control	55,9%	5,9%	23,5%	14,7%	Z = -4,663
Experimental	0,0%	14,7%	32,4%	52,9%	P =0,000

*Nota:* Resultados de SPSS vers. 25

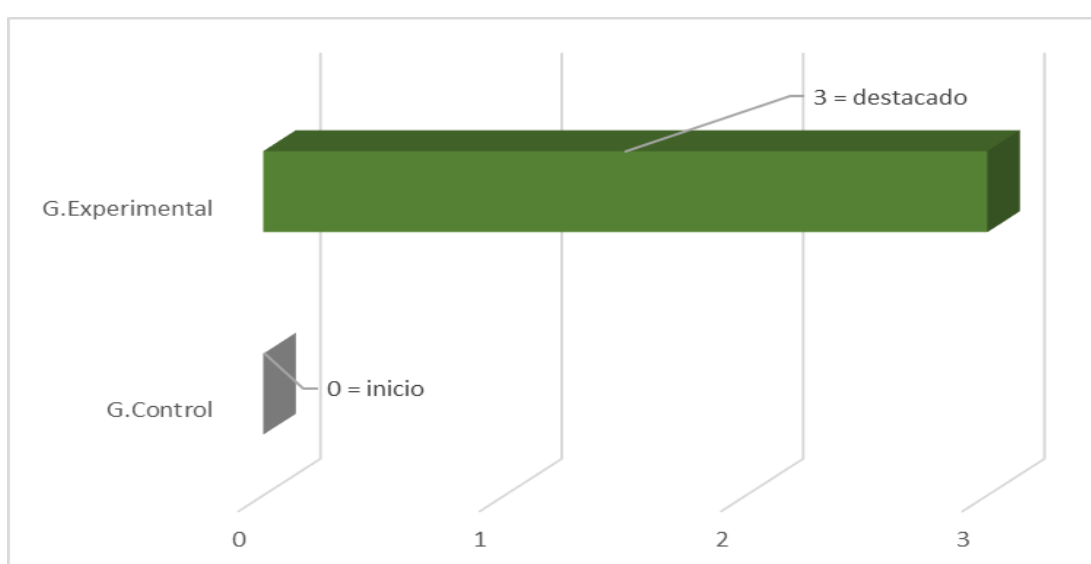


Figura 10. Medianas de los niveles de Dimensión 4  
 Fuente: Tabla 11

### **Conclusión:**

En el pre test ambos grupos presentaron niveles similares con U-Mann-Whitney con  $p=0,098 > 0,05$ . Sin embargo, en el post test ambos grupos presentan diferencias significativas en su niveles de logro con U-Mann-Whitney:  $p=0,000 < 0,05$  siendo los del GE los que presentan mayores niveles de logro.

Se concluye que: El método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la capacidad “Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia”. Esto se muestra en la comparación de medianas de ambos grupos en la figura.

## **V. DISCUSIÓN**

El presente capítulo se detalla las discusiones de resultados de la hipótesis general y de la hipótesis específico con los precedentes nacionales e internacionales y el marco teórico.

De acuerdo a los resultados de la hipótesis general nos mostraron que la aplicación del método Pólya influye significativamente en la resolución de “problemas de regularidad equivalencia y cambio” en estudiantes de quinto grado de primaria; conforme el Test U de Mann-Whitney con un p valor de  $0,000 < 0,05$ . Estos resultados son similares a los obtenidos por Acuña (2017), revela que el método Pólya predomina significativamente con un p valor de  $p < 0,01$  en la resolución de problemas matemáticos, porque en el pre test no hubo diferencia significativa entre los dos grupos de control y experimental, pero en cambio el postest la diferencia fue muy significativa. Así mismo, los resultados se asocian a lo citado por David Ausubel en su teoría del aprendizaje significativo porque define “el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información”, esto quiere decir que el aprendizaje de los estudiantes de acuerdo a su conocimiento previo se relacionan con la nueva información, sien esto un aprendizaje significativo que se genera de la unión del conocimiento que tiene el alumno y el nuevo conocimiento que estamos aprendiendo, pasando a retenerse en nuestra memoria, de modo que posteriormente se puede relacionar con nuevas informaciones.

Las conclusiones conseguidos con la aplicación del pretest con relación a la capacidad “traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas” concluye que los dos grupos se ubican en similares circunstancias antes de empezar el Método Pólya, pero luego de aplicar al grupo experimental el programa, se concluye que la mayoría de los estudiantes presentan diferencias en su nivel de logro; resultado que nos indican en la prueba de hipótesis específica que el método aplicado contribuye principalmente en el desarrollo de la capacidad de la primera dimensión, conforme el Test U de Mann-Whitney con un p valor de  $0,000 < 0,05$ . Estos resultados son similares a los obtenidos por Ayasta (2017) quien manifiesta que existen diferencia académicas entre quienes recibieron el programa y los que no recibieron. Los resultados obtenidos confirman a lo citado por Piaget, con su teoría cognitiva

quien propuso los cuatro estadios del proceso cognitivo “sensorio motora, etapa pre operacional, etapa de las operaciones concretas y de las operaciones formales” demuestran el desarrollo del conocimiento. Estos han sido empleados en el Currículo Nacional porque determina las etapas del aprendizaje en cada una de ellas, ello coadyuva a descubrir los aspectos importantes relacionados con el acrecentamiento del razonamiento lógico matemático de los alumnos y ellos acceden al estadio de operaciones concretas y formales, utilizando operaciones lógicas para solucionar un problema, adquieren la habilidad de usar funciones cognitivas abstractas.

Los resultados obtenidos con la aplicación del pretest en relación de la capacidad “Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas” concluye que ambos grupos se hallan en similares condiciones antes de empezar el Método Pólya, pero luego de aplicar al grupo experimental el programa, se evidencia que una buena cantidad de alumnos presentan disimilitud en su nivel de logro, esto indica que la prueba de hipótesis específica que el método Pólya predomina importantemente en el desarrollo de la capacidad de la segunda dimensión, conforme el Test U de Mann-Whitney con un p valor de  $0,000 < 0,05$ . Estos resultados son similares a los resultados obtenidos por Gamarra (2017) quien manifiesta que existen efectos significativos en el aprendizaje cognitivo que ayuda al estudiante a mejorar paulatinamente en su proceso de aprendizaje y esto se asocia a los fundamentos científicos de David Ausubel (1993), donde se hace la diferenciación entre el aprendizaje repetitivo o mecánico y el aprendizaje significativo que se da cuando una información nueva se conecta con un concepto ya existente en la mente del estudiante, esto implica que el aprendizaje se convierta en significativo para el sujeto.

Los resultados obtenidos en la prueba de hipótesis específica fueron: El método Pólya contribuye primordialmente en el desarrollo de la dimensión de la capacidad “Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales”, resultado que nos indican en la prueba de hipótesis específica que el método Pólya predomina importantemente en el desarrollo de la capacidad de la tercera dimensión, según el Test U de Mann-Whitney

con un p valor de  $0,000 < 0,05$ . Estos estudios son parecidos a los resultados obtenidos por Boeza (2015) y Mío (2017) quienes encontraron que poniendo en práctica juegos de estrategias y recreativas concluyeron que existe influencia significativa, mayor concentración en uso de estrategias en resolver problemas matemáticos, escudriñando evidencias que admitan instaurar relaciones entre ambos procesos, y esto se asocia a la teoría socio cultural de Lev Vygotsky quien considera al aprendizaje como la adquisición de funciones cognitivas interaccionando con el entorno que lo rodea, donde el niño interactúa con el ambiente que lo rodea mediado por distintas herramientas de tipo social o cultural que facilita la interacción con el entorno, es por ello que Vygotsky denomina un aprendizaje mediado o sociocultural.

Los resultados obtenidos en la prueba de hipótesis específica fueron: El método Pólya contribuye significativamente en el desarrollo de la dimensión de la capacidad “Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia” según el Test U de Mann-Whitney con un p valor de  $0,000 < 0,05$ . Estos estudios se relacionan con los resultados obtenidos por Ayasta (2027) quien clausura sosteniendo que la aplicación del método Pólya en la resolución de problemas mejora significativamente el rendimiento académico, favorece a disminuir algunos temores y despierta interés en el estudio, y esto se asocia a las teorías científicas de Ausubel, Piaget, Vygotsky y la Programación Curricular de Educación primaria, en donde el alumno argumenta y socializa sus resultados frente a sus compañeros, logrando así un aprendizaje significativo.

## **VI. CONCLUSIONES**

El presente capítulo se detalla las conclusiones de los resultados de la hipótesis general y específico.

1. Se determinó que el método Pólya predomina significativamente en la resolución de “problemas de regularidad equivalencia y cambio” en estudiantes de quinto grado de primaria; conforme el Test U de Mann-Whitney con un p valor de  $0,000 < 0,05$ .
2. Se determinó que el método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la capacidad “traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas”; según el Test U de Mann-Whitney con un p valor de  $0,000 < 0,05$ .
3. Se determinó que el método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la capacidad “Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas”; según el Test U de Mann-Whitney con un p valor de  $0,000 < 0,05$ .
4. Se determinó que el método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la capacidad “Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales”; según el Test U de Mann-Whitney con un p valor de  $0,000 < 0,05$ .
5. Se determinó que el método Pólya influencia significativamente en el desarrollo de la capacidad “Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia”; según el Test U de Mann-Whitney con un p valor de  $0,000 < 0,05$ .



## **VII. RECOMENDACIONES**

PRIMERA: De acuerdo con los resultados obtenidos en la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio se recomienda a los docentes en el desarrollo de las sesiones de clase aplicar el método Pólya para la resolución de problemas matemáticos planteen problemas relacionados con patrones aditivos, multiplicativos, equivalencia y cambio contextualizados en situaciones reales.

SEGUNDA: En vista que los resultados experimentados evidencian una significativa disimilitud en los resultados en relación al grupo control se recomienda a los docentes utilizar el método Pólya en el desarrollo de toda las sesiones, de manera que los estudiantes se familiaricen resolviendo problemas matemáticos utilizando un plan de trabajo sistemático que les garantice resultados correctos.

TERCERA: Invitar a todo los profesores de las instituciones educativas, aplicar el método Pólya en la resolución de problemas matemáticos ya que ofrece un conjunto de procedimientos si ha de seguir correctamente los cuatro pasos, se mejoran las capacidades y habilidades en lo estudiantes de todo los grados.

CUARTA: En vista que el método Pólya promueve el aprendizaje individual y colectivo de acuerdo a las necesidades el grupo, más aun cuando se trata de resolución de problemas contextualizados, es necesario brindar capacitaciones y asesorías especializadas a los docentes y de esta manera diseñen propuestas adecuadas en donde se planifique situaciones problemáticas que represente un reto para los estudiantes, fundamentada en la experiencia.

QUINTA: Finalmente recomendar a todo los profesores de matemática aprovechar las oportunidades que nos ofrece nuestro contexto natural y social para matematizarlas y aplicar el método Pólya teniendo en cuenta las necesidades de los estudiantes.

## **VIII. PROPUESTA**

## PROPUESTA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMA

### I. Generalidades

**Título del proyecto:** Taller con estrategias del Método Pólya

**Ubicación geográfica:** AA.HH. Enrique Montenegro Distrito de San Juan de Lurigancho I.E. N° 163 “Néstor Escudero Otero”

**Beneficiarios:**

**a. Directos:** Profesores de la Red N° 07 y de la institución Educativa N° 163 “Néstor Escudero Otero”.

**b. Indirectos:** Estudiantes del nivel primario

### II. Justificación

De acuerdo a los resultados de la investigación denominada “Resolución de problemas de regularidad equivalência y cambio” en estudiantes de primaria de la I.E. N° 163-UGEL 05,2019, se terminó que la aplicación del Método Pólya influye significativamente en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del quinto grado de primaria, es necesario plantear un taller de capacitación a fin de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en resolución de problemas matemáticos.

### III. Descripción de la problemática

Teniendo en cuenta las evaluaciones nacionales e internacionales, ha evidenciado resultados nada alentadoras a pesar de una notoria mejora en la evaluación censal del 2018 a pesar de múltiples esfuerzos del ministerio de educación, se hace necesaria una reflexión que permita mejorar la competencia matemática del alumnado y de acuerdo al segundo objetivo estratégico, las instituciones Educativas son capaces de gestionar y aplicar practicas pedagógicas que permitan a los estudiantes mejorar su nivel de logro satisfactorio y teniendo como base los resultados de la investigación proponemos talleres de capacitación a los docentes e primaria en la resolución de problemas aplicando el método Pólya.

#### **IV. Impacto de la propuesta en los beneficiarios directos e indirectos**

##### **a. Impacto de la propuesta en los beneficiarios directos**

- Promueve el interés y motivación por resolver problemas matemáticos.
- Mejora los niveles de logro.

##### **b. Impacto de la propuesta en los beneficiarios indirectos**

- Promueve manejo de estrategias para la resolución de problemas matemáticos propuestos.
- Promueve el uso de materiales didácticos estructurados.

#### **VI. Objetivos**

##### **a. Objetivo general**

Elevar el nivel satisfactorio en el logro de aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 163 “Néstor escudero Otero”

##### **b. Objetivos específicos**

- Fortalecer las habilidades y capacidades docentes en el manejo de estrategias, técnicas y procedimientos heurísticas del método Pólya en el proceso de la enseñanza aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos.
- Fortalecer habilidades y capacidades docentes en la construcción de matrices e instrumentos de evaluación pertinentes para la medición de los niveles de aprendizaje matemático en los estudiantes.

## VII. Resultados esperados

<b>Objetivo</b>	<b>Posibles resultados</b>	<b>Meta</b>
Fortalecer las habilidades y capacidades docentes en el manejo de estrategias, técnicas y procedimientos heurísticas del método Pólya en el proceso de la enseñanza aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos	Taller sobre enfoque de resolución de problemas y planificación de sesiones de aprendizaje	100 % de docentes nivel primaria se empoderan en las estrategias para la resolución de problemas matemáticos.
Fortalecer habilidades y capacidades docentes en la construcción de matrices e instrumentos de evaluación pertinentes para la medición de los aprendizajes matemáticos en los estudiantes.	Taller de estrategias heurísticas para resolver problemas aritméticos de enunciado verbal.	100 % de docentes del nivel primaria que participan de la elaboración y uso de material didáctico.

## VIII. Costos de implementación de la propuesta

La ejecución del taller presencial de 1 día a los docentes ocasionara un gasto de S/150.00 para un pequeño refrigerio que serán costeados con los ingresos propios de la institución y la asociación de padres de familia.

## IX. Beneficios que aporta la propuesta

Promoverá en los estudiantes de educación primaria de menores un aprendizaje mejorando el nivel de resolución de problemas matemáticos.

## **IX REFERENCIAS**

- Acuña, P. y Huerta, A. (2017). *Efectos del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. N° 86323 Virgen de Fátima de Huari*. Tesis de maestro. Universidad Católica Sedes Sapientiae. Lima Perú
- American Psychological Association (APA, 2010). *Manual de publicaciones de la American Psychological Association* (6° ed). México, D.F.: Editorial El Manual Moderno.
- Antón, M. (2010). *Contributions of sociocultural theory to the study of the acquisition of Spanish as a second language*. Indiana University-Purdue University- Indianapolis.
- Arias, F. (2006). *Proyecto de investigación: introducción a la metodología científica* (5° ed.) Caracas: Espíteme.
- Ausubel-Novak-Hanesian (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2° Ed. TRILLAS México
- Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. Fascículos de CEIF, 1, 1-10.
- Ayasta, C. (2017). *El Método Pólya y el nivel de logros en la resolución de Ecuaciones Lineales en la asignatura de Matemática Básica en la Universidad Privada del Norte*. Tesis de maestro. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima Perú.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*, (ISBN ebook: 978-607-744-748-1 Tercera edición). México: Editorial Patria
- Baeza (2015). *Estudios comparativos de procesos de resolución de problemas y de juego de estrategias en educación primaria*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. España.
- Butto, C. y Rojano, T. (2014) *Introducción temprana al pensamiento algebraico: abordaje basado en la geometría Educación Matemática*, vol. 16, núm. 1, abril, 2004, pp. 113-148 Grupo Santillana México
- Campbell, D.T. (1988). *Methodology and epistemology for social science: Selected papers*. Chicago, IL: University of Chicago Press.



- Campbell, D.T. y Stanley, J.C. (1966). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Chicago, IL: Rand McNally. (Traducción española: Amorrortu, Buenos Aires, 1973).
- Chaves, S. (2001). *Implicaciones de la teoría sociocultural de Vigotsky*. Red de Revisas Científicas de América Latina y el Caribe 25(2), 59-65
- Collis (1985). *La matemática escolar y los estadios de desarrollo en infancia y aprendizaje* ISSN 0210-3702, ISSN-e 1578-4126, Pg. 34-74
- Congreso de la República del Perú (1993) *Constitución Política del Perú*. Lima.
- Congreso de la República del Perú (2003) Ley General de Educación 28044. Lima Perú
- Consejo Nacional de Educación (2007) Proyecto Educativo Nacional hacia el 2021. Lima Perú.
- Diario el peruano. (2012). *Ley de Reforma Magisterial* N° 29944. Lima, Perú: Recuperado de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-de-reforma-magisterial-ley-n-29944-870810-1/>
- Domínguez, L. y Espinoza, B.(2019). Potenciar la resolución de problemas matemáticos desarrollando habilidades de pensamiento desde una mirada heurística. Trabajo de grado para optar al título de Magister en Educación. Universidad De La Costa CUC Facultad De Humanidades Barranquilla-Colombia
- Gamarra, (2017). *Estrategias de Pólya en la resolución de problemas matemáticos en alumnos de secundaria de las Institución Educativas de Acolla*. Tesis de maestría. Universidad nacional del centro del Perú. HUANCAYO – PERÚ
- Gastaldo, E. (2012) *“Homo Ludens revisited: Huizinga y el deporte moderno”* en revista Lúdicamente, año 1, N°1 (ISSN 2250-723X). Primera versión recibida el 13 de marzo de 2012; Versión final aceptada el 2 de junio de 2012 (Eds.)
- Huizinga J. (2018). *and the concept of playfulness: contribution of Philosophy to Mathematics children’s literature*. Educacion, 27(52), 140-159.

Retvedfrohttp://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/19923

- Gaulin, C. (2001). *Tendencias actuales de la resolución de problemas* Sigma: Revista de matemáticas = matemátika aldizkaria, ISSN 1131-7787
- Hedrick, T.E., Bickman, L. y Rog, D.J. (1993). *Applied research design. A practical guide*. Newbury Park, CA: Sage.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición. Editorial McGraw Hill. Recuperado de: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/>
- Institución Educativa Néstor Escudero Otero (2019) *Proyecto Curricular Institucional*. San Juan de Lurigancho. Lima Perú.
- Latorre, M. (2017) *Aprendizaje Significativo y Funcional*. Universidad Marcelino Champagnat. Lima. Perú.
- Ledesma, M. (2014) *Análisis de la teoría de Vygotsky para la reconstrucción de la inteligencia social*. Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.
- Ledys E., Domínguez, O., Belsi, I., Espinoza S,. (2019). *Potenciar la resolución de problemas matemáticos desarrollando habilidades de pensamiento desde una mirada heurística*. Tesis de maestría. Universidad De La Costa CUC Facultad De Humanidades Barranquilla - Colombia
- Linares, A. (2011) *Desarrollo cognitivo: Las teorías de Piaget y Vygotsky*. Universidad Autónoma de Barcelona.
- LLECE. (2001). *Primer Estudio Internacional Comparativo sobre lenguaje, matemática y factores asociados, para alumnos del tercer y cuarto grado de la educación básica informe técnico (PERCE)*. Santiago: UNESCO/OREALC.
- LLECE. (2008). *Segundo estudio regional comparativo y explicativo (SERCE). Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe. Primer reporte*. Santiago: UNESCO/OREALC.
- LLECE. (2014). *Tercer estudio regional comparativo y explicativo (TERCE). Primera Entrega de Resultados*. Santiago: UNESCO/OREALC.
- Logan, V. (1980). *Estrategias para una enseñanza creativa*. España: Oikos Tau.
- Martínez –Otero, V. (2005). *Rumbos y desafíos en psicopedagogía de la creatividad*. Dialnet, Universidad de Rioja: J.M. Cavero, Ed

- Mason, J., A. Graham, D. D. Pimm y N. Gower (1985), *Routes of Roots of Algebra*, Gran Bretaña, The Open University Press
- May, J. (2016) *Cómo plantear y resolver problemas [título original: How To Solve It?]*. México: Trillas. DOI: 10.13140/RG.2.1.4916.5048.
- Ministerio de Educación (2016) *Marco de fundamentación de las pruebas de la evaluación censal de estudiantes*. Lima. Perú.
- Ministerio de Educación (2016) *Currículo Nacional de educación básica regular* Lima. Perú
- Ministerio de Educación (2016) *Programa Curricular de Educación Básica Regular* Lima. Perú.
- Ministerio de Educación (2006). *Propuesta pedagógica para el Desarrollo de las Capacidades Matemáticas*. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación (2007). *Proyecto Educativo Nacional al 2021*. Lima Perú.
- Ministerio de Educación (2012) *Marco de buen desempeño docente*. Lima Perú.
- Ministerio de Educación. (2016). *Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2016 (ECE 2016)*. Lima: MINEDU.
- Ministerio de Educación. (2018). *Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2018 (ECE 2018)*. Lima: MINEDU.
- Ministerio de Educación (2018) *Cuaderno de trabajo matemática 5*. Lima. Perú. Segunda edición. Editorial Ministerio de Educación
- Mio, S. (2017). *Estrategias recreativas para el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 1° grado de secundaria de la Institución Educativa N° 14580 – Hintón – Huarmaca*. Tesis de doctorado. U. N. E. Enrique Guzmán y Valle. Lima Perú
- Ontoria, A. M. (2006). *Aprendizaje centrado en el alumno: Metodología para una escuela abierta*. Madrid: Narcea.
- Piaget, J. (1959). *The language and thought of the child* (Vol. 5). Psychology Press.
- Pólya, G. (1974) *Mathematical Discovery. On understanding, learning and teaching problem solving. Combined Edition*. New York: Wiley & Sons, Inc.

- REICE. (2016) *Eficacia y Cambio en Educación*. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación 14(4), 9-32. doi:10.15366/reice2016.14.4.001  
<http://www.unesco.org/new/es/santiago/education/education-assessment-ilece/erce/>
- Rodríguez P. (20210) *Método de investigación: Diseño de proyectos de tesis en ciencias administrativas organizacionales y sociales*. Primera edición. Mexico, Editorial Pandora.
- Sabino C.( 2014 ). *El Proceso de Investigación* editorial Epistema, Guatemala ISBN 978-9929677074
- Sabino, C. (2002). *El proceso de investigación*. Buenos Aires: Editorial El Cid.
- Sánchez, H. y Reyes C. (2015). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Editado por: ©Universidad Ricardo Palma Lima, Perú ISBN N° 978-612-47351-4-1
- Santos, L. (1996). *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. Grupo Editorial IBEROAMERICANA. S.A. de V.C México ISBN 9706251545, 9789706251541
- Santos, L. (2007). *The Resolution of Mathematical Problems. Cognitive Fundamentals*. Editorial Trillas Sa De Cv. Mexico. ISBN 9682479290, 9789682479298
- Satyaprakash, G. y Supin, L. (2017). *The Implementation of Polya's Model in Solving Problem-Questions in Mathematics by Grade 7 Students*. Rangsit University, Thailand 2Faculty of Education, Rangsit University, Thailand.
- Sierra Bravo, R. (2001). *Técnicas de Investigación Social*. Teoría y Ejercicios. Madrid: Paraninfo S.A.
- Sheikh, Tariq Mehmood (2014). *Effect of polya's problem solving method of teaching on Achievement of revised bloom's taxonomy in Mathematics at elementary level*. Tesis doctoral. INTERNATIONAL ISLAMIC UNIVERSITY ISLAMABAD
- SUYO, V. (2018). *Metodología basado en la relación de problemas contextualizados para el aprendizaje de lógica matemática en*

- estudiantes del primer ciclo de Ingeniería de Sistemas de una Universidad Privada de Lima - Norte*”. Tesis doctoral. Lima Perú.
- Tamayo y Tamayo. (2003) *El Proceso de la Investigación Científica*. Limusa Noriega Editores. 4ta. Edición. México.
- UNESCO. (2009). *Aportes para la enseñanza de la Matemática*. SERCE. Santiago de Chile: Salesianos.
- UNESCO (2015). *Office Santiago and Regional Bureau for Education in Latin America and the Caribbean* Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación ISBN:978-92-3-300041-4
- UNESCO. (1997). *Documentos Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación. Marco Conceptual*. Santiago: UNESCO/OREALC.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner y E. Souberman., Eds.) (A. R. Luria, M. Lopez - Morillas & M. Cole [with J. V. Wertsch], Trans.) Cambridge, Mass.: Harvard University Press. (Original manuscripts [ca. 1930-1934])

## **ANEXOS**

## ANEXO Nº 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

<b>TÍTULO:</b> Método Pólya en la resolución de "problemas de regularidad, equivalencia y cambio" en estudiantes de primaria, IE 163, UGEL 05 - 2019 Autor: Víctor Antonio Sáenz Loayza.					
Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables e indicadores		
Problema general:  ¿Cómo influye el método Pólya en la resolución de "problemas de regularidad equivalencia y cambio" en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019?	Objetivo general:  Determinar la influencia del método Pólya en la resolución de "problemas de regularidad equivalencia y cambio" en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019.	Hipótesis general:  El método Pólya influye significativamente en la resolución de "problemas de regularidad equivalencia y cambio" en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019.	Variable independiente: <b>Método Pólya</b>		
Problema específicos  ¿Cómo influye el método Pólya en el desarrollo de la capacidad "traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas" en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019?	Objetivos específicos  Determinar la influencia del método Pólya en el desarrollo de la capacidad "traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas" en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019.	Hipótesis específicos:  El método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la capacidad "traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas" en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019.	Dimensiones  <b>Comprender el problema.</b>	Sesiones del programa  Aplicación de pre test (prueba) Multiplicando amistades creamos patrones Descubrimos patrones en acciones para ahorrar el agua en el hogar Confeccionamos y usamos la máquina de sumar para determinar patrones aditivos con fracciones. Elaboramos tarjetas numéricas y creamos patrones Descubrimos la noción de potencia cuadrada a raves de juegos Resolvemos desigualdades o inecuaciones Buscando equivalencias en las cuentas familiares Estimamos y comparamos medidas de peso usando equivalencias. Practicamos ecuaciones aprendiendo el consumo responsable del agua Resolvemos problemas de equivalencia entre dos magnitudes Aplicación de post test (prueba)	
¿Cómo influye el método Pólya en el desarrollo de la capacidad "Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas" en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019?	Determinar la influencia del método Pólya en el desarrollo de la capacidad "Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas" en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019.	El método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la capacidad "Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas" en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019.	Variable dependiente: <b>Resolución de "problemas de regularidad, equivalencia y cambio"</b>		
¿Cómo influye el método Pólya en el desarrollo de la capacidad "Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales" en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019?	Determinar la influencia del método Pólya en el desarrollo de la capacidad "Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales" en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019.	El método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la capacidad "Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales" en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019.	<b>Dimensiones</b>	<b>indicadores</b>	<b>Ítems</b>
¿Cómo influye el método Pólya en el desarrollo de la capacidad "Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia" en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019?	Determinar la influencia del método Pólya en el desarrollo de la capacidad "Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia" en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019.	El método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la capacidad "Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia" en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de patrones de repetición, formación y de secuencia gráfica.</li> <li>• Resuelve problemas con patrones aditivos o multiplicativos.</li> </ul>	1, 2, 3, 4  5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Diseño de investigación	Población y muestra	Técnicas e instrumentos	Estadística a utilizar		
Enfoque: Cuantitativo	Población: 1150 estudiantes del quinto grado de primaria de la IE 163 Néstor Escudero Otero	Técnicas: Evaluación  Instrumentos: Pre test y pos test Se aplicó un instrumento de recolección de datos a estudiantes de la muestra del quinto grado de prima-	Descriptiva:  Los análisis estadísticos se realizarán utilizando el programa SPSS-25 En frecuencias y porcentajes		
			Escala de valores	Niveles o rango	
			Nominal	(17-20) Logro destacado	
			Correcto (1)	(14-16) Logro esperado	
			Incorrecto (0)	(11-13) En proceso	
			(0-10) En inicio		

Diseño: Cuasi experimental	Muestra: La muestra está constituida por 34 estudiantes del grupo experimental del quinto grado "D" y 34 alumnos del grupo de control del quinto grado "F"	ria.	Inferencial: Para la prueba de hipótesis se utilizó U-Mann Whitney Los análisis estadísticos se realizarán utilizando el programa SPSS-25
----------------------------	---	------	---



**ANEXO 2: Matriz de operacionalización de variables: Resolución de "problemas de regularidad, equivalencia y cambio"**

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Número de Ítems	Escala de medida
RESOLUCIÓN DE "PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO"	La RD- 649-2016-MINEDU aprueba el Programa Curricular de Educación Primaria de una manera organizada y estos a su vez se organizan por áreas curriculares donde contienen definiciones de las competencias y sus capacidades, específicamente en la segunda competencia del área de matemática "resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" nos señala que el educando debe lograr determinar equivalencias, generalizar regularidades, cambios de magnitudes, y predecir sobre el comportamiento de fenómenos; planteando ecuaciones, inecuaciones, empleando recursos, estrategias, manipulando materiales concretos. (p. 243)	La operacionalización de la variable Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, se consideró la RD- 649-2016-MINEDU que estableció las dimensiones que se han medido.	<p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</p>	Resuelve problemas de patrones de repetición, formación y de secuencia gráfica.	1, 2, 3, 4,	Escala Nominal Correcto (1) Incorrecto (0)
				Resuelve aditivos o problemas con patrones multiplicativos.	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	
				Expresa las desigualdades entre dos magnitudes proporcionales, empleando diversas estrategias.	13, 14, 15, 16.	Niveles o Rangos: Destacado (18 -20)
Resuelve, explica e interpreta la relación de cambio entre dos magnitudes.	17, 18, 19, 20	Logrado (14 -17) Proceso (11 - 13) Inicio (0-10)				

**Anexo 3:** Instrumento de recolección de datos

**INDICACIONES:** Lee con atención las indicaciones y resuelve las situaciones que se plantean, marca la alternativa correcta con un (x)



Tute. (Cans) I.E.  
**"Néstor Escudero Otero"**  
UGEL N° 05 - San Juan de Los Rios  
Av. La Fraternidad s/n Pdo. Avicola - Montenegro  
☎786-4018



**DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**APELLIDOS:**

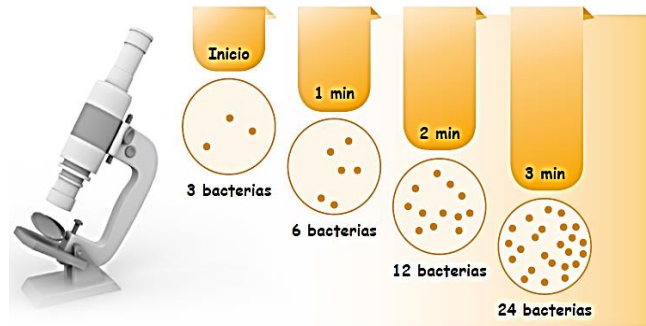
**NOMBRES:**

**SECCIÓN:**

**FECHA:**

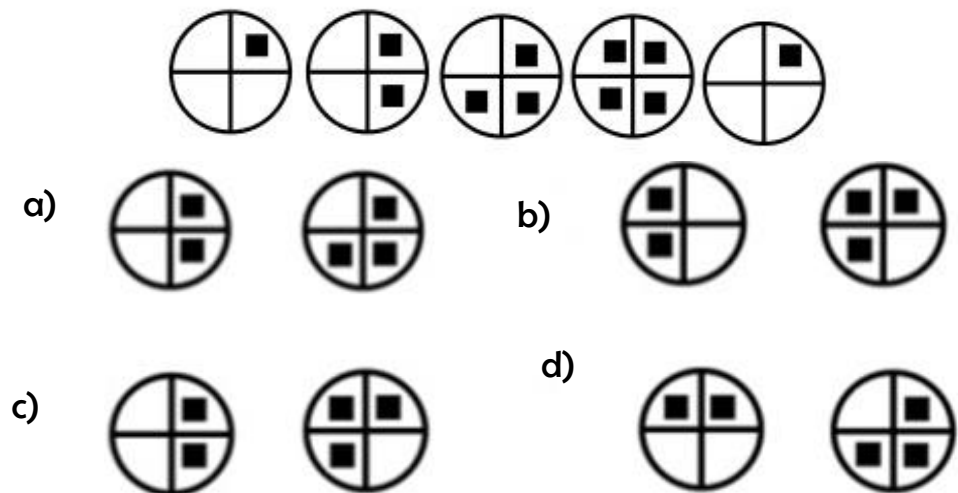
## Patrones de repetición

1. Sandra observa bacterias con un microscopio. Ella se da cuenta de que, en cada minuto que pasa, la cantidad de bacterias aumenta tal como se muestra a continuación:



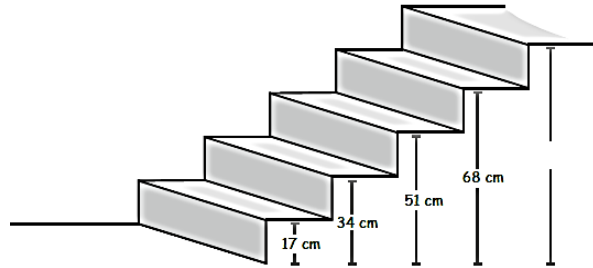
Si las bacterias siguen aumentando de la misma manera, ¿cuántas bacterias observará Sandra a los 4 minutos?

- a) 24 bacterias
  - b) 36 bacterias
  - c) 48 bacterias
  - d) 32 bacterias
2. El equipo de ambientación del aula del 5° grado decidió pegar adornos con diseños que sigan el mismo orden. Marca la respuesta que contenga las dos figuras que siguen.



3. Un albañil hace una escalera de 5 escalones. Él cuida los detalles de cada escalón y anota la altura que alcanza la escalera a medida que sube un escalón.

Observa:



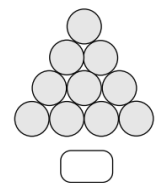
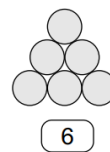
Si cada escalón tiene la misma altura. ¿Qué altura alcanza la escalera en el quinto escalón?

- a) 56 cm
- b) 87 cm
- c) 85 cm
- d) 89 cm

Escribe aquí tu procedimiento

4. Carlos posee una caja de fichas redondas, todas idénticas. Las dispone sobre la mesa y forma un patrón especial de arreglos triangulares para decorar cortinas. ¿Cuántas fichas usará en el sexto arreglo?

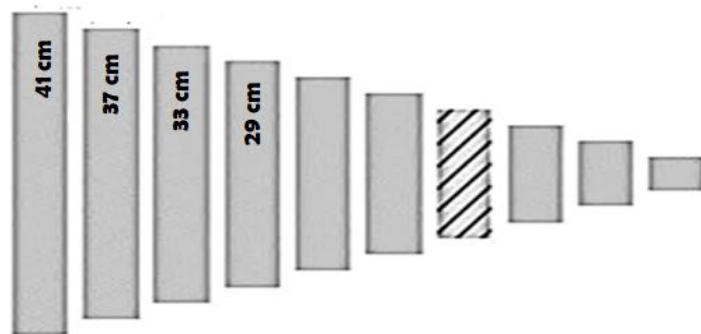
- a) 15 fichas
- b) 21 fichas
- c) 28 fichas
- d) 35 fichas



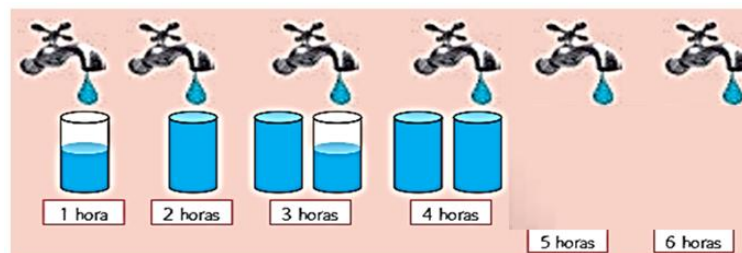
## Patrones aditivos

5. Un instrumento musical está formado por 10 tablitas de madera, en el orden y tamaño mostrados en la figura. Observa.  
¿Cuál será la longitud de la tablita rayada?

- a) 30cm.
- b) 13 cm
- c) 17 cm
- d) 25 cm.



6. Los estudiantes de una escuela de la ciudad de Lima tienen un serio problema de cuidado del agua. Todos los días suelen dejar mal cerrados los caños del baño. Por ello, un profesor, con la finalidad de concientizar a los estudiantes para que cuiden el agua, quiso averiguar cuánta agua se desperdiciaba cada hora. Así, colocó un vaso debajo del caño y verificó el gasto cada hora, como se presenta a continuación:



¿Cómo podemos averiguar cuánta agua desperdiciamos durante 6 horas, que es el tiempo que pasamos en la escuela?

- a)
- b) 3 vasos y medio
- c) 3 vasos
- d) 2 vasos y medio

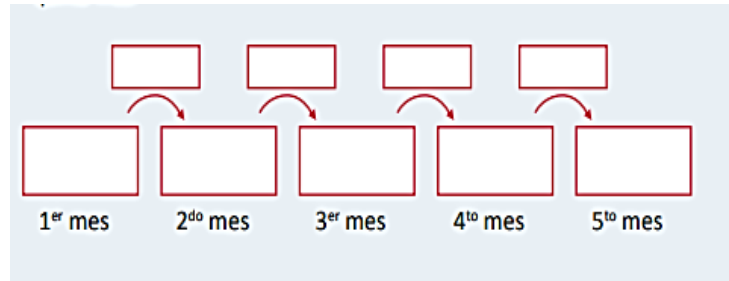
Escribe aquí tu procedimiento



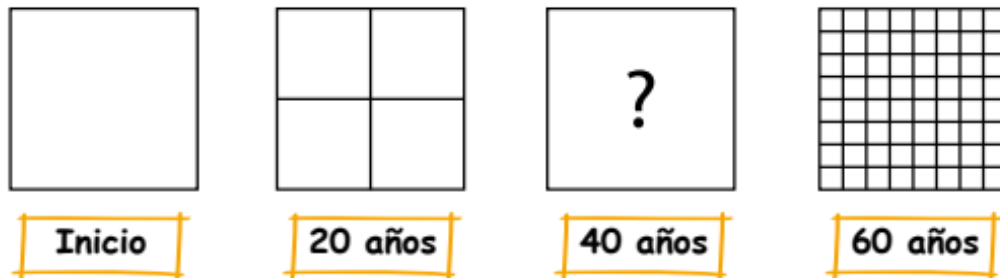
## Patrones multiplicativos

9. Pedro es un niño ahorrador. Cada mes ahorra el triple de lo que tiene el mes anterior. El primer mes ahorró \$/. 23. ¿Cuánto habrá ahorrado el quinto mes?

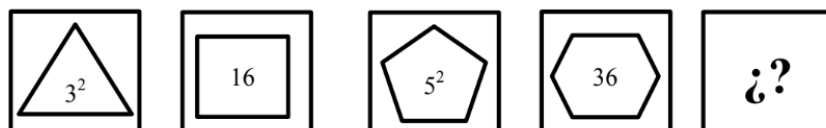
- a) 1638
- b) 1836
- c) 1863
- d) 1983



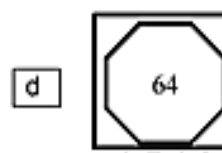
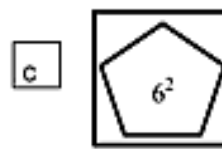
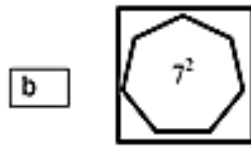
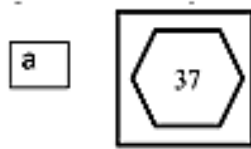
10. Un terreno se divide cada 20 años en parcelas más pequeñas siguiendo el criterio que se muestra en la secuencia de figuras. ¿En cuántas parcelas se dividió el terreno a los 40 años?



- a) 40 parcelas
  - b) 64 parcelas
  - c) 20 parcelas
  - d) 16 parcelas
  - e)
11. Los estudiantes del quinto grado ordenan las tarjetas numéricas tal como se muestra en el siguiente. ¿Cuál es la tarjeta numérica que falta?

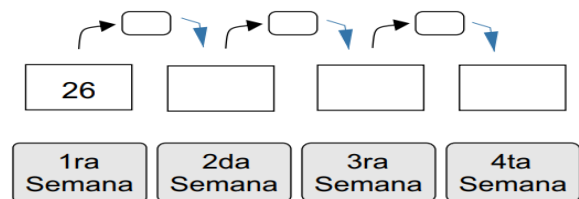






12. Un almacén de implementos deportivos realiza la venta de 26 pelotas de fútbol, si en cada una de las semanas siguientes piensa triplicar la venta de pelotas. ¿Cuántas pelotas venderá en la quinta semana?

- a) 78 pelotas
- b) 234 pelotas
- c) 702 pelotas
- d) 2 106 pelotas



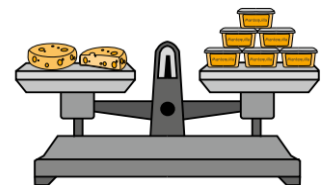
### Equivalencias

13. Observa la siguiente balanza:  
Sabiendo que:

Objetos iguales tienen pesos iguales.



Representa la mitad del



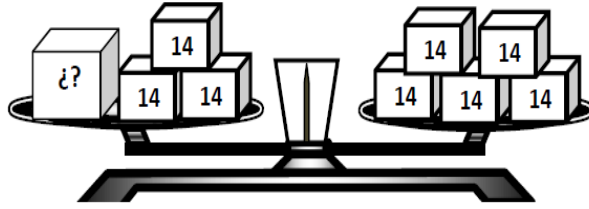
La balanza está en equilibrio

Ahora responde, ¿Cuántos tapers pesan igual que un queso

- a) 3 tapers
- b) 2 tapers
- c) 4 tapers
- d) 6 tapers

14. Fátima compra en el mercado 3 cajones de 14 kg de mangos cada uno y, luego, los mezcla con un cajón de las mismas que tenía en su casa. Al medir la masa del total de la fruta, encuentra que hay 70 kg. ¿Cuántos Kilogramos de Mangos había en el cajón que tenía en su casa?





- a) 70 Kg
- b) 52 Kg
- c) 28 Kg
- d) 30 Kg

Escribe aquí tu procedimiento

15. La edad de Marcos es menor a la de edad de Pablo en 5 años y la suma de sus edades excede en 21 a la edad de Marcos. Hallar la edad de ambos.

- a) 22 y 16
- b) 21 y 17
- c) 16 y 21
- d) 21 y 18

Escribe aquí tu procedimiento

16. La edad de María es mayor en doce años a la edad de Martha y la suma de sus edades excede en 15 años a la edad de Martha. Hallar ambas edades.

- a) 3 y 16
- b) 3 y 17
- c) 16 y 3
- d) 3 y 13

Escribe aquí tu procedimiento

**Cambio**

17. Oscar se sacó 15 de nota en matemática, ¿Cómo se escribe esta nota en base 2.

- a) 111(2)
- b) 1110(2)
- c) 1111(2)
- d) 1011(2)

Escribe aquí tu procedimiento

18. Como parte de un proyecto de Biología, Antonio y Sofía registraron el tiempo promedio de vida de cuatro bacterias. Lamentablemente, no se pusieron de acuerdo en el uso de las unidades, y los resultados son los mostrados. Une con líneas los tiempos equivalentes.

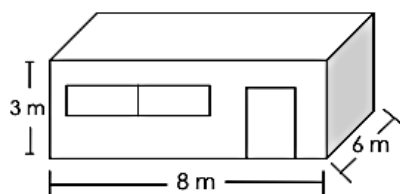
Tiempos registrados por Antonio	Tiempos registrados por Sofía
<input type="checkbox"/> 1 año	<input type="checkbox"/> 72 horas
<input type="checkbox"/> 3 días	<input type="checkbox"/> 730 días
<input type="checkbox"/> 8 semanas	<input type="checkbox"/> 56 días
<input type="checkbox"/> 2 años	<input type="checkbox"/> 52 semanas

19. El papá de Juan pinta el interior de su aula antes del inicio de las labores escolares, cuyas paredes tienen las siguientes dimensiones 8 m de largo, 6 m de ancho y 3 m de alto.

Si cobra S/. 1,50 por m<sup>2</sup> incluido puertas y ventanas ¿Cuántos nuevos soles cobrará por pintar las paredes del aula?

Marca la alternativa correcta:

- a) S/. 18
- b) S/. 24
- c) S/. 84
- e) S/. 126



20. Se tiene 3 tubos de 360 m, 480 m y 540 m, respectivamente. ¿Cuál es el menor número de trozos de igual longitud que se pueden cortar de los 3 tubos sin desperdiciar material?

Marca la alternativa correcta:

- a) 20
- b) 40
- c) 60
- d) 80



## ANEXO 04: Ficha técnica del instrumento

---

### *Ficha técnica del instrumento*

---

**Nombre del instrumento:** Prueba de evaluación ( pre y post test )

**Autor:** MINEDU ( kit de evaluación del 2018 y 2019)

**Adaptado por:** Víctor Antonio Sáenz Loayza

**Lugar:** IE. 163 Néstor Escudero Otero

**Fecha de aplicación:** setiembre - noviembre del 2019

**Objetivo:** determinar la influencia del método Pólya en la resolución de “problemas de regularidad equivalencia y cambio”

**Margen de error:** 5%

Observación: Instrumento aplicado in situ.

---

Nota: Modelo de ficha tomado de la Guía: Diseño y Desarrollo del Proyecto de Investigación (2016) UCV.

## **ANEXO: 5 PROGRAMA (PARA LOS PRE Y CUASIEXPERIMENTAL)**

### **PROGRAMA:**

“Método Pólya en la resolución de "problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en estudiantes de primaria”

#### **I. DATOS INFORMATIVOS:**

1.1 I. E.	:	N°163 “Néstor Escudero Otero”
1.2 DIRECTOR	:	Gustavo Sifuentes Márquez
1.3 UGEL	:	O5 – San Juan de Lurigancho
1.4 NIVEL	:	Primaria
1.5 GRADO	:	Quinto
1.6 RESPONSABLE	:	Mgr. Víctor A. Sáenz Loayza

#### **II. OBJETIVO DEL PROGRAMA**

Determinar la influencia del método Pólya en la resolución de “problemas de regularidad equivalencia y cambio” en estudiantes de quinto grado de primaria, IE 163, UGEL 05 – 2019

#### **III. METODOLOGÍA**

La metodología a ser aplicada en el programa será la siguiente:

1. Coordinar con los directivos de la institución para solicitar la autorización correspondiente para la aplicación del programa
2. Una entrevista con el docente del aula para informar el propósito del programa y una conversatorio con los estudiantes del grado seleccionado.
3. Preparar los instrumentos de evaluación para su aplicación
4. En un primer momento, se aplicará un pre test a los estudiantes de la muestra consistente en la aplicación de una prueba.

5. Seguidamente, se procederá a desarrollar 10 sesiones en un periodo programado, aplicando una sesión por día en un lapso de 90 minutos cada sesión.
6. Durante todo el desarrollo del programa se debe orientar, guiar, acompañar y retroalimentar a los estudiantes.
7. Después de las intervenciones, se aplicará el post test a la muestra para luego analizar y comparar resultados según la estadística.

#### **IV. MUESTRA**

La Muestra está constituida de 68 estudiantes de quinto grado de educación primaria.

#### **V. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Para el desarrollo del programa se ha establecido un Cronograma de visitas a las profesoras de primaria, según el detalle siguiente:

ACTIVIDADES	INTERVENCIONES											
	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6	Sesión 7	Sesión 8	Sesión 9	Sesión 10	Sesión 11	Sesión 12
Aplicación de pre test (prueba)	X											
Multiplicando amistades creamos patrones		X										
Descubrimos patrones en acciones para ahorrar el agua en el hogar			X									
Confeccionamos y usamos la máquina de sumar para determinar patrones aditivos con facciones.				X								
Elaboramos tarjetas numéricas y creamos patrones					X							
Descubrimos la noción de potencia cuadrada a raves de juegos						X						
Resolvemos desigualdades o inecuaciones							X					
Buscando equivalencias en las cuentas familiares								X				
Estimamos y comparamos medidas de peso usando equivalencias.									X			
Practicamos ecuaciones aprendiendo el consumo responsable del agua										X		
Resolvemos problemas de equivalencia entre dos magnitudes											X	
Aplicación de post test (prueba)												X

## RECURSOS

### e) Humanos:

- ✓ Directivos de la institución educativa
- ✓ Docente investigador
- ✓ Estudiantes de quinto grado de primaria



Mgrt. Víctor A. Sáenz Loayza  
RESPONSABLE



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1


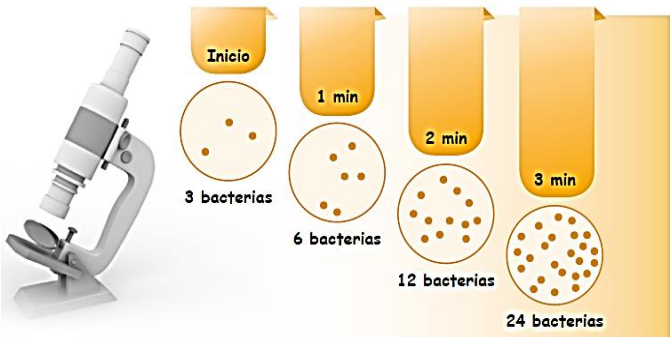
5°  
Grado



AREA: MATEMATICA

### “PATRONES DE REPETICIÓN”

Competencias y capacidades	Desempeños del área	Evidencias de aprendizaje
<b>Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.</b>  Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	Establece relaciones entre los datos de una regularidad y las transforma en patrones de repetición.	Resuelve problemas sobre patrones de repetición aplicando el método de Polya.

#### DESARROLLO DE LA SESIÓN

<p><b>INICIO</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>El docente saluda cordialmente a los niños y niñas; los organiza en equipos de cuatro o cinco integrantes y dialoga con ellos sobre la importancia de resolver problemas en nuestra vida cotidiana.</li><li>A continuación se presenta la siguiente situación problemática en una ficha y se proyecta en el multimedia para una mejor visualización: Sandra observa bacterias con un microscopio. Ella se da cuenta de que, en cada minuto que pasa, la cantidad de bacterias aumenta tal como se muestra a continuación:</li></ul>  <p>Si las bacterias siguen aumentando de la misma manera, ¿cuántas bacterias observará Sandra a los 4 minutos? Recoge los saberes previos mediante estas preguntas: ¿Cada que tiempo se reproducen las bacterias? ¿En dos minutos cuántas bacterias hay?, ¿Por qué las</p>
--	---

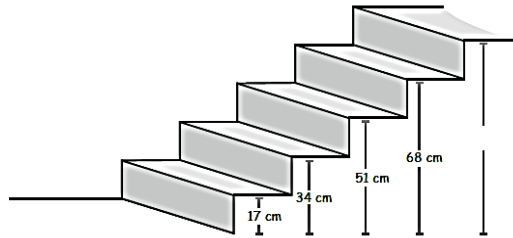
	<p>bacterias se reproducen tan rápido?; ¿Qué podríamos hacer para mantenernos libres de bacterias? Los estudiantes responden a las interrogantes a través de lluvia de ideas y haciendo uso de sus saberes previos. Comunica el propósito de la sesión: Resolver problemas sobre patrones de repetición. Acuerda con los estudiantes respetar las normas de convivencia que les permitirán trabajar en un ambiente favorable.</p>																								
<p><b>DESARROLLO</b></p> 	<p><b>Comprendemos el problema</b>  Para la comprensión del problema, los estudiantes responden las siguientes preguntas:  ¿De qué trata el problema?  ¿Cuáles son los datos?  ¿Qué tienes que averiguar?  ¿Cómo se expresaría simbólicamente lo que se reproduce hasta el tercer minuto?</p> <p><b>Diseñamos un plan</b>  Los estudiantes responderán a la siguientes pregunta:  ¿Qué estrategia utilizaras para resolver el problema? (Representar el aumento de bacterias como un patrón de repetición:  <table data-bbox="432 913 1007 981"> <tr> <td>Inicio</td> <td>1min</td> <td>2min</td> <td>3min</td> <td>4min</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>24</td> <td>.....</td> </tr> </table></p> <p><b>Ejecutamos la estrategia o plan</b>  Los estudiantes ejecutan la estrategia propuesta y dan respuesta al problema:</p> <table data-bbox="456 1133 1038 1234"> <tr> <td>Inicio</td> <td>1min</td> <td>2min</td> <td>3min</td> <td>4min</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>;</td> <td>6</td> <td>;</td> <td>12</td> <td>;</td> <td>24</td> <td>;</td> <td>48</td> </tr> </table> <p>Rpta: A los 4 minutos Sandra observará 48 bacterias.</p> <p><b>Evaluación del plan</b>  Los estudiantes responden las siguientes preguntas:  ¿Puedes verificar el resultado?  ¿Puedes obtener el resultado de un modo distinto?  ¿Podrás hallar la cantidad de bacterias que se reproducen en 8 minutos?</p>	Inicio	1min	2min	3min	4min	3	6	12	24	.....	Inicio	1min	2min	3min	4min	3	;	6	;	12	;	24	;	48
Inicio	1min	2min	3min	4min																					
3	6	12	24	.....																					
Inicio	1min	2min	3min	4min																					
3	;	6	;	12	;	24	;	48																	
<p><b>CIERRE</b></p> 	<p>Realiza las siguientes preguntas sobre las actividades desarrolladas durante la sesión: ¿qué aprendieron hoy?; ¿fue fácil o sencillo resolver el problema?; ¿qué dificultades tuvieron?, ¿pudieron superarlas de forma individual o de forma grupal?; ¿creen que lo que aprendieron les será útil en alguna situación de su vida?, ¿para qué?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisa con los niños y las niñas si se cumplieron las normas de convivencia que debían tener presentes y, si fuera el caso, conversen sobre qué podrían hacer para mejorar.</li> <li>• Se deja un problema de extensión para que los estudiantes resuelven aplicando el Método de Pólya</li> </ul>																								



# Ficha de trabajo N° 1

**Resuelve los siguientes problemas aplicando los pasos del Método Pólya**

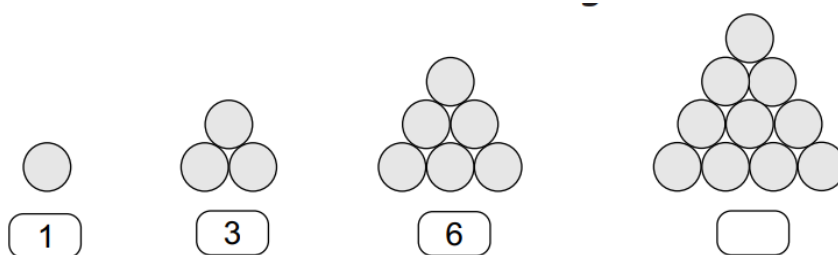
**PROBLEMA 1.** Un albañil hace una escalera de 5 escalones. Él cuida los detalles de cada escalón y anota la altura que alcanza la escalera a medida que sube un escalón.



**Observa:**

Si cada escalón tiene la misma altura. ¿Qué altura alcanza la escalera en el quinto escalón?

**PROBLEMA 2.** Carlos posee una caja de fichas redondas, todas idénticas. Las dispone sobre la mesa y forma un patrón especial de arreglos triangulares para decorar cortinas. ¿Cuántas fichas usará en el sexto arreglo?





## SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 2

5°  
Grado

AREA: MATEMATICA

### “Cuidado del agua”

Competencias y capacidades	Desempeños del área	Evidencias de aprendizaje
<b>Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.</b>  Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	Emplea estrategias de cálculo para hallar la regla de formación de un patrón.	Resuelve problemas sobre patrones aditivos aplicando el método de Polya.

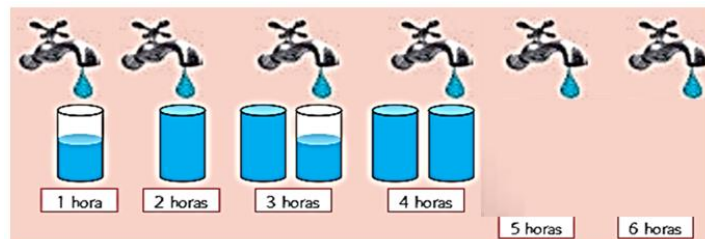
#### DESARROLLO DE LA SESIÓN

##### INICIO





- El docente saluda cordialmente a los niños y niñas; los organiza en equipos de cuatro o cinco integrantes y dialoga con ellos sobre la importancia de resolver problemas en nuestra vida cotidiana.
- A continuación se presenta la siguiente situación problemática en una ficha y se proyecta en el multimedia para una mejor visualización:

Los estudiantes de una escuela de la ciudad de Lima tienen un serio problema de cuidado del agua. Todos los días suelen dejar mal cerrados los caños del baño. Por ello, un profesor, con la finalidad de concientizar a los estudiantes para que cuiden el agua, quiso averiguar cuánta agua se desperdiciaba cada hora. Así, colocó un vaso debajo del caño y verificó el gasto cada hora, como se presenta a continuación:



¿Cómo podemos averiguar cuánta agua desperdiciamos durante 6 horas, que es el tiempo que pasamos en la escuela?

- e) 4 vasos y medio
- f) 3 vasos y medio

	<p>g) 3 vasos</p> <p>h) 2 vasos y medio</p> <p>El docente recoge los saberes previos mediante estas preguntas: ¿Qué se muestra en la figura? ¿Cuántos vasos de agua hay en 4 horas? ¿Cuántos vasos de agua se desperdician en 10 horas?,          Los estudiantes responden a las interrogantes a través de lluvia de ideas y haciendo uso de sus saberes previos.          El docente comunica el propósito de la sesión que consiste en: Emplear estrategias de cálculo para hallar la regla de formación de un patrón.          Acuerda con los estudiantes respetar las normas de convivencia que les permitirán trabajar en un ambiente favorable.</p>
<p><b>DESARROLLO</b></p> 	<p><b>Comprendemos el problema</b>          Para la comprensión del problema, los estudiantes responden las siguientes preguntas:          ¿De qué trata el problema?          ¿Cuáles son los datos?          ¿Qué tienes que averiguar?          ¿Cómo se representa la cantidad de agua perdida durante las 4 horas?</p> <p><b>Diseñamos un plan</b>          Los estudiantes responderán a la siguientes pregunta:          ¿Qué estrategia utilizaras para resolver el problema? (Representar la cantidad de agua perdida como un patrón aditivo:          1h 2h 3h 4h ...          0,5; 1; 1,5 ; 2 ....</p> <p><b>Ejecutamos la estrategia o plan</b>          Los estudiantes ejecutan la estrategia propuesta y dan respuesta al problema:          1h 2h 3h 4h 5h 6h          0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3</p> <p>Rpta: Durante 6 horas se desperdicia 3 vasos de agua</p> <p><b>Evaluación del plan</b>          Los estudiantes responden las siguientes preguntas:          ¿Puedes verificar el resultado?          ¿Puedes obtener el resultado de un modo distinto?          ¿Podrás hallar la cantidad de agua que se desperdicia en 10 horas?</p>
<p><b>CIERRE</b></p> 	<p>Realiza las siguientes preguntas sobre las actividades desarrolladas durante la sesión: ¿qué aprendieron hoy?; ¿fue fácil o sencillo resolver el problema?; ¿qué dificultades tuvieron?, ¿pudieron superarlas de forma individual o de forma grupal?; ¿creen que lo que aprendieron les será útil en alguna situación de su vida?, ¿para qué?</p>

## FICHA DE TRABAJO

*Resuelve los siguientes problemas aplicando los pasos del Método Pólya*

**PROBLEMA 1.** Ante un corte de agua, una escuela usó su tanque de agua. Si cada hora se gastó  $1/10$  litro de agua, ¿cuánta agua quedó?

**PROBLEMA 2.** Una escuela depende de un tanque de agua que se usa solo en las mañanas. Si cada hora se gasta  $1/6$  litro de agua, ¿cuánta agua quedará cada hora hasta que se acabe el agua del tanque?

## ANEXO 6 Tabla de contenidos del Marco conceptual

### Competencia, capacidades y desempeños del programa Curricular de primaria

<p>COMPETENCIA "RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBI</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia</li> </ul>	<p>Cuando el estudiante resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio y logra el nivel esperado del ciclo V, realiza desempeños como los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece relaciones entre datos y valores desconocidos de una equivalencia, de no equivalencia ("desequilibrio") y de variación entre los datos de dos magnitudes, y las transforma en ecuaciones que contienen las cuatro operaciones, desigualdades con números naturales o decimales, o en proporcionalidad directa.</li> <li>• Establece relaciones entre los datos de una regularidad y los transforma en patrones de repetición (con criterios geométricos de traslación y giros), patrones (con y sin configuraciones puntuales) cuya regla se asocia a la posición de sus elementos y patrones aditivos o multiplicativos.</li> <li>• Expresa, con lenguaje algebraico y diversas representaciones, su comprensión del término general de un patrón (por ejemplo: 2, 5, 8, 11, 14...--&gt; término general = triple de un número, menos 1), condiciones de desigualdad expresadas con los signos &gt; y &lt;, así como de la relación proporcional como un cambio constante.</li> <li>• Emplea estrategias heurísticas y estrategias de cálculo para determinar la regla o el término general de un patrón, y propiedades de la igualdad (uniformidad y cancelativa) para resolver ecuaciones o hallar valores que cumplen una condición de desigualdad o de proporcionalidad.</li> <li>• Elabora afirmaciones sobre los términos no inmediatos en un patrón y sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que intervienen en los miembros de una desigualdad, y las justifica con ejemplos, cálculos, propiedades de la igualdad o a través de sus conocimientos. Así también, justifica su proceso de resolución.</li> </ul>
---	---	---

## **ANEXO 7:** tabla de población

Institución Educativa	Estudiantes del nivel primaria
N° 163 “Néstor Escudero Otero”	1150
Total	1150

## **ANEXO 8.** Validación de instrumento

Nº	Nombres y apellidos del experto	Dictamen
Experto 1	Dra. Fátima Torres Cáceres	Aplicable
Experto 2	Dra. Yolanda Josefina Huayta Franco	Aplicable
Experto 3	Dr. Farfán Pimentel Johnny Félix	Aplicable
Experto 4	Dr. Rommel Lizandro Crispín	Aplicable
Experto 5	Dr. Humberto Vera Lozano	Aplicable

## ANEXO: 9 Formato de validez del contenido del instrumento



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE: RESOLUCIÓN DE "PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO"

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1:</b> Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.							
1	Sandra observa bacterias con un microscopio. Ella se da cuenta de que, en cada minuto que pasa, la cantidad de bacterias aumenta tal como se muestra a continuación: Si las bacterias siguen aumentando de la misma manera, ¿cuántas bacterias observará Sandra a los 4 minutos?	✓		✓		✓		
2	El equipo de ambientación del aula del 5° grado decidió pegar adornos con diseños que sigan el mismo orden. Marca la respuesta que contenga las dos figuras que siguen.	✓		✓		✓		
3	Un albañil hace una escalera de 5 escalones. Él cuida los detalles de cada escalón y anota la altura que alcanza la escalera a medida que sube un escalón. Observa: Si cada escalón tiene la misma altura. ¿Qué altura alcanza la escalera en el quinto escalón?	✓		✓		✓		
4	Carlos posee una caja de fichas redondas, todas idénticas. Las dispone sobre la mesa y forma un patrón especial de arreglos triangulares para decorar cortinas. ¿Cuántas fichas usará en el sexto arreglo?	✓		✓		✓		
5	Un instrumento musical está formado por 10 tablitas de madera, en el orden y tamaño mostrados en la figura. Observa. ¿Cuál será la longitud de la tablita rayada?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2:</b> Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Los estudiantes de una escuela de la ciudad de Lima tienen un serio problema de cuidado del agua. Todos los días suelen dejar mal cerrados los caños del baño. Por ello, un profesor, con la finalidad de concientizar a los estudiantes para que cuiden el agua, quiso averiguar cuánta agua se desperdiciaba cada hora. Así, colocó un vaso debajo del caño y verificó el gasto cada hora, como se presenta a continuación: ¿Cómo podemos averiguar cuánta agua desperdiciamos durante 6 horas, que es el tiempo que pasamos en la escuela?	✓		✓		✓		
7	Rocío tiene 36 sesiones de entrenamiento para prepararse para la próxima carrera de atletismo. Ella inició su entrenamiento el 01 de abril y marca en un almanaque los días que entrena. Si siempre entrena con la misma frecuencia, ¿cuál será la fecha de su última sesión de entrenamiento?	✓		✓		✓		
8	Juliana encontró en la casa de su prima muchos cuadraditos, entonces decidió ordenarlos de la siguiente manera: Si Juliana sigue armando más figuras, ¿cuántos cuadraditos utilizará para la figura 8?	✓		✓		✓		
9	Pedro es un niño ahorrador. Cada mes ahorra el triple de lo que tiene el mes anterior. El primer mes ahorró S/. 23. ¿Cuánto habrá ahorrado el quinto mes?	✓		✓		✓		
10	Un terreno se divide cada 20 años en parcelas más pequeñas siguiendo el criterio que se muestra en la secuencia de figuras. ¿En cuántas parcelas se dividió el terreno a los 40 años?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3:</b> Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias reglas generales	Si	No	Si	No	Si	No	
11	Los estudiantes del quinto grado ordenan las tarjetas numéricas tal como se muestra en el siguiente. ¿Cuál es la tarjeta numérica que falta?	✓		✓		✓		
12	Un almacén de implementos deportivos realiza la venta de 26 pelotas de fútbol, si en cada una de las semanas siguientes piensa triplicar la venta de pelotas. ¿Cuántas pelotas venderá en la quinta semana?	✓		✓		✓		



13	Observa la siguiente balanza. Sabiendo que: -Objetos iguales tienen pesos iguales. -½ queso representa la mitad de un queso -La balanza está en equilibrio Ahora responde, ¿Cuántos taper pesan igual que un queso?	✓		✓		✓	
14	Fátima compra en el mercado 3 cajones de 14 kg de mangos cada uno y, luego, los mezcla con un cajón de las mismas que tenía en su casa. Al medir la masa del total de la fruta, encuentra que hay 70 kg. ¿Cuántos Kilogramos de Mangos había en el cajón que tenía en su casa?	✓		✓		✓	
15	La edad de Marcos es menor a la de edad de Pablo en 5 años y la suma de sus edades excede en 21 a la edad de Marcos. Hallar la edad de ambos.	✓		✓		✓	
<b>DIMENSIÓN 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
16	La edad de María es mayor en doce años a la edad de Martha y la suma de sus edades excede en 15 años a la edad de Martha. Hallar ambos edades.	✓		✓		✓	
17	Oscar se sacó 15 de nota en matemática, ¿Cómo se escribe esta nota en base 2.	✓		✓		✓	
18	Como parte de un proyecto de Biología, Antonio y Sofía registraron el tiempo promedio de vida de cuatro bacterias. Lamentablemente, no se pusieron de acuerdo en el uso de las unidades, y los resultados son los mostrados. Une con líneas los tiempos equivalentes.	✓		✓		✓	
19	El papá de Juan pinta el interior de su aula antes del inicio de las labores escolares, cuyas paredes tienen las siguientes dimensiones 8 m de largo, 6 m de ancho y 3 m de alto. Si cobra S/. 1,50 por m <sup>2</sup> incluido puertas y ventanas ¿Cuántos nuevos soles cobrará por pintar las paredes del aula?	✓		✓		✓	
20	Se tiene 3 tubos de 360 m, 480 m y 540 m, respectivamente. ¿Cuál es el menor número de trozos de igual longitud que se pueden cortar de los 3 tubos sin desperdiciar material?	✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si tiene suficiencia  
 Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Torres Cáceres, Fátima ..... DNI: 10670820

Grado y Especialidad del validador: Dr. en Educación - Espec. Metodología de Investigación

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

San Juan de Lurigancho 16 de nov del 2019

  
 FÁTIMA TORRES CÁCERES  
 Doctora en Educación



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE: RESOLUCIÓN DE  
"PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO"**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.</b>							
1	Sandra observa bacterias con un microscopio. Ella se da cuenta de que, en cada minuto que pasa, la cantidad de bacterias aumenta tal como se muestra a continuación: Si las bacterias siguen aumentando de la misma manera, ¿cuántas bacterias observará Sandra a los 4 minutos?	✓		✓		✓		
2	El equipo de ambientación del aula del 5° grado decidió pegar adornos con diseños que sigan el mismo orden. Marca la respuesta que contenga las dos figuras que siguen.	✓		✓		✓		
3	Un albañil hace una escalera de 5 escalones. Él cuida los detalles de cada escalón y anota la altura que alcanza la escalera a medida que sube un escalón. Observa: Si cada escalón tiene la misma altura. ¿Qué altura alcanza la escalera en el quinto escalón?	✓		✓		✓		
4	Carlos posee una caja de fichas redondas, todas idénticas. Las dispone sobre la mesa y forma un patrón especial de arreglos triangulares para decorar cortinas. ¿Cuántas fichas usará en el sexto arreglo?	✓		✓		✓		
5	Un instrumento musical está formado por 10 tablitas de madera, en el orden y tamaño mostrados en la figura. Observa. ¿Cuál será la longitud de la tablita rayada?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
6	Los estudiantes de una escuela de la ciudad de Lima tienen un serio problema de cuidado del agua. Todos los días suelen dejar mal cerrados los caños del baño. Por ello, un profesor, con la finalidad de concientizar a los estudiantes para que cuiden el agua, quiso averiguar cuánta agua se desperdiciaba cada hora. Así, colocó un vaso debajo del caño y verificó el gasto cada hora, como se presenta a continuación: ¿Cómo podemos averiguar cuánta agua desperdiciamos durante 6 horas, que es el tiempo que pasamos en la escuela?	✓		✓		✓		
7	Rocío tiene 36 sesiones de entrenamiento para prepararse para la próxima carrera de atletismo. Ella inició su entrenamiento el 01 de abril y marca en un almanaque los días que entrena. Si siempre entrena con la misma frecuencia, ¿cuál será la fecha de su última sesión de entrenamiento?	✓		✓		✓		
8	Juliana encontró en la casa de su prima muchos cuadraditos, entonces decidió ordenarlos de la siguiente manera: Si Juliana sigue armando más figuras, ¿cuántos cuadraditos utilizará para la figura 8?	✓		✓		✓		
9	Pedro es un niño ahorrador. Cada mes ahorra el triple de lo que tiene el mes anterior. El primer mes ahorró S/. 23. ¿Cuánto habrá ahorrado el quinto mes?	✓		✓		✓		
10	Un terreno se divide cada 20 años en parcelas más pequeñas siguiendo el criterio que se muestra en la secuencia de figuras. ¿En cuántas parcelas se dividió el terreno a los 40 años?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias reglas generales</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
11	Los estudiantes del quinto grado ordenan las tarjetas numéricas tal como se muestra en el siguiente. ¿Cuál es la tarjeta numérica que falta?	✓		✓		✓		
12	Un almacén de implementos deportivos realiza la venta de 26 pelotas de fútbol, si en cada una de las semanas siguientes piensa triplicar la venta de pelotas. ¿Cuántas pelotas venderá en la quinta semana?	✓		✓		✓		

13	Observa la siguiente balanza. Sabiendo que: -Objetos iguales tienen pesos iguales. ½ queso representa la mitad de un queso -La balanza está en equilibrio Ahora responde, ¿Cuántos taper pesan igual que un queso?	✓		✓		✓		
14	Fátima compra en el mercado 3 cajones de 14 kg de mangos cada uno y, luego, los mezcla con un cajón de las mismas que tenía en su casa. Al medir la masa del total de la fruta, encuentra que hay 70 kg. ¿Cuántos Kilogramos de Mangos había en el cajón que tenía en su casa?	✓		✓		✓		
15	La edad de Marcos es menor a la de edad de Pablo en 5 años y la suma de sus edades excede en 21 a la edad de Marcos. Hallar la edad de ambos.	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
16	La edad de María es mayor en doce años a la edad de Martha y la suma de sus edades excede en 15 años a la edad de Martha. Hallar ambos edades.	✓		✓		✓		
17	Oscar se sacó 15 de nota en matemática, ¿Cómo se escribe esta nota en base 2.	✓		✓		✓		
18	Como parte de un proyecto de Biología, Antonio y Sofía registraron el tiempo promedio de vida de cuatro bacterias. Lamentablemente, no se pusieron de acuerdo en el uso de las unidades, y los resultados son los mostrados. Une con líneas los tiempos equivalentes.	✓		✓		✓		
19	El papá de Juan pinta el interior de su aula antes del inicio de las labores escolares, cuyas paredes tienen las siguientes dimensiones 8 m de largo, 6 m de ancho y 3 m de alto. Si cobra S/. 1,50 por m2 incluido puertas y ventanas ¿Cuántos nuevos soles cobrará por pintar las paredes del aula?	✓		✓		✓		
20	Se tiene 3 tubos de 360 m, 480 m y 540 m, respectivamente. ¿Cuál es el menor número de trozos de igual longitud que se pueden cortar de los 3 tubos sin desperdiciar material?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA  
 Opinión de aplicabilidad: Aplicable     Aplicable después de corregir     No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: HUAYTA FRANCO, Yolanda Josefina    DNI: 09333287

Grado y Especialidad del validador: DOCTORA EN EDUCACIÓN

<sup>1</sup> Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

San Juan de Lurigancho 23 de 11 del 2019

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión





**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE: RESOLUCIÓN DE "PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO"**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1:</b> Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.							
1	Sandra observa bacterias con un microscopio. Ella se da cuenta de que, en cada minuto que pasa, la cantidad de bacterias aumenta tal como se muestra a continuación: Si las bacterias siguen aumentando de la misma manera, ¿cuántas bacterias observará Sandra a los 4 minutos?	✓		✓		✓		
2	El equipo de ambientación del aula del 5° grado decidió pegar adornos con diseños que sigan el mismo orden. Marca la respuesta que contenga las dos figuras que siguen.	✓		✓		✓		
3	Un albañil hace una escalera de 5 escalones. Él cuida los detalles de cada escalón y anota la altura que alcanza la escalera a medida que sube un escalón. Observa: Si cada escalón tiene la misma altura. ¿Qué altura alcanza la escalera en el quinto escalón?	✓		✓		✓		
4	Carlos posee una caja de fichas redondas, todas idénticas. Las dispone sobre la mesa y forma un patrón especial de arreglos triangulares para decorar cortinas. ¿Cuántas fichas usará en el sexto arreglo?	✓		✓		✓		
5	Un instrumento musical está formado por 10 tablitas de madera, en el orden y tamaño mostrados en la figura. Observa. ¿Cuál será la longitud de la tablita rayada?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2:</b> Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Los estudiantes de una escuela de la ciudad de Lima tienen un serio problema de cuidado del agua. Todos los días suelen dejar mal cerrados los caños del baño. Por ello, un profesor, con la finalidad de concientizar a los estudiantes para que cuiden el agua, quiso averiguar cuánta agua se desperdiciaba cada hora. Así, colocó un vaso debajo del caño y verificó el gasto cada hora, como se presenta a continuación: ¿Cómo podemos averiguar cuánta agua desperdiciamos durante 6 horas, que es el tiempo que pasamos en la escuela?	✓		✓		✓		
7	Rocío tiene 36 sesiones de entrenamiento para prepararse para la próxima carrera de atletismo. Ella inició su entrenamiento el 01 de abril y marca en un almanaque los días que entrena. Si siempre entrena con la misma frecuencia, ¿cuál será la fecha de su última sesión de entrenamiento?	✓		✓		✓		
8	Juliana encontró en la casa de su prima muchos cuadraditos, entonces decidió ordenarlos de la siguiente manera: Si Juliana sigue armando más figuras, ¿cuántos cuadraditos utilizará para la figura 8?	✓		✓		✓		
9	Pedro es un niño ahorrador. Cada mes ahorra el triple de lo que tiene el mes anterior. El primer mes ahorró S/. 23. ¿Cuánto habrá ahorrado el quinto mes?	✓		✓		✓		
10	Un terreno se divide cada 20 años en parcelas más pequeñas siguiendo el criterio que se muestra en la secuencia de figuras. ¿En cuántas parcelas se dividió el terreno a los 40 años?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3:</b> Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias reglas generales	Si	No	Si	No	Si	No	
11	Los estudiantes del quinto grado ordenan las tarjetas numéricas tal como se muestra en el siguiente. ¿Cuál es la tarjeta numérica que falta?	✓		✓		✓		
12	Un almacén de implementos deportivos realiza la venta de 26 pelotas de fútbol, si en cada una de las semanas siguientes piensa triplicar la venta de pelotas. ¿Cuántas pelotas venderá en la quinta semana?	✓		✓		✓		

13	Observa la siguiente balanza: Sabiendo que: -Objetos iguales tienen pesos iguales. ½ queso re representa la mitad de un queso -La balanza está en equilibrio Ahora responde, ¿Cuántos taper pesan igual que un queso?	✓		✓		✓	
14	Fátima compra en el mercado 3 cajones de 14 kg de mangos cada uno y, luego, los mezcla con un cajón de las mismas que tenía en su casa. Al medir la masa del total de la fruta, encuentra que hay 70 kg. ¿Cuántos Kilogramos de Mangos había en el cajón que tenía en su casa?	✓		✓		✓	
15	La edad de Marcos es menor a la de edad de Pablo en 5 años y la suma de sus edades excede en 21 a la edad de Marcos. Hallar la edad de ambos.	✓		✓		✓	
<b>DIMENSIÓN 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
16	La edad de María es mayor en doce años a la edad de Martha y la suma de sus edades excede en 15 años a la edad de Martha. Hallar ambos edades.	✓		✓		✓	
17	Oscar se sacó 15 de nota en matemática, ¿Cómo se escribe esta nota en base 2.	✓		✓		✓	
18	Como parte de un proyecto de Biología, Antonio y Sofía registraron el tiempo promedio de vida de cuatro bacterias. Lamentablemente, no se pusieron de acuerdo en el uso de las unidades, y los resultados son los mostrados. Une con líneas los tiempos equivalentes.	✓		✓		✓	
19	El papá de Juan pinta el interior de su aula antes del inicio de las labores escolares, cuyas paredes tienen las siguientes dimensiones 8 m de largo, 6 m de ancho y 3 m de alto. Si cobra S/. 1,50 por m2 incluido puertas y ventanas ¿Cuántos nuevos soles cobrará por pintar las paredes del aula?	✓		✓		✓	
20	Se tiene 3 tubos de 360 m, 480 m y 540 m, respectivamente. ¿Cuál es el menor número de trozos de igual longitud que se pueden cortar de los 3 tubos sin desperdiciar material?	✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia  
 Opinión de aplicabilidad: Aplicable [  ]    Aplicable después de corregir [  ]    No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador: Farfán Pimentel Johnny DNI: 06269132

Grado y Especialidad del validador: Doctor en Educación

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

San Juan de Lurigancho. 23 de 11 del 2019

  
 Dr. Johnny Félix Farfán Pimentel  
 Docente Investigador



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE: RESOLUCIÓN DE "PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO"**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.</b>							
1	Sandra observa bacterias con un microscopio. Ella se da cuenta de que, en cada minuto que pasa, la cantidad de bacterias aumenta tal como se muestra a continuación: Si las bacterias siguen aumentando de la misma manera, ¿cuántas bacterias observará Sandra a los 4 minutos?	/		/		/		
2	El equipo de ambientación del aula del 5° grado decidió pegar adornos con diseños que sigan el mismo orden. Marca la respuesta que contenga las dos figuras que siguen.	/		/		/		
3	Un albañil hace una escalera de 5 escalones. Él cuida los detalles de cada escalón y anota la altura que alcanza la escalera a medida que sube un escalón. Observa: Si cada escalón tiene la misma altura. ¿Qué altura alcanza la escalera en el quinto escalón?	/		/		/		
4	Carlos posee una caja de fichas redondas, todas idénticas. Las dispone sobre la mesa y forma un patrón especial de arreglos triangulares para decorar cortinas. ¿Cuántas fichas usará en el sexto arreglo?	/		/		/		
5	Un instrumento musical está formado por 10 tablitas de madera, en el orden y tamaño mostrados en la figura. Observa. ¿Cuál será la longitud de la tablita rayada?	/		/		/		
	<b>DIMENSIÓN 2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
6	Los estudiantes de una escuela de la ciudad de Lima tienen un serio problema de cuidado del agua. Todos los días suelen dejar mal cerrados los caños del baño. Por ello, un profesor, con la finalidad de concientizar a los estudiantes para que cuiden el agua, quiso averiguar cuánta agua se desperdiciaba cada hora. Así, colocó un vaso debajo del caño y verificó el gasto cada hora, como se presenta a continuación: ¿Cómo podemos averiguar cuánta agua desperdiciamos durante 6 horas, que es el tiempo que pasamos en la escuela?	/		/		/		
7	Rocío tiene 36 sesiones de entrenamiento para prepararse para la próxima carrera de atletismo. Ella inició su entrenamiento el 01 de abril y marca en un almanaque los días que entrena. Si siempre entrena con la misma frecuencia, ¿cuál será la fecha de su última sesión de entrenamiento?	/		/		/		
8	Juliana encontró en la casa de su prima muchos cuadraditos, entonces decidió ordenarlos de la siguiente manera: Si Juliana sigue armando más figuras, ¿cuántos cuadraditos utilizará para la figura 8?	/		/		/		
9	Pedro es un niño ahorrador. Cada mes ahorra el triple de lo que tiene el mes anterior. El primer mes ahorró S/. 23. ¿Cuánto habrá ahorrado el quinto mes?	/		/		/		
10	Un terreno se divide cada 20 años en parcelas más pequeñas siguiendo el criterio que se muestra en la secuencia de figuras. ¿En cuántas parcelas se dividió el terreno a los 40 años?	/		/		/		
	<b>DIMENSIÓN 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias reglas generales</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
11	Los estudiantes del quinto grado ordenan las tarjetas numéricas tal como se muestra en el siguiente. ¿Cuál es la tarjeta numérica que falta?	/		/		/		
12	Un almacén de implementos deportivos realiza la venta de 26 pelotas de fútbol, si en cada una de las semanas siguientes piensa triplicar la venta de pelotas. ¿Cuántas pelotas venderá en la quinta semana?	/		/		/		

13	Observa la siguiente balanza. Sabiendo que: -Objetos iguales tienen pesos iguales. -½ queso re representa la mitad de un queso -La balanza está en equilibrio Ahora responde, ¿Cuántos taper pesan igual que un queso?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Fátima compra en el mercado 3 cajones de 14 kg de mangos cada uno y, luego, los mezcla con un cajón de las mismas que tenía en su casa. Al medir la masa del total de la fruta, encuentra que hay 70 kg. ¿Cuántos Kilogramos de Mangos había en el cajón que tenía en su casa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	La edad de Marcos es menor a la de edad de Pablo en 5 años y la suma de sus edades excede en 21 a la edad de Marcos. Hallar la edad de ambos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>DIMENSIÓN 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
16	La edad de María es mayor en doce años a la edad de Martha y la suma de sus edades excede en 15 años a la edad de Martha. Hallar ambos edades.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Oscar se sacó 15 de nota en matemática. ¿Cómo se escribe esta nota en base 2.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Como parte de un proyecto de Biología, Antonio y Sofia registraron el tiempo promedio de vida de cuatro bacterias. Lamentablemente, no se pusieron de acuerdo en el uso de las unidades, y los resultados son los mostrados. Une con líneas los tiempos equivalentes.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	El papá de Juan pinta el interior de su aula antes del inicio de las labores escolares, cuyas paredes tienen las siguientes dimensiones 8 m de largo, 6 m de ancho y 3 m de alto. Si cobra S/. 1,50 por m2 incluido puertas y ventanas ¿Cuántos nuevos soles cobrará por pintar las paredes del aula?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Se tiene 3 tubos de 360 m, 480 m y 540 m, respectivamente. ¿Cuál es el menor número de trozos de igual longitud que se pueden cortar de los 3 tubos sin desperdiciar material?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HOY SUFICIENTE.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [  ]    Aplicable después de corregir [  ]    No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador: LIZANDRO CRISPIN ROMER ..... DNI: 09554022 .....

Grado y Especialidad del validador: Dr. ADMINISTRACION EDUCATIVA .....

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

San Juan de Lurigancho 23 de NOV del 2019





13	<p>erva la siguiente balanza: Sabiendo que:</p> <p>-Objetos iguales tienen pesos iguales.</p> <p>½ queso re representa la mitad de un queso</p> <p>-La balanza está en equilibrio</p> <p>Ahora responde, ¿Cuántos taper pesan igual que un queso?</p>	✓		✓		✓	
14	<p>Fátima compra en el mercado 3 cajones de 14 kg de mangos cada uno y, luego, los mezcla con un cajón de las mismas que tenía en su casa. Al medir la masa del total de la fruta, encuentra que hay 70 kg. ¿Cuántos Kilogramos de Mangos había en el cajón que tenía en su casa?</p>	✓		✓		✓	
15	<p>La edad de Marcos es menor a la de edad de Pablo en 5 años y la suma de sus edades excede en 21 a la edad de Marcos. Hallar la edad de ambos.</p>	✓		✓		✓	
	<p><b>DIMENSIÓN 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</b></p>	Si	No	Si	No	Si	No
16	<p>La edad de María es mayor en doce años a la edad de Martha y la suma de sus edades excede en 15 años a la edad de Martha. Hallar ambos edades.</p>	✓		✓		✓	
17	<p>Oscar se sacó 15 de nota en matemática, ¿Cómo se escribe esta nota en base 2.</p>	✓		✓		✓	
18	<p>Como parte de un proyecto de Biología, Antonio y Sofía registraron el tiempo promedio de vida de cuatro bacterias. Lamentablemente, no se pusieron de acuerdo en el uso de las unidades, y los resultados son los mostrados. Une con líneas los tiempos equivalentes.</p>	✓		✓		✓	
19	<p>El papá de Juan pinta el interior de su aula antes del inicio de las labores escolares, cuyas paredes tienen las siguientes dimensiones 8 m de largo, 6 m de ancho y 3 m de alto.</p> <p>Si cobra S/. 1,50 por m<sup>2</sup> incluido puertas y ventanas ¿Cuántos nuevos soles cobrará por pintar las paredes del aula?</p>	✓		✓		✓	
20	<p>Se tiene 3 tubos de 360 m, 480 m y 540 m, respectivamente. ¿Cuál es el menor número de trozos de igual longitud que se pueden cortar de los 3 tubos sin desperdiciar material?</p>	✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si existe suficiencia  
 Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ ✓ ]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Vera Lizano Humberto ..... DNI: 06679555

Grado y Especialidad del validador: Doctor en Educación .....

<sup>1</sup> Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

San Juan de Lurigancho 30 de Nov. del 2019

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



## ANEXO: 10 Carta UCV de presentación a la institución donde se aplicó la investigación



### *Escuela de Posgrado*

“Año de la universalización de la salud”

Lima, 27 de mayo de 2020

Carta P. 202 – 2020 EPG – UCV LE

#### SEÑOR

Lic. **GUSTABO SIFUENTES MARQUEZ**

Directora de la Institución Educativa N° 163 “Néstor Escudero Otero”

AA.HH. Enrique Montenegro – San Juan de Lurigancho

**Asunto:** Carta de Presentación de la estudiante **SAENZ LOAYZA VICTOR ANTONIO**

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a **SAENZ LOAYZA VICTOR ANTONIO**. Identificado con DNI N. °09425423 y código de matrícula N° 6000135031; estudiante del Programa de DOCTORADO EN EDUCACIÓN quien se encuentra desarrollando el Trabajo de Investigación (Tesis):

**MÉTODO PÓLYA EN LA RESOLUCIÓN DE "PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO" EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA, IE 163, UGEL 05 - 2019.**

En ese sentido, solicito a su digna persona facilitar el acceso de nuestro(a) estudiante a su Institución a fin de que pueda aplicar prueba, entrevistas y/o encuestas y poder recabar información necesaria.

Con este motivo, le saluda atentamente,

Recibido 12/06/2020 y reportado al director de la IE





I.E.Nº0163 coronel "NESTOR ESCUDERO OTERO"

UGEL Nº 05 – San Juan de Lurigancho

Av. La fraternidad s/n Paradero Avícola A.H. Enrique Montenegro

Enrique Montenegro, 17 de Julio del 2020

**Oficio Nº 086-DIE Nº163-NEO-2020**

**DR. Raul Delgado Arenas**

**Jefe de Unidad de Posgrado de la UCV**

**S.J.L**

**ASUNTO:** Respuesta a Carta de Presentación del estudiante Victor Sáenz Loayza de la Escuela de Posgrado de la Universidad Cesar Vallejo.

**Referencia:** Carta P. 202-2020 EPG-UCVLE

Por la presente le hago llegar un cordial y afectuoso saludo a nombre de la Institución Educativa Néstor Escudero Otero, que me honro en dirigir y, así mismo pongo en conocimiento lo siguiente:

Habiendo recibido la Carta P. 202-2020 EPG-UCVLE con el fin de que la estudiante Victor Sáenz Loayza de la Escuela de Posgrado de la Universidad Cesar Vallejo, en mérito a su Trabajo de Investigación (Tesis) la aplicación del METODO PÓLYA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO en estudiantes de primaria de la I.E.Nº0163 coronel "NESTOR ESCUDERO OTERO", por lo que se aprueba, se otorga la venia y las facilidades de la aplicación de la herramienta mencionada.

Sin otro particular y esperando su atención al presente, le reitero mis saludos y muestras de mi especial consideración y estima.

**Atentamente**



Lic. Gustavo Sifuentes Márquez  
DIRECTOR



**ANEXO: 12 Base de datos de la prueba aplicada**

		<b>APLICACIÓN DEL PRE TES</b>																			
		<b>ITEMS</b>																			
<b>N°</b>	<b>gru- po</b>	Items 1	Items 2	Items 3	Items 4	Items 5	Items 6	Items 7	Items 8	Items 9	Items 10	Items 11	Items 12	Items 13	Items 14	Items 15	Items 16	Items 17	Items 18	Items 19	Items 20
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
4	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
8	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
11	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	1
12	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
13	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
14	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
17	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
19	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1



11	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
12	2	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
13	2	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
16	2	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
17	2	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
18	2	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	2	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
20	2	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
23	2	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	2	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
26	2	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
27	2	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
28	2	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	2	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
30	2	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
31	2	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
32	2	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
33	2	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	2	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1

Leyenda: grupo 1=Control ; 2 Experimental;

## APLICACIÓN DEL POSTEST

N°	Grupo	ITEMS																			
		Items 1	Items 2	Items 3	Items 4	Items 5	Items 6	Items 7	Items 8	Items 9	Items 10	Items 11	Items 12	Items 13	Items 14	Items 15	Items 16	Items 17	Items 18	Items 19	Items 20
		1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
4	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
6	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
8	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
11	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
12	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
13	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
14	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
17	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
19	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
20	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1

21	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
23	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
26	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
28	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
31	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
32	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
33	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
1	2	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
2	2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
5	2	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
6	2	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
8	2	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
9	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
10	2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
11	2	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	2	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1

13	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
14	2	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
15	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
16	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
17	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
18	2	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
19	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
20	2	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
21	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
22	2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
23	2	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
24	2	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
25	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
26	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
29	2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	2	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
31	2	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
32	2	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
34	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1

Leyenda: grupo 1=Control ; 2 Experimental



### ANEXO 13: Print de envío del Artículo Científico a la revista.



# PROPÓSITOS Y REPRESENTACIONES

Revista de Psicología Educativa | Journal of Educational Psychology  
ISSN: 2310-4635 (Online) - 2307-7999 (Print)

INICIO ACERCA DE ÁREA PERSONAL BUSCAR ACTUAL ARCHIVOS AVISOS  
PRINCIPIOS ÉTICOS AHEAD OF PRINT

Inicio > Usuario/a > Autor/a > Envíos > Nuevo envío

## Paso 5. Confirmar el envío

1. INICIO 2. CARGAR EL ENVÍO 3. INTRODUCIR LOS METADATOS 4. CARGAR LOS ARCHIVOS COMPLEMENTARIOS 5. CONFIRMACIÓN

Para enviar su manuscrito a Propósitos y Representaciones haga clic en Finalizar envío. El contacto principal del envío recibirá un acuse de recibo por correo electrónico y podrá ver el progreso del envío a través del proceso editorial iniciando sesión en el sitio web de la revista. Gracias por su publicación en Propósitos y Representaciones.

### Resumen del archivo

ID.	NOMBRE DEL ARCHIVO ORIGINAL	TIPO	TAMAÑO DEL ARCHIVO	FECHA DE SUBIDA
2462	ARTICULO DE INVESTIGACION_SAENZ LOAYZA_TORRES CACERES.DOC	Archivo de envío	290KB	08-02
2463	ARTICULO DE INVESTIGACION_SAENZ LOAYZA_TORRES CACERES.DOC	Archivo complementario	290KB	08-02

**Finalizar envío** Cancelar

### IDIOMA

Escoge idioma  
Español (España) Entregar

### INFORMACIÓN PARA AUTORES

- Enfoque y alcance
- Instrucciones para autores
- Consejo editorial
- Proceso de evaluación por pares
- Frecuencia de publicación

### CONTENIDO DE LA REVISTA

Buscar

Ámbito de la búsqueda  
Todo

Buscar

Examinar

- Por número
- Por autor/a
- Por título
- Por secciones
- Otras revistas

### LLAMADO DE ARTÍCULOS

Números monográficos 2021

scar.



## **ANEXO 19: Declaración de autenticidad**

### **Declaratoria de autenticidad**

Yo, Víctor Antonio Sáenz Loayza, estudiante de la Escuela de Posgrado del Programa de Doctorado en Educación, de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, Sede Lima Este; presento mi trabajo académico titulado: "Método Pólya en la resolución de "problemas de regularidad, equivalencia y cambio" en estudiantes de primaria, IE 163, UGEL 05 - 2019; para la obtención del grado académico de Doctor en Educación, que es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, agosto de 2020.



VICTOR A. SAENZ LOAYZA  
DNI: 09425423