

**Método Polya en la mejorar del aprendizaje
matemático en estudiantes de primaria**

**Polya method in improving mathematical
learning in elementary school students**

Juan Carlos Barrón-Parado

Universidad César Vallejo - Perú
yildiraf5@hotmail.com

Isabel Cristina Basto-Herrera

Universidad César Vallejo - Perú
isabel_basto@hotmail.com

Luzmila Lourdes Garro-Aburto

Universidad César Vallejo - Perú
lgarroab@gmail.com

doi.org/10.33386/593dp.2021.5-1.752

RESUMEN

El aprendizaje de las matemáticas contribuye a formar ciudadanos capaces de resolver situaciones problemáticas haciendo uso de capacidades y competencias, por ello se debe promover estrategias y metodologías para su fortalecimiento más aun en el contexto de la pandemia. El objetivo principal para mejorar los logros de aprendizaje y las competencias de grado. En ese sentido se hace uso de recursos y herramientas tecnológicas que coadyuven en el logro de los objetivos propuestos así como fundamentos teóricos del constructivismo, estrategias y metodología para el desarrollo de las sesiones de aprendizajes. La metodología que se usó en la investigación guarda relación con el enfoque cuantitativo, ya que mediante la estadística se comprobó la mejora de los niveles de aprendizaje, en cuanto al tipo de investigación fue aplicada de diseño experimental - cuasi experimental. El instrumento de recolección de datos es una prueba de evaluación del ministerio de educación. En conclusión el método Polya desarrolladas en el programa incrementó los logros del aprendizaje matemático en los estudiantes de cuarto grado de educación primaria.

Palabras claves: aprendizaje, matemática, estrategias, programa

Cómo citar este artículo:

APA:

Barrón-Parado, J., Basto-Herrera, I., & Garro-Aburto, L., (2021). Método Polya en la mejorar del aprendizaje matemático en estudiantes de primaria. 593 Digital Publisher CEIT, 6(5-1), 166-176. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.5-1.752>

Descargar para Mendeley y Zotero

ABSTRACT

Learning mathematics contributes to forming citizens capable of solving problematic situations by making use of skills and competences, therefore strategies and methodologies must be promoted to further strengthen them in the context of the pandemic. The main goal to improve learning achievement and grade competencies. In this sense, use is made of resources and technological tools that contribute to the achievement of the proposed objectives as well as theoretical foundations of constructivism, strategies and methodology for the development of learning sessions. The methodology used in the research is related to the quantitative approach, since through statistics the improvement of learning levels was verified, in terms of the type of research it was applied from an experimental - quasi-experimental design. The data collection instrument is an evaluation test of the ministry of education. In conclusion, the Polya method developed in the program increased the achievement of mathematical learning in students in the fourth grade of primary education.

Keywords: learning, mathematics, strategies, program

Introducción

La matemática es una disciplina fundamental que contribuye a formar ciudadanos capaces de resolver situaciones problemáticas de la vida diaria, por ello ocupa un lugar importante en la cultura de una sociedad. Sin embargo, en el campo educativo es la asignatura con un índice alto de estudiantes reprobados, lo cual se debe a factores familiares, sociales, culturales y educativos, asociado a la metodología de enseñar del docente y al desconocimiento de estrategias por parte del estudiante, ya que muchas veces es difícil encontrar estrategias y metodologías que sean activas, atractivas y motivadoras para el educando, que despierten el interés en el aprendizaje matemático (Arcavi, 2018; Márquez Duarte, 2019) este aprendizaje debe estar enmarcado en el enfoque por competencias en donde el estudiante es el constructor de su aprendizaje y el docente el facilitador y acompañante en este proceso a fin de que logre el dominio de las competencias de cada grado y nivel educativo (Giacomone et al., 2018; Torres Soler, 2018).

El logro de las competencias matemáticas en el Perú es deficiente a comparación de otros países del mundo; en el año 2018 ocupó el puesto 65 de un total de 79 países participantes en las evaluaciones Pisa (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes) que miden el rendimiento académico del estudiantado en matemática, ciencias y lectura. A nivel nacional, en el mismo año, los resultados de las evaluaciones censales de estudiantes (ECE) dieron a conocer que solo el 30,7 % de los estudiantes logró las competencias requeridas; en el año 2019 solo el 55 %; en la Institución educativa en estudio solo el 40 % logró los aprendizajes previstos en el cuarto grado de educación primaria (Minedu, 2019).

Frente a la realidad descrita es necesario que los docentes enseñen a desarrollar estrategias activas y motivadoras haciendo uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en especial de las

plataformas virtuales *Zoom* y *Meet* para la aplicación de videoconferencias, también de dispositivos como teléfono móvil, *tablets*, *laptop*, computadoras, medios de comunicación como la radio y la televisión en el desarrollo de las experiencias de aprendizajes interactivos con el objetivo de mejorar los logros de aprendizaje de los estudiantes (Chaves, 2017; Holguin García et al., 2020; McBurnie, 2020). Estas herramientas tecnológicas son adecuadas para la aplicación del método Polya que consiste en una sistematización de cuatro pasos; que va desde comprender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás. En tal sentido el propósito del estudio es demostrar que el método Polya influye en el aprendizaje matemático, asimismo en sus dimensiones aprendizaje de cantidad, aprendizaje de regularidad, aprendizaje de forma y aprendizaje estadístico. La hipótesis que se sostiene es que sí influye en el aprendizaje matemático y sus dimensiones.

Desarrollo teórico la investigación.

Aprendizaje matemático – competencias

El aprendizaje matemático está referido al logro de las competencias que requiere esta área considerando la edad, el nivel y el grado de los estudiantes, este contribuye a formar personas capaces de resolver situaciones problemáticas haciendo uso de estrategias y conocimientos matemáticos (Minedu, 2016), también, se afirma que es un proceso intencionado para la adquisición del conocimiento mediante la reflexión, comprensión, construcción y la evaluación del proceso didáctico (Villamizar et al., 2012). El aprendizaje matemático comprende cuatro competencias: 1) resuelve problemas de cantidad; 2) resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; 3) resuelve problemas de movimiento, forma y localización y; 4) resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (Minedu, 2016).

El primero consiste en construir y comprender las nociones numéricas, estas son operaciones que implica discernir si la solución es un cálculo exacto o una estimación

aproximada para lo cual se selecciona estrategias y procedimientos. Esta dimensión en Chile es considerada como el desarrollo de conceptos de números, cálculo mental y uso de algoritmos; como son las operaciones básicas y como el sistema posicional (Mineduc, 2012); y en el Perú es considerada como construir y comprender las nociones numéricas, sus operaciones significa también discernir si la solución es un cálculo exacto (Minedu, 2016).

La segunda competencia se refiere a resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio donde el estudiante debe ser capaz de plantear ecuaciones, inecuaciones, funciones, uso de estrategias y procedimientos para resolver problemas de este tipo, mediante la manipulación, representaciones gráficas y simbólicas. El razonamiento que se busca es la inductiva y deductiva para aceptar leyes generales a través de la combinación de capacidades, conocimiento, y habilidades (Minedu, 2016). Además, pueden explicar y describir relaciones de todo tipo: patrones y secuencias que representen regularidad (Mineduc, 2012).

En lo referente a la competencia resuelve problemas de movimiento, forma y localización, el estudiante será capaz de describir posiciones de objetos en el espacio, los visualiza y relaciona las características en sus formas bidimensional y tridimensional. Además, implica que realice mediciones de la superficie, del perímetro, volumen de objetos, diseñar objetos, planos y rutas usando sistemas de referencia (Minedu, 2016). También, los estudiantes son capaces de reconocer, visualizar, dibujar, descubrir propiedades y características de figuras así como comprender estructuras del espacio y los movimientos de traslación, rotación y reflexión (Mineduc, 2012).

Finalmente, en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre los estudiantes serán capaz de analizar datos para tomar decisiones, plantear predicciones y conclusiones respaldadas por la información. Para ello, el aprendiz debe lograr recopilar, organizar y representar datos para su análisis,

interpretación usando medidas estadísticas y de probabilidad. Para lograr esta competencia es necesario combinar capacidades, representar datos en gráficos y medidas estadísticas o probabilidad, además, comunica su comprensión e interpretación de la estadística para tomar decisiones en base a la información obtenida (Minedu, 2016), pero también serán capaz de registrar, clasificar y leer información a partir de tablas y gráficos del contexto cotidiano de las personas (Mineduc, 2012).

Estrategias de Polya en el aprendizaje matemático.

El método o pasos de Polya son estrategias didácticas útiles en la resolución de problemas matemáticos, debido a que fortalece la competencia matemática favoreciendo las operaciones básicas (Peñaloza, 2019). Este método sigue una secuencia de pasos o actividades que van desde la comprensión hasta la evaluación de los resultados (Yangali Vicente y Rodríguez Lopez, 2016), en ese proceso se pone en juego facultades inventivas y curiosidad por tratar de resolver situaciones problemáticas con los propios medios usando la experimentación y el descubrimiento de la solución (Polya, 1965), lo cual se desarrolla en cuatro pasos.

Paso 1: Entender el problema.

Se inicia leyendo el problema planteado hasta comprender el enunciado a través de una serie de interrogantes que contemplen los datos del problema. En esta fase se debe obtener información suficiente para comprender e identificar los datos principales mediante la reflexión, ubicándose en el contexto imaginario del problema.

Paso 2: Configurar un plan.

Luego de comprender el problema el estudiante hace uso de sus competencias del área, ideando un plan para la resolución del problema mediante la representación simbólica, haciendo uso de materiales didácticos y planificando operaciones y estrategias,

considerando los pasos y secuencias del desarrollo.

Paso 3: Ejecutar el plan.

En este paso se implementa la estrategia planificada, para ello se debe considerar el tiempo adecuado, se pone en práctica las capacidades, conocimientos y actitudes, haciendo uso de la estrategia y ejecutando operaciones aritméticas, además, en cada paso se hace la reflexión del desarrollo de los procedimientos aplicados y verificando los resultados obtenidos.

Paso 4: Mirar hacia atrás.

Para finalizar, el estudiante verifica sus resultados mediante la reflexión, auto evaluación haciendo una mirada del problema desde el inicio pasando por el desarrollo y comprobando los resultados obtenidos, asegurándose que sean los correctos; también puede corregir, verificar y hacer proyecciones de ejercicios similares.

Enfoque constructivista del aprendizaje matemático

El aprendizaje de las matemáticas está pasando por una tendencia referida a resolver problemas en un enfoque constructivista, los teóricos que fundamentan el enfoque constructivista son varios entre ellos tenemos a Piaget (1965), quien sostiene que el aprendizaje es un proceso interno, que se realiza a través de la interacción con el medio, por ello la importancia de proporcionar al niño espacios y recursos necesarios para promover su interaprendizaje. Por su parte Vygotsky (1978), sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo y que cuando la persona aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. Además en este enfoque constructivista se considera al docente como mediador del aprendizaje que comparte experiencias y saberes en un proceso de construcción del conocimiento (Barriga & Hernandez, 2005)

Enfoque curricular de la educación Peruana

El enfoque curricular de la educación básica esta enmarcado en un enfoque por competencias, para Tobón (2004) las competencias no se limita a lo netamente economicista si no que se tiene una mirada global eurística fundamentalmente desde tres aspectos; laboral-empresarial, sociocultural y autorrealización personal, una persona competente será capaz de resolver situaciones problemáticas, poniendo en practica sus conocimientos , capacidades, habilidades y actitudes. Este enfoque se ha convertido en un modelo para el desarrollo de las competencias educativas (Márquez Duarte, 2019). Además, se sigue una tendencia en el diseño curricular enmarcada en una visión por competencias y desarrollo de capacidades mediante un proceso de construcción (Díaz-Quezada et al., 2019). En el Perú se da continuidad al modelo por competencias en los tres niveles de educación Básica Regular (Cubas & Sarmiento, 2017).

Método

La investigación se realizó bajo el enfoque cuantitativo mediante una medición numérica en los análisis estadísticos, ello implica comprobar las hipótesis a través de resultados medibles y comprobables; el método seguido fue el hipotético deductivo, ya que se inició mediante la observación del fenómeno y el planteamiento de hipótesis mediante un diseño cuasi experimental en dos grupos; control y experimental (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

El instrumento fue la evaluación censal (ECE) prueba estandarizada para conocer los logros de los aprendizajes (Minedu, 2019), la misma cumple con validez y confiabilidad (Kuder-Richardson; KR-20=0,82). La muestra fue no probabilística constituida por 60 estudiantes, 30 correspondieron al grupo control y 30 al grupo experimental, los estudiantes son de 4° grado de educación primaria con una edad promedio de 9 años, el 60% fueron varones y 40% mujeres, provienen de una zona urbana en desarrollo.

Desarrollo del programa a través de las experiencias didácticas

Para el desarrollo del programa se organizó en 16 sesiones de aprendizaje a través de la plataforma *Zoom* cada sesión siguió tres momentos: inicio, desarrollo y cierre. En la etapa de inicio se propuso juegos lúdicos como me divierto con los dados, tumba latas, voy creciendo, boleo, entre otros; previo a ello se informó el propósito, la competencia a alcanzar y la forma de evidenciar los aprendizajes.

El desarrollo fue dinámico que logró la atención y motivación de los estudiantes. En la segunda etapa de aprendizaje se desarrolló el método de Polya que es: a) comprender el problema planteado a partir de la actividad lúdica; b) buscar un plan o estrategia; c) la ejecución haciendo uso de materiales concretos o simbólicos y; d) la reflexión o revisión del desarrollo del problema. Estos pasos siempre se llevan a cabo con el acompañamiento del docente considerando el enfoque constructivista del aprendizaje. En la etapa de cierre se lleva a cabo la reflexión mediante preguntas como: ¿qué aprendiste?, ¿cómo lo aprendiste?, ¿qué errores tuviste?, ¿de qué manera lo superaste?, ¿para qué te puede servir lo aprendido?

Resultados

En las tablas y figuras se muestra los resultados estadísticos obtenidos antes y después de haber desarrollado el programa basado en el método Polya.

Tabla 1.

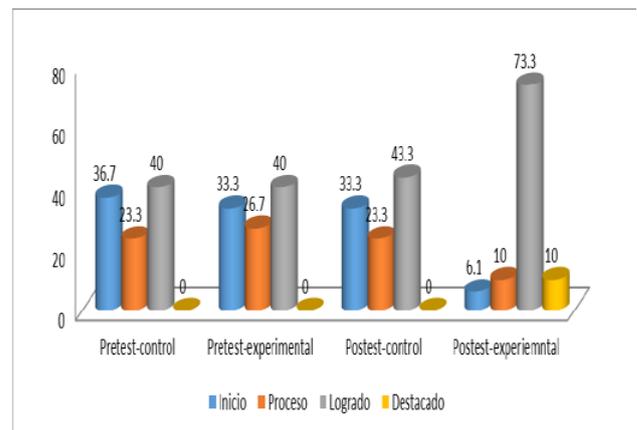
Niveles de Aprendizaje de matemática del pretest y post test

		Niveles de Aprendizaje Matemático					
			Ini- cio	Pro- ceso	logra- do	Destac- ado	Total
Grupo control	Pre	fi	11	7	12	0	30
		%	36.7	23.3	40	0	100
	Post	fi	10	7	13	0	30
		%	33.3	23.3	43.3	0	100
Grupo rimental	Pre	fi	10	8	12	0	30
		%	33.3	26.7	40	0	100
	Post	fi	2	3	22	3	30
		%	6.7	10	73.3	10	100

En la tabla se aprecia los niveles de aprendizaje que alcanzaron los estudiantes en ambos grupos evaluados antes y después de aplicar el programa. Se puede observar la frecuencia absoluta y el porcentaje de cada grupo considerando los niveles de logros alcanzados en cada evaluación por los estudiantes en el pre y post test.

Figura 1

Niveles de logro de aprendizaje del pretest y posttest



En la figura 1, se aprecia que en el pretest del grupo control y experimental los niveles de logros de aprendizaje son similares; mientras que, en el posttest se observa diferencia a favor del grupo experimental en donde el 73% alcanzó el nivel logrado y el 10% el nivel

destacado y en proceso, mientras que un 6.1% continua en el nivel inicio.

Prueba de normalidad.

Se obtuvo mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, ya que se trabajó con una muestra mayor a 50 datos.

Tabla 2

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	Gl	Sig.
Aprendizaje Matemático pretest	,111	60	,065
Cantidad pretest	,156	60	<.001
Regularidad pretest	,159	60	<.001
Forma pretest	,192	60	<.001
Estadística pretest	,175	60	<.001
Aprendizaje matemático postest	,102	60	1,188
Cantidad postest	,190	60	<.001
Regularidad postest	,195	60	<.001
Forma postest	,218	60	<.001
Estadística postest	,200	60	<.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la tabla 2, muestra los resultados según la prueba Kolmogorov-Smirnov (K-S), un coeficiente ($p < 0,05$); por lo tanto, la prueba estadística fue la no paramétrica U de Mann-Whitney.

Contrastación de hipótesis.

La prueba de hipótesis se realizó con la prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney se siguió la regla de decisión Si $p < \alpha$ entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna referida a la influencia del programa para el aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 3.

Prueba de hipótesis

		N	Rango promedio-postest	Suma de rangos-postest	Estadísticos de prueba-postest	
					U de Mann Whitney	
Aprendizaje matemático	Control	30	22,60%	678,00	U de Mann Whitney	213,000
	Experimental	30	38,40%	1 152,00	Z	-3,521
	total	60			p	< .001
Aprendizaje cantidad	Control	30	29,30	879,00	U de Mann Whitney	414,000
	Experimental	30	31,70	951,00	Z	-,549
	total	60			p	,583
Aprendizaje regularidad	Control	30	25,82	774,50	U de Mann Whitney	309,500
	Experimental	30	35,18	1055,50	Z	-2,137
	total	60			p	,033
Aprendizaje Forma	Control	30	25,95	778,50	U de Mann Whitney	313,500
	Experimental	30	35,05	1051,50	Z	-2,097
	total	60			p	,036
Aprendizaje Estadística	Control	30	21,20	636,00	U de Mann Whitney	171,000
	Experimental	30	39,80	1194,00	Z	-4,252
	total	60			p	<.001

En la tabla 3 se muestra el rango promedio, suma de rangos y la prueba estadística del postest de ambos grupos. En la hipótesis general sobre aprendizaje matemático tenemos resultados en la U-Mann-Whitney: 213,000, con un valor de $z = -3,521$) y con la prueba de significancia < 001 con este resultado se afirma que el método Polya influye significativamente en el aprendizaje de matemática de los estudiantes de cuarto grado de un colegio estatal.

En los resultados de las dimensiones se observa que en el aprendizaje cantidad del valor de U de Mann Whitney es de 414,000, $z = -,549$ y $p = ,583$. Se concluye que el método Polya no influye en el aprendizaje de la dimensión cantidad, debido a factores que analizarán en el capítulo de discusión.

En la dimensión regularidad U de Mann Whitney muestra 309,500, $Z=-2,097$ y un p valor de ,036 aceptando que el método Polya influye en el aprendizaje de la dimensión regularidad.

En la dimensión forma y movimiento se tiene los resultados siguientes en la U de Mann Whitney =313,500 con un valor en z de -2,097 y un valor de significancia de ,036 aceptando que el método Polya en la dimensión forma influye en el aprendizaje de las matemáticas. Finalmente en la dimensión estadística se muestra un valor de U de Mann Whitney de 171,000 además de $z=-4,252$ y con un valor de significancia de $< ,001$ aceptando que el método Polya influye en el aprendizaje de las matemáticas en la dimensión estadística.

Discusión

Los resultados confirman la hipótesis general; que el método Polya influye positivamente en el aprendizaje matemático en estudiantes de Educación Básica demostrables en los resultados en la prueba de hipótesis donde el U de Mann de Whitney es 213,000 con un valor de significancia de $p < ,001$. Estos resultados guardan relación con estudios de Córdoba Pillajo et al. (2017) quienes sostienen que el método Polya son posibles recursos didácticos que permite la inclusión educativa. Así como también con los estudios de Txabarri y Javier (2016) quienes afirman que las estrategias de aprendizaje de las matemáticas tienen repercusión en el razonamiento y en la resolución de problemas. Por lo tanto, se afirma que el métodos de Polya aplicados como estrategias fortalecen el aprendizaje y la resolución de problemas. Además, los estudios realizados por Yangali Vicente y Rodríguez Lopez (2016) afirman que las secuencias didácticas y pedagógicas utilizadas favorecen el logro de los aprendizajes. Por lo tanto se sostiene que los métodos de Polya para resolver problemas matemáticos influyen significativamente en el aprendizaje y logro de competencias esperadas.

Los resultados en la *dimensión cantidad* en la prueba de hipótesis U de Mann Whitney es de 414,000 y un p valor mayor a 0,05, este resultado evidencia las limitaciones que se observaron en la aplicación del método Polya, ya que las herramientas tecnológicas, así como el internet y otros, no permitieron el normal funcionamiento de las sesiones de aprendizaje. Estos resultados llevan a la reflexión sobre la importancia que tiene la implementación de las plataformas virtuales en la práctica de los docentes (García-Peñalvo et al., 2020). Ante estas exigencias los docentes tienen la tarea de realizar e incorporar estrategias innovadoras (Holguin García et al., 2020).

En lo referente a la *dimensión regularidad* en la prueba de hipótesis el valor de U de Mann Whitney es 309,500 y un p valor de 0,033 por lo que se acepta la hipótesis alternativa que es que el método Polya influyen en el aprendizaje de las matemáticas en la dimensión regularidad. Esta dimensión está referida principalmente a plantear y resolver problemas de tipo y aceptar leyes generales a través de la combinación de capacidades, conocimientos y habilidades (Minedu, 2016). Desde una mirada internacional esta dimensión explica y describe relaciones como; patrones, secuencias que representen regularidades (Mineduc, 2012).

La *dimensión forma* muestra resultados favorables en el valor de U de Mann Whitney 313,500 y un valor de significancia de ,036 concluyendo que el método Polya influye en el aprendizaje de la dimensión forma y movimiento. Esta dimensión está referida a describir objetos desde sus características, posiciones, medición, volumen, etc. Además de diseñar objetos en el plano usando sistemas de referencia (Minedu, 2016). También el estudiante debe ser capaz de reconocer, visualizar, dibujar y describir propiedades características de figuras para comprender su estructura en el espacio así como los movimientos de traslación, rotación y reflexión (Minedu, 2009), tal como se desarrolló en las sesiones de aprendizaje.

La *dimensión estadística* en sus resultados de prueba de hipótesis muestran que la influencia positiva U de Mann Whitney es de 171,000 y un p valor $< 0,05$ por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir, el método Polya influye en el aprendizaje de las matemáticas en la dimensión estadística, que de acuerdo con las definiciones del Minedu (2016) que de acuerdo con el aprendizaje de la competencia estadística está referido al análisis de datos para tomar decisiones pertinentes, este análisis consiste en representar, leer e interpretar los datos que se encuentran en cuadro o gráficos estadísticos. También se puede afirmar que el logro de esta competencia hace que los estudiantes sean capaces de registrar, clasificar, leer informaciones de tablas y gráficos en el contexto real y de interés de los estudiantes; competencia que se llevó a cabo en la sesiones de aprendizaje con los estudiantes del cuarto grado.

Finalmente, se afirma que el método Polya es favorable para el desarrollo de las competencias matemáticas en las clases remotas, ya que las clases se llevaron de forma virtual permitiendo a los estudiantes trabajar desde sus hogares e interactuando con sus compañeros, es decir, desde un ambiente familiar, lo cual permitió la interacción social que favorece la adquisición de conocimientos (Vygotsky, 1978).

En referencia a las limitaciones del programa se observó la carencia de herramientas tecnológicas de los estudiantes, así como también el manejo adecuado de las tecnologías de la información (TIC) por parte de los docentes. En ese sentido los docentes están haciendo uso de las plataformas virtuales notándose grandes transformaciones en las prácticas pedagógicas (García-Peñalvo et al., 2020). Se recomienda que tanto los docentes como estudiantes se actualicen y capaciten para llevar a cabo los aprendizajes. Ante esta situación la educación a distancia haciendo uso de las herramientas tecnológicas se convierten en una opción viable (Chaves, 2017), además se sugiere investigaciones acerca del tema.

Considerando los resultados obtenidos se recomienda desarrollar estudios posteriores en otros grados y niveles educativos, así como también desarrollar investigaciones cuantitativas y cualitativas sobre el análisis de aprendizaje de las matemáticas haciendo uso del método Polya. Pero también es importante hacer uso de recursos tecnológicos, estrategias y metodologías considerando el currículo por competencias (Grisales Aguirre, 2018) de la misma forma considerar el contexto real del estudiante, intereses y necesidades de acuerdo a las características en el desarrollo cognitivo que sean experiencias significativas (Arcavi, 2018).

Referencias bibliográficas

- Arcavi, A. (2018). Towards an integrative vision of the teaching and learning of mathematics. *Educacion Matematica*, 30(2), 33–48. <https://doi.org/10.24844/EM3002.02>
- Barriga, F., & Hernandez, G. (2005). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretacion cognitiva*. <http://creson.edu.mx/Bibliografia/Licenciatura en Educacion Primaria/Repositorio Planeacion educativa/diaz-barriga---estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>
- Chaves, A. (2017). La educación a distancia como respuesta a las necesidades educativas del siglo XXI. *Academia y Virtualidad*, 10(1), 23–41. <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/article/view/2241/2519>
- Córdoba Pillajo, E. F., Lara Lara, F., & García Umaña, A. (2017). El juego como estrategia lúdica para la educación inclusiva del buen vivir. *Ensayos - Revista de La Facultad de Educacion de Albacete*, 32(1), 81–92. https://www.researchgate.net/publication/318429353_El_juego_como_estrategia_ludica_para_la_educacion_inclusiva_del_buen_vivir_The_game_as_a_fun_strategy_for_the_inclusive_education_of_good_living/

link/5968cbeb0f7e9b80918e78b7/
download

- Cubas, J. C., & Sarmiento, M. Z. (2017). El currículo de la educación básica en tiempos de transformaciones: Los casos de México y Perú. *Revista Mexicana de Investigacion Educativa*, 22(72), 109–134. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662017000100109&lng=es&tlng=es.
- Díaz-Quezada, V., Poblete-Letelier, Á., & Gallardo-González, M. (2019). Rediseño curricular por competencias: experiencia en la formación inicial universitaria en Chile. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, X, 72–91. <https://doi.org/10.22201/iissue.20072872e.2019.27.341>
- García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V., & Grande, M. (2020). Online assessment in higher education in the time of COVID-19. *Education in the Knowledge Society*, 21, 1–26. <https://doi.org/10.14201/eks.23013>
- Giacomone, B., Godino, J. D., & Beltrán-Pellicer, P. (2018). Desarrollo de la competencia de análisis de la idoneidad didáctica en futuros profesores de matemáticas. *Educação e Pesquisa*, 44(0), 1–21. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844172011>
- Grisales Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198–214. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la Investigación. Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta. In *universidad tecnologica laja Bajío*. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
- Holguin García, F. Y., Holguin Rangel, E. G., & Garcia Mera, N. A. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos*, 22(1), 62–75. <https://doi.org/10.36390/tehos221.05>
- Márquez Duarte, F. D. (2019). Modelo de Naciones Unidas: una herramienta constructivista. *Alteridad*, 14(2), 267–278. <https://doi.org/10.17163/alt.v14n2.2019.10>
- McBurnie, C. (2020). *The use of virtual learning environments and learning management systems during the COVID-19 pandemic*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3805843>.
- Minedu, 2016. (2016). Minedu, 2016. In *Libro Currículo Nacional de la Educación Basica*. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Minedu resultados 2019. (1377). *Evaluaciones de logros de aprendizaje*. 68–70.
- Mineduc. (2012). *Educación Básica Bases Curriculares*. 256.
- Ministerio de Educación, G. de C. (2009). *Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media*.
- Peñaloza, M. y. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. In *Zona Próxima* (Issue 31).
- Piaget. (1965). *Lectura I Psicología Y Pedagogía*.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Tobón, S. (2004). Formación Basada en Competencias. *Ecoe Ediciones*, 1–286.
- Torres Soler, L. (2018). La Matemática, Estrategia Para El Pensamiento Creativo. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de La Información*, 5(9), 23–31.

<https://doi.org/10.21017/rimci.2018.v5.n9.a37>

- Txabarri, G., & Javier. (2016). El empleo de estrategias en el aprendizaje de las Matemáticas en Enseñanza Secundaria Obligatoria The use of strategies for the learning of Mathematics in Compulsory Secondary Education. *Revista de Investigación Educativa*, 34, 487–502. <https://doi.org/DOI: http://dx.doi.org/10.6018/rie.34.2.222901>
- Villamizar, L., Montenegro, W., & Salvador, J. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas Theoretical Review Mathematics on Teaching and Learning of Révision théorique sur l ’ enseignement et l ’ apprentissage des mathématiques. “*Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*,” 35, 254–287. <https://doi.org/http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194224362014> Cómo
- Vygotsky, L. S. (1978). 09 y 13. Internalización de las funciones psicológicas superiores. *El Dessarrollo de Los Procesos Psicológicos Superiores*, 224.
- Yangali Vicente, J. S., & Rodriguez Lopez, J. L. (2016). Aplicación Del Método Pólya Para Mejorar El Rendimiento Académico De Matemática En Los Estudiantes De Secundaria. *INNOVA Research Journal*, 1(10), 12–20. <https://doi.org/10.33890/innova.v1.n10.2016.53>