



Esta obra está publicada bajo la licencia
[CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Programa “Problemas Reales” y actitud hacia la matemática en estudiantes de educación secundaria

"Real Problems" program and attitude towards mathematics in secondary education students

Gianny Enriquez Reyes^{1,*}

¹ Escuela de Posgrado, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n- Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

*Autor correspondiente: karinenriquez28@gmail.com (G. Enriquez).

Fecha de recepción: 03 10 2023. Fecha de aceptación: 27 11 2023.

RESUMEN

La investigación se realizó con el objetivo de demostrar que la aplicación del programa “problemas reales” mejora la actitud hacia la matemática en los estudiantes de primer grado de secundaria del colegio “Miguel Grau Seminario” de Salaverry en el año 2019. Se optó por trabajar un diseño cuasiexperimental con pre y post test (escala de actitud hacia la matemática) a una muestra de 46 estudiantes distribuidos en 2 grupos: control y experimental, con este último se ejecutó el programa “problemas reales” durante dos meses. Luego se procesaron los datos obtenidos en los test a través de la prueba estadística T de student de comparación de medias, para ambos grupos; y diferencia de medias para muestras relacionadas en el grupo experimental; en este último los resultados reflejaron que el valor del estadístico T al 0,05 de nivel de significancia tuvo un p-valor < 0,05 con lo cual se demuestra que el programa “problemas reales” mejoró significativamente la actitud hacia la matemática en los estudiantes de 1° grado de secundaria.

Palabras clave: actitud; programa; problemas reales; matemática.

ABSTRACT

The research was carried out with the objective of demonstrating that the application of the “real problems” program improves the attitude towards mathematics in first-grade secondary school students at the “Miguel Grau Seminario” school in Salaverry in 2019. It was decided to work on a quasi-experimental design with pre and post test (attitude towards mathematics scale) to a sample of 46 students distributed in 2 groups: control and experimental, with the latter the “real problems” program was executed for two months. Then the data obtained in the tests were processed through the student's T statistical test for comparison of means; for both groups; and difference of means for related samples in the experimental group; in the later, the results reflected that the value of the T statistic at the 0.05 level of significance had a p-value of $p < 0.05$, with which demonstrated that the “real problems” program significantly improved the attitude towards mathematics in 1st grade secondary school students.

Keywords: attitude; program; real problems; mathematics.

INTRODUCCIÓN

Los grandes avances científicos, tecnológicos y sociales son en gran medida gracias a la matemática, sin embargo, en la actualidad tiene bajos niveles de aprendizaje en las escuelas. Esto se evidencia en los informes nacionales de logros de aprendizaje en matemática reportadas en la Evaluación censal de estudiante (ECE) la cual muestra resultados estandarizadas nacionales, regionales, locales, además de informes internacionales como PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos) en

donde según el Ministerio de Educación (Minedu) nuestro país a nivel internacional (de un total de 79 países) y de Latinoamérica (de un total de 10 países) se ubicó en el puesto 65 y 5 respectivamente, con una media promedio de 400. (Minedu, 2022)

Lo anterior indica que el 39,7% y 60,3% de estudiantes se ubicaron en los niveles 2-6 y < 1c-1a, respectivamente. Esto quiere decir que la mayoría (60,3%) no logró alcanzar el nivel inicial de las competencias matemáticas; casi el 40% si sobrepasaron este nivel, sin embargo, el 23,1% se encontró en el nivel

2 (punto de partida del desarrollo de las competencias) y sólo el 0,1% en el nivel 6 (logro satisfactorio en el desarrollo de las competencias). Si bien respecto al año 2015 hubo un descenso y aumento igual a 5,8 % en el nivel < 1c-1a y en los niveles 2-6 respectivamente, todavía estamos lejos del logro satisfactorio del desarrollo de las competencias matemáticas pues más del 50% de estudiantes se encuentran debajo del nivel 2. En cuanto a los resultados nacionales la ECE 2018 mostró que, el 33,7% y 36,4% de estudiantes se encuentran en nivel previo al inicio e inicio respectivamente. Sólo el 14,1% logró el nivel satisfactorio. En el contexto regional la situación fue similar, 33,0% (previo al inicio) y 38,7% (inicio). Sólo el 12,3% logró el nivel satisfactorio (Minedu, 2019).

Esta situación ha sido tomada en cuenta por un Estudio de la UMC, reportando que las actitudes hacia las matemáticas, favorables o desfavorables, de los estudiantes justifican porcentajes diferenciales en el examen de Matemática. (Minedu, 2018). De acuerdo a ello se observa como nuestro sistema educativo ha dejado de lado un factor importante en la enseñanza de la matemática; y ha obviado considerar a la alfabetización emocional en esta área, siendo relevante para aprenderla y saber utilizarla en el mundo real.

Es innegable la relación entre actitudes y rendimiento, diversas investigaciones ya lo han demostrado, un estudiante que mire a la matemática como aburrida, difícil, y estresante, tendrá muchas dificultades para seguir las indicaciones dadas, desarrollar tareas matemáticas, investigar acerca de la matemática, etc. Entre estas esta Domínguez (2016), quien realizó un trabajo con una muestra de 140 estudiantes y encontró en el rendimiento escolar y la actitud hacia la matemática una relación significativa.

Desde la visión de la neurociencia la metodología del docente es decisiva en el desarrollo actitudinal y logros de aprendizajes en estudiantes. Al respecto Mogollón (2010), enfatiza la relevancia que van ganando las emociones en el contexto educativo, pues considerando que ellas son inherentes a la persona es innegable su influencia en el aprendizaje al nivel neurológico, biológico y psíquico. Por tanto, hacen un llamado a que los docentes presten atención a las emociones para obtener mejores resultados en su labor educativa caso contrario, estas serán obstáculos en sus estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Ante esta situación surgen políticas educativas enfocadas en el desarrollo competencial y actitudinal hacia las matemáticas que garanticen el aprendizaje en esta área y su

utilidad en el mundo actual. Como, la construcción social del conocimiento matemático mediante situaciones de aprendizaje del contexto real, en donde primen interacciones entre estudiantes, por ejemplo, al intercambiar sus ideas y conocimientos coincidentes o contrarios con la finalidad de hacerlo útil, y además estén presentes las valoraciones y el aprecio o no por el saber matemático (García y Farfán, 2015; Cantoral et al., 2014). Así lo sostiene también Zamora (citado por Angulo et al., 2019), pues invoca que los estudiantes imaginen las situaciones problemáticas y en ocasiones vivenciarlas mediante proyectos de investigación realistas y de su entorno cercano; además afirma que si ellos participan en sus propios aprendizajes con una visión de la matemática en el contexto real, lograremos motivarlos consiguiendo más eficiencia en el proceso de enseñanza aprendizaje (E-A). Esto también es reafirmado por De Lange citado por Díaz y Careaga (2021) quien manifiesta que los estudiantes aprenden a valorar más la utilidad de la matemática cuando resuelven problemas a partir de contextos cotidianos.

Existen investigaciones en esta línea, las cuales buscan promover situaciones agradables para mejorar los aprendizajes y actitudes hacia la matemática. Así, Halil (2018), realizó una investigación a 78 estudiantes, de 6° grado, distribuidos en grupo control y experimental en este último grupo los estudiantes recibieron un aprendizaje basado en actividades matemáticas con lo cual lograron mejorar su rendimiento escolar y sus actitudes hacia esta área. Además, Padilla y Gen (2014) consideran que la utilización de datos contextuales familiares, del colegio, comunidad para la formulación y modelación de problemas matemáticos son importantes en la promoción de interés y actitudes favorables hacia el aprendizaje de esta área.

A pesar que en nuestro país el Minedu ha determinado, en el currículo nacional vigente, asumir el enfoque centrado en la resolución de problemas matemáticos, se ve que aún no se toma importancia a la inclusión de escenarios contextuales reales y experiencias vivenciales en el proceso de E-A de la matemática, los cuales orientados adecuadamente y de forma continua, tienen las condiciones para provocar emociones placenteras en los escolares, desarrollando así actitudes favorables hacia la matemática, que según Alemany y Lara (2010) son una determinación previa de la persona para reaccionar favorable o desfavorablemente ante las matemáticas además ella puede influir en los aprendizajes, del mismo modo estos influirían para la conservación o no de esta actitud. Ursini y Sánchez (2019)

explicaron que estas tienen tres componentes, de acuerdo al modelo tridimensional propuesto por Rosenberg y Hovland en el año 1960, en el componente afectivo se involucran sentimientos de gusto o desagrado por el objeto de estudio, las matemáticas, en el componente cognitivo comprende las creencias, opiniones y pensamientos que se tiene acerca de la matemática y la información personal que maneja sobre el mismo; y en el componente conductual referido a las disposiciones, intenciones o inclinaciones de los escolares a actuar de forma especial, aproximándose o apartándose de la matemática.

No obstante todavía es lejano considerar que las escuelas estén poniendo en práctica estos escenarios de aprendizaje en matemática, pues se siguen aplicando enfoques memorísticos y rutinarios, tal como sucede en la institución educativa (I.E) "Miguel Grau Seminario" (MGS) de Salaverry, en donde los docentes enseñan la matemática con una metodología rutinaria y obsoleta, promoviendo en los estudiantes de secundaria aprendizajes elementales, memorísticos y mecánicos, aumentando así predisposiciones contrarias y de desagrado hacia el aprendizaje de esta área. Debido a ello en el campo institucional la ECE 2018, para 2º grado de secundaria, reportó al 50% de un total de 66 estudiantes en el nivel inicial. Esto significa que 33 estudiantes no lograron las competencias matemáticas del VI ciclo; sólo 3 estudiantes alcanzaron este nivel de desempeño.

Frente a estos hechos se propone el programa denominado "problemas reales", (Anexo 1), fundamentado en las teorías de educación matemática realista, la modelación matemática y el aprendizaje experiencial propuesto por Kolb; de acuerdo a ellas, se plantea el aprendizaje contextualizado de la matemática con rol participativo y reflexivo de los estudiantes tanto para el proceso de aprendizaje como en sus experiencias cotidianas (Bressan, et al., 2016; Gleason y Rubio, 2020; Mejía et al., 2022).

El objetivo es demostrar que la aplicación del programa "problemas reales" mejora la actitud hacia la matemática, en los escolares de 1º grado de secundaria de la I.E N° 81024 "MGS" de Salaverry, 2019.

METODOLOGÍA

En el trabajo de investigación la población tuvo a 70 estudiantes del 1º grado A, B y C, de educación secundaria de la I.E N°81024 Miguel Grau Seminario de Salaverry, matriculados en el año escolar 2019

La muestra considerada fue del tipo no probabilística, que es un subgrupo de la población elegida no aleatoriamente de acuerdo a las características del estudio

(Hernández et al., 2014); de esta manera se trabajó con 46 estudiantes del primer grado A y C, grupo experimental y grupo control respectivamente que acreditaban matrícula regular, edad entre 11 a 13 años y asistencia al 100% a clases.

Diseño de investigación

De acuerdo al enfoque cuantitativo de la investigación se usó el tipo de diseño cuasiexperimental (Hernández et al, 2014).

Ge: O1 _____ X _____ O2

Gc: O1 _____ O2

Considerando este diseño al grupo experimental (Ge) compuesto por 22 estudiantes de 1ºA y al grupo control (Gc) compuesto por 24 estudiantes de 1ºC se les suministró un pre test (O1), escala de actitud hacia la matemática, luego al Ge se le aplicó la intervención, programa "problemas reales" (X), después de ello se suministró a los dos grupos el post test, escala de actitud hacia la matemática (O2).

Métodos y técnicos

Para la recolección de datos se aplicó a ambos grupos un cuestionario, referido a una escala de actitud hacia la matemática (ESAHMA), de Alemany y Lara (2010), constituido por 35 preguntas de selección única, con muy buena confiabilidad (Alfa de Cronbach= 0,923) y validez de contenido, con la cual se pudo establecer el nivel de actitud hacia la matemática de los estudiantes de dichos grupos.

Con los datos recopilados se hizo un procesamiento estadístico descriptivo e inferencial en Excel y SPSS. Así se calculó en los dos grupos la media, moda, mediana y desviación estándar de los puntajes de la escala por nivel y componentes.

Y para determinar si la aplicación del programa problemas reales mejoró la actitud hacia la matemática se realizó la prueba estadística paramétrica T de Student en dos formas; muestras emparejadas, sólo al grupo experimental y de muestras independientes, para ambos grupos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 muestra que los dos grupos no tienen variación porcentual en ambos test respecto al nivel baja actitud hacia la matemática; no obstante, si lo hay en los otros niveles. Así notamos que los niveles buena y muy buena actitud hacia la matemática tiene mayor porcentaje en el grupo experimental; en contraste el nivel regular del otro grupo presenta aumento porcentual, pero disminución porcentual en el nivel buena actitud hacia la matemática. De esta manera a diferencia del grupo control se presentan niveles favorables de la actitud hacia la matemática en el grupo experimental

después de aplicar el programa "problemas reales", tal y como también lo reafirman Codina et al. (2010) quienes evidenciaron que al resolver problemas los estudiantes desarrollan actitudes positivas respecto a las matemáticas.

Tabla 1

Nivel de Actitud hacia la matemática en el grupo experimental y control

Nivel	Grupo experimental		Grupo control	
	Pre %	Post %	Pre %	Post %
Baja	0	0	4,2	4,2
Regular	31,8	13,6	33,3	41,7
Buena	54,5	63,6	54,2	45,8
Muy buena	13,6	22,7	8,3	8,3
Total	100	100	100	100

En la tabla 2 observamos que, con relación al post test, los componentes afectivo y cognitivo, del grupo experimental alcanzaron mayor porcentaje que el otro grupo en los niveles bueno y muy bueno respectivamente. Esto indicaría un desarrollo en este componente, el cual recoge todos aquellos sentimientos y emociones, como: interés, satisfacción, aprecio, curiosidad, valoración, etc. que genera las matemáticas escolares y su aprendizaje. (Estrada, 2003; Gómez-Chacón, 2000).

Tabla 2

Nivel de los componentes de la actitud hacia la matemática en el grupo experimental y control

Nivel	Componentes					
	Comportamental		Afectivo		Cognitivo	
	Pre %	Post %	Pre %	Post %	Pre %	Post %
	Grupo experimental					
Bajo	0,0	4,5	4,5	0	0	0
Regular	27,3	18,2	18,2	0	45,5	31,8
Bueno	59,1	68,2	36,4	50	36,4	45,5
Muy bueno	13,6	9,1	40,9	50	18,2	22,7
Total	100	100	100	100	100	100
	Grupo control					
Bajo	4,2	0	8,3	12,5	8,3	4,2
Regular	45,8	45,8	33,3	37,5	37,5	50
Bueno	37,5	50	45,8	33,3	45,8	33,3
Muy bueno	12,5	4,2	12,5	16,7	8,3	12,5
Total	100	100	100	100	100	100

Esto coincide con Jiménez y Flores (2017) quienes en su investigación en educación secundaria rural encontraron que en el

factor ansiedad, los estudiantes fueron capaces de enfrentarse a un problema de matemática con claridad; y en el factor agrado, tenían disposiciones de inscribirse en otros grupos de estudios del área no obligatorios, acentuándose el componente afectivo de gusto hacia las matemáticas. Asimismo, Flores y Auzmendi (2018) encontraron de forma global que los estudiantes no sentían miedo ante las matemáticas, es decir mostraban confianza para resolver problemas matemáticos.

Sin embargo, los resultados en este componente de la actitud hacia la matemática difieren de Méndez (2018) quien evidenció que los estudiantes de 1° a 5° expresaron emociones no favorables hacia la matemática. Qué según Hannula (2002) se da cuando los estudiantes tienen obstáculos para lograr sus propósitos durante una actividad matemática, provocando en ellos cólera, miedo, tristeza, etc.

Por el lado del componente comportamental hay un aumento y disminución porcentual en los niveles bajo y muy bueno respectivamente; lo que llama a tomar en cuenta pues, este componente se refiere a la forma de actuar hacia la matemática, como, la dedicación de tiempo y esfuerzo a una actividad (Eagly y Ckaiken; Olson y Zanna, citado por Pedrosa et al., 2016).

Por el lado del grupo control se observa mayor porcentaje en el nivel bajo del componente cognitivo y menor porcentaje en el nivel muy bueno del componente comportamental; no obstante, el componente cognitivo muestra mejoras disminuyendo porcentualmente en el nivel bajo y aumentando porcentualmente en el nivel muy bueno.

En la tabla 3 muestra que, en el post test, el grupo experimental cuenta con mayor promedio y menor desviación estándar en los componentes (comportamental, afectivo y cognitivo), presentando así relativamente más favorabilidad que el grupo control.

Además, la mayoría de estudiantes (grupo experimental-post test), obtuvieron la puntuación más alta (12,86) en el componente cognitivo y el menor puntaje (9,23) en el componente comportamental.

Tabla 3

Medidas estadísticas por componentes de la actitud hacia la matemática en el grupo experimental y control

Nivel	Componentes					
	Comportamental		Afectivo		Cognitivo	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
	Grupo experimental					
Media	11,56	12,12	13,89	15,34	11,31	12,30
Mediana	11,54	12,12	13,75	15,31	11,43	12,32
Moda	11,54	9,23	19,38	10,63	11,43	12,86
Desviación estándar	2,74	2,72	4,56	3,2	3,25	3,08
	Grupo control					
Media	10,53	10,47	13,93	14,23	10	10,33
Mediana	10,19	10,38	14,17	13,75	10,36	10
Moda	9,62	8,08	15	13,3	11,43	10,71
Desviación estándar	3,42	2,42	5,95	5,78	3,33	3,33

La tabla 4 refleja que, el grupo experimental presentan mayor actitud favorable hacia la matemática pues cuentan con mayor promedio (12,93) y menor desviación estándar (2,70). Al respecto coincidimos con las conclusiones de Astocóndor (2016) quién también determinó como el grupo experimental mejoró sus puntajes de percepción en cuanto a sus actitudes hacia las matemáticas alcanzando un promedio de 21,50 luego de la aplicación del Programa "mis situaciones vivenciales". Asimismo, Jiménez y Flores (2017) en su investigación en educación secundaria rural encontraron estudiantes con actitud globalmente favorable de 82,32. Además, a la mayoría de este grupo, con la puntuación (12,14) más baja de la escala de actitud hacia la matemática, sin embargo, está es mayor que el grupo control.

Tabla 4

Medidas estadísticas de los puntajes obtenidos en la escala la actitud hacia la matemática en el pre y post test del grupo experimental y control

Medidas estadísticas	Grupo experimental		Grupo control	
	Pre	Post	Pre	Post
Media	11,99	12,93	10,29	10,46
Mediana	11,86	12,64	10,43	10,21
Moda	13,71	12,14	10,43	10,29
Desviación estándar	3,06	2,70	3,20	3,00

En la tabla 5, se observa que en la comparación de las medias de puntajes obtenidos por cada estudiante en ambos test (escala de actitud hacia la matemática), hay diferencias estadísticamente significativas ($t(21) = 0,007$, $p < 0,05$), esto implica contradecir la hipótesis nula, lo cual permite afirmar que la ejecución del programa "problemas reales", en el grupo experimental, mejoró significativamente la actitud hacia la matemática. De esta manera se tiene semejanza con los resultados obtenidos por Astocóndor (2016), quien después de

Tabla 5

Prueba estadística T de Student de diferencia de medias para la contratación de hipótesis en el grupo experimental

Prueba de muestras relacionadas						
Diferencias emparejadas		95% de confianza		Significación		
Media	Desviación Estándar	Inferior	Superior	t	gl	P de un factor
-6,545	11,376	-11,589	-1,502	-2,699	21	,007

Tabla 6

Prueba estadística T de Student para la contrastación de hipótesis por componentes de la actitud en el pre y post test del grupo experimental

Prueba T de Student	Componentes					
	Comporta-mental		Afectivo		Cognitivo	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Media	11,56	12,12	13,89	15,34	11,31	12,30
N	22	22	22	22	22	22
Grados de libertad	21	21	21	21	21	21
Estadístico t		1,27		1,94		3,11
P(T<=t) una cola		0,11		0,03		0,00
Valor crítico de T (una cola)		1,72		1,72		1,72

aplicar un programa mejoró las actitudes de los estudiantes hacia esta área. Asimismo, Montellanos (2022) evidenció como el aprendizaje significativo y la realización de un trabajo interactivo grupal contribuyeron en actitudes positivas de los estudiantes hacia las matemáticas.

En la tabla 6 se evidencia la diferencia significativa en los componentes afectivo y cognitivo del grupo experimental ($t(21) = 0,03$; $0,00$; $p < 0,05$) debido a ello se rechaza hipótesis nula, en cada caso, lo cual indica el desarrollo de estos componentes luego de la aplicación del programa "problemas reales". En esa línea coincidimos con Chew et al. (2019) quienes hallaron que los estudiantes de secundaria lograron estimular creencias y actitudes positivas hacia la resolución de problemas matemáticos. Esto muestra que las creencias, manifestación del componente cognitivo, repercute en la manera en cómo los estudiantes se ven frente al aprendizaje de esta área, ya sea provocando motivación e interés o desinterés y angustia. (Fajardo y Benítez 2020). Sin embargo, en el componente comportamental no se evidencia una mejora significativa ($p > 0,05$) por tanto se afirma que no hubo el desarrollo esperado en este componente de la actitud hacia la matemática.

La tabla 7 muestra que, en los pre test, las medias de los puntajes, no presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) por lo que ambos grupos iniciaron con igualdad de puntajes en la escala de actitud hacia la matemática.

En cuanto a los posts test de ambos grupos las medias de los puntajes si presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$). Esto indicaría que el programa "problemas reales" favoreció las actitudes de los estudiantes (grupo experimental) hacia la matemática.

Tabla 7

Prueba estadística T de Student de comparación de medias en los grupos control y experimental

Grupos		t	gl	Significación P de dos factores (bilateral)
Pre test	Control-experimental	-1,834	44	0,073
Post test	Control-experimental	-2,918	44	0,006

CONCLUSIONES

El programa problemas reales permitió mejorar la actitud hacia la matemática de los estudiantes de 1° grado de secundaria de la I.E N° 81024 "Miguel Grau Seminario"; esto tras los resultados del post test, en donde se reflejó una buena y muy buena actitud hacia la matemática.

La validación de la hipótesis alterna fue realizada con la prueba estadística t de Student para muestras emparejadas confirmando así un desarrollo significativo de la actitud hacia la matemática con un p-valor <0,05.

Se determinó que los componentes: afectivo y cognitivo, de la actitud hacia la matemática mejoraron, esto fue comprobado con la prueba estadística T de student (p-valor <0,05).

Respecto al componente comportamental de la actitud hacia la matemática, no se presentó mejora significativa, lo cual fue demostrado con la prueba estadística T de student (p-valor >0,05). De acuerdo a esto se hace necesario incorporar nuevas actividades dentro del programa que promuevan aún más este componente.

Tras los resultados obtenidos que evidencian mejoría en las actitudes de los estudiantes (primer grado de secundaria) hacia las matemáticas después de la aplicación del programa "problemas reales" se invoca a los docentes y organismos educativos establecer y aplicar políticas educativas innovadoras y constantes en materias de didáctica de la matemática y alfabetización emocional en matemática a través de talleres, propuestas educativas, programas de formación, actualización y capacitaciones. Quedan abiertas las posibilidades de enriquecer y potenciar aún más el programa problemas reales a través de otras teorías, enfoques, actividades y estrategias que promuevan en los escolares de cualquier nivel actitudes favorables hacia la matemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alemany, I. y Lara, A. (2010). Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de eso: un instrumento para su medición. *Universidad y Sociedad. Publicaciones*, 40, 49-71.

Angulo, M., Arteaga, E., y Carmenate, O. (2019). La significación del contexto para la formación y

asimilación de conceptos matemáticos. Principios básicos. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(5), 33-41.

Astocóndor, I. (2016). Programa "Mis situaciones vivenciales" en las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de quinto grado de primaria-Institución Educativa 2048 (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo, Perú.

Bressan, A., Gallego, M., Pérez, S., y Zolkower, B. (2016). Educación matemática realista bases teóricas. *Educación*, 63, 1-11.

Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., y Montiel, G. (2014). Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Revista Latinoamericana de Ethnomatemática*, 7(3), 91-116.

Chew, M., Shahrill, M., & Li, H. (2019). The Integration of a Problem-Solving Framework for Brunei High School Mathematics Curriculum in Increasing Student's Affective Competency. *Journal on Mathematics Education*, 10(2), 215-228.

Codina, R., López, P., y Castelló, M. (2010). Cambiar las actitudes hacia las matemáticas resolviendo problemas. Una experiencia en Formación del Profesorado de Educación Primaria. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 22, 65-76.

Díaz, L., y Careaga, M. (2021). Análisis acerca de la resolución de problemas matemáticos en contexto: estado del arte y reflexiones prospectivas. *Revista espacios*, 42(1).

Domínguez, D. (2016). Actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico en los estudiantes del 5° de secundaria de la red 03 Rimac (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo.

Estrada, M. (2003). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado* (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona.

Fajardo, A., y Benítez, D. (2020). Influencia de las creencias de los estudiantes en la resolución de problemas en educación matemática. *Revista de Educación Matemática (RevEM)*, 35(3), 21-36.

Flores, W., y Auzmendi, E. (2018). Actitudes hacia las matemáticas en la enseñanza universitaria y su relación con las variables género y etnia. *Profesorado, revista de curriculum y formación del profesorado*, 22(3), 231-251.

García, M., y Farfán, R. (2015). Una caracterización de actitudes hacia las matemáticas en una perspectiva socioepistemológica [disertación]. Memorias del III Coloquio de Doctorado del Departamento de Matemática Educativa, 1-10.

Gleason, M. y Rubio, J. (2020). Implementación del aprendizaje experiencial en la universidad, sus beneficios en el alumnado y el rol docente. *Revista Educación*, 44 (2).

Gómez-Chacón, I. (2000). *Matemática emocional, los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea, S.A De Ediciones.

Hallil, C. (2018). The Effects of Activity Based Learning on Sixth Grade Students' Achievement and Attitudes towards Mathematics Activities. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2018, 14(5), 1963-1977.

Hannula, M. (2002). Attitude towards mathematics: Emotions, expectations and values. *Educational studies in Mathematics*, 49(1), 25-46.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientific%206ta%20ed.pdf>

Jiménez, E., y Flores, W. (2017). Actitudes hacia las matemáticas: un estudio en una escuela rural de la Costa Caribe Sur de Nicaragua. *Revista Universitaria del Caribe*, 18(1), 7-16.

Mejía, L., Gallo, C., y Quintana, D. (2022). La modelación matemática como estrategia didáctica para la resolución de problemas matemáticos. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(26), 2204-2218.

- Méndez, K. (2018). Actitud que presentan los y las estudiantes hacia la asignatura matemática de primero a quinto año en la unidad educativa La Guaricha N.E.R262. (Tesis de grado), Universidad de Carabobo.
- Ministerio de Educación. (2022). El Perú en PISA 2018. Informe nacional de resultados. Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes.
- Ministerio de Educación. (2019). Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2018. Informe. Disponible en: <http://sicrece.minedu.gob.pe/>
- Ministerio de Educación. (2018). La influencia del clima del error sobre las actitudes hacia la matemática en estudiantes de secundaria (Estudios Breves N.º 4). Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes.
- Magollón, E. (2010). Aportes de las neurociencias para el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Electrónica Educare*, 14(2), 113-124.
- Montellanos, A. (2022). *Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en la actitud hacia el área de matemática en estudiantes de primaria, SJM, 2021* (Tesis de doctorado). Universidad Cesar Vallejo
- A. (2014). Resolución de problemas en Matemática y su didáctica en el contexto de los nuevos programas. IX Festival Internacional De Matemática, 1-19.
- Pedroza, M., Astiz, M., Montero, Y., y Todisco, N. (2016, June). Elaboración y análisis de una escala para el estudio de las actitudes de los alumnos de la secundaria superior hacia la matemática. [ponencia]. III Jornadas de Investigadores en Educación, Mar de Plata, Colombia.
- Ursini, S., y Sánchez, J. (2019). Actitudes hacia las matemáticas. Qué son. Cómo se miden. Cómo se evalúan. Cómo se modifican.

ANEXOS

Anexo 1. Propuesta del programa "problemas reales"

PROGRAMA

I. DENOMINACIÓN

Mejoramos nuestra Actitud hacia la matemática con el programa "problemas reales"

II. DATOS INFORMATIVOS

- 2.1 Institución Educativa: N° 81024 "Miguel Grau Seminario" - Salaverry
- 2.2 Nivel: Secundaria
- 2.3 Grado / Sección: 1° / A
- 2.4 Características de la muestra: Sexo: F y M
- 2.5 Edad: Entre 11 – 13 años
- 2.6 Duración: 2 meses
- 2.7 Investigadora: Gianni Karin Enriquez Reyes

III. FUNDAMENTACIÓN

El área de matemática es de gran relevancia para la sociedad tanto a nivel económico, científico, y social. A través de ella podemos organizar y elaborar presupuestos familiares y económicos, tomamos decisiones financieras y predecimos resultados respecto a sucesos de azar o fenómenos naturales. También nos ayuda a tomar buenas decisiones respecto a una alimentación balanceada, cuidado del agua y del medio ambiente, entre otras muchas utilidades que presenta. Sin embargo, su estudio resulta de mucho desagrado y desinterés para los estudiantes, por tal motivo resulta una necesidad el desarrollar actitudes favorables hacia ella, ya que estas predisponen su aprendizaje.

En el presente programa abordaremos el estudio de la matemática a través de situaciones reales de contexto extramatemático ligada al enfoque centrado en la resolución de problemas; del currículo nacional vigente, pero tomando los aportes de las teorías de educación matemática realista, la modelización matemática y la teoría del aprendizaje experiencial. De esta manera los escenarios de aprendizaje serán del contexto real y las competencias matemáticas estarán enlazadas a resolver problemas de cantidades; regularidades, equivalencias y cambios; formas, movimientos y localizaciones; con la finalidad de desarrollar actitudes favorables hacia la matemática y su aprendizaje.

IV. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA DEL PROGRAMA

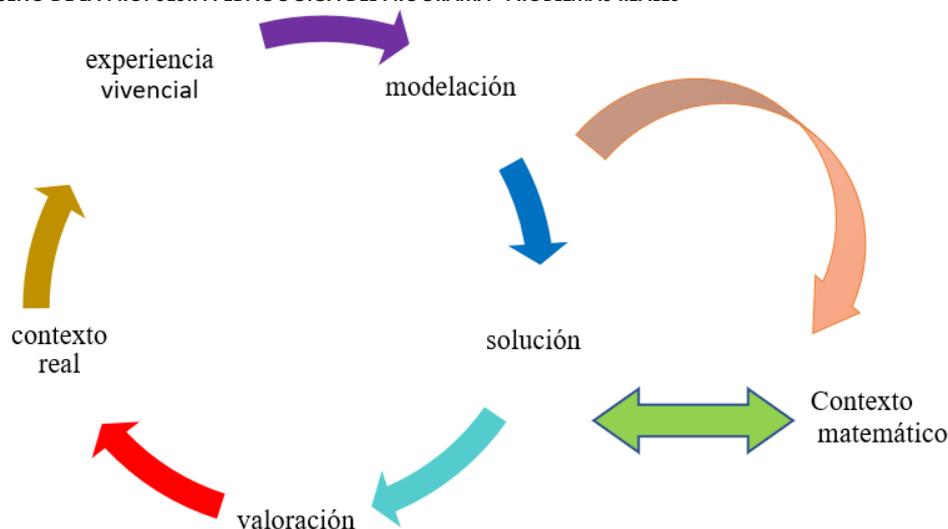
4.1 Objetivo general

Mejorar las actitudes de los estudiantes de 1° grado de secundaria hacia las matemáticas

4.2 Objetivos específicos

- Promover creencias positivas hacia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de 1° grado de secundaria.
- Promover emociones positivas hacia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de 1° grado de secundaria.
- Promover estrategias positivas hacia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de 1° grado de secundaria.

V. DISEÑO DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA DEL PROGRAMA "PROBLEMAS REALES"



VI. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

6.1 Estructura del programa: Abarca una unidad de aprendizaje conformada por 12 sesiones, desarrolladas en dos meses, respecto a las competencias que involucran resolver problemas de cantidades; regularidades, equivalencias y cambios; formas, movimientos y localizaciones.

Etapa	Actividades	Fecha
Planificación	Diseño y elaboración de la propuesta del programa "problemas reales"	09-04-19 al 29-08-19
Implementación	Adquirir recursos y materiales necesarios para la ejecución de la propuesta	12-09-19 al 18-10-22
	Solicitar permiso para la ejecución de la propuesta en la I. E	10-09-22
Ejecución	Aplicar la propuesta del programa "problemas reales".	22-10-19 al 20-12-19
Evaluación	Estimar el logro alcanzado con el programa "problemas reales" de acuerdo a los objetivos propuestos.	23-12-19 al 06-03-21

6.2 Secuencia de actividades

Durante el desarrollo de las actividades matemáticas se tendrá en cuenta los siguientes momentos:

Inicio: Se considera en la motivación una situación vivencial del entorno real.

Desarrollo: Cada situación vivencial pasa por 3 fases (modelación, solución y valoración) que permiten desarrollar competencias matemáticas y actitudes hacia las matemáticas.

Cierre: Implica la reflexión y valoración de los procesos seguidos y la utilidad de la matemática.

6.3 Estrategias:

- Modelación matemática: permite la construcción de un modelo matemático relacionado con la realidad.
- Matematización: favorece la formalización de la situación contextual en términos convencionales y los procedimientos a realizar.
- Problemas reales: permite valorar la utilidad de las matemáticas en la solución de problemas del contexto real.
- Trabajo cooperativo: Esta estrategia permite que los estudiantes potencien al máximo sus habilidades individuales enlazadas a la de sus compañeros y compañeras para lograr sus aprendizajes.

6.4 Recursos y materiales:

- pizarra, plumones, cuadernos, papelotes, etc.
- espacios y ambientes de la I.E y la comunidad.
- Herramientas de medición: regla, cinta métrica, reloj, balanza.

VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

N°	Sesión	Campo temático	Actitud hacia la matemática	Tiempo
01	Participamos gustosamente en el reciclaje pilas por nuestra comunidad	Proporcionalidad directa.	Creencias, emociones y estrategias positivas hacia la matemática	04 horas
02	Utilizamos la proporcionalidad para calcular las calorías consumidas en un desayuno	Proporcionalidad directa Función lineal		04 horas
03	Calculamos la venta del reciclaje de papel.			04 horas
04	Disfrutamos la experiencia del ahorro de agua en la escuela			04 horas
05	Calculamos ingredientes y precios para la elaboración de postres y platos típicos			04 horas
06	Usamos granos de arroz para calcular progresiones.	Progresiones aritméticas		04 horas
07	Jugamos y aprendemos progresiones en un tablero de ajedrez.	Área y perímetro de cuadriláteros		04 horas
08	Nos organizamos para tomar medidas en la losa deportiva.			04 horas
09	Tomamos medidas en los huertos escolares.	Potenciación		04 horas
10	Usamos hojas recicladas para aprender sobre la potenciación			04 horas
11	Usamos hojas recicladas y aprendemos potenciación	Inecuaciones		04 horas
12	Nos organizamos para elaborar marcos fotográficos decorativos			04 horas

VIII. SECUENCIA DIDÁCTICA**SESIÓN DE APRENDIZAJE N°01****Participamos gustosamente en el reciclaje de pilas por nuestra comunidad****I. DATOS INFORMATIVOS:**

Institución Educativa	: "I.E MIGUEL GRAU SEMINARIO"
Nivel	: Educación secundaria
Área curricular	: Matemática
Tema	: proporcionalidad
Unidad	: VII
Duración	: 4 horas
Grado y sección	: 1° A
Fecha	: del 22/10/ 19 al 24/10/19
Responsable	: GIANNY KARIN ENRIQUEZ REYES

II. APRENDIZAJES ESPERADOS			
Competencia	Capacidades	Desempeño	Actitudes hacia la matemática
Resuelve problemas en situaciones reales de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none"> Transforma datos y condiciones a proporcionalidad directa. Comunica su comprensión sobre la relación de proporcionalidad. Utiliza estrategias y procedimientos distintos para generalizar sus resultados. Argumenta sus resultados sobre relaciones de proporcionalidad. 	Establece relaciones entre el número de botellas con pilas y el peso de botellas transformando a expresiones (modelo) que involucra proporcionalidad directa.	Emociones positivas hacia la matemática: gusto, alegría y ánimo. Creencias positivas hacia la matemática: asequibilidad, utilidad e importancia. Estrategias de aprendizaje positivas hacia la matemática: atención, organización, ejecución, esfuerzo y reflexión.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA			
Momentos		Actividades / Estrategias	Tiempo
<u>INICIO</u>	Contexto real	<ul style="list-style-type: none"> La docente saluda a los estudiantes e inicia la sesión de clase y pregunta: "¿Saben qué hacer con las pilas usadas? ¿Cómo puede contaminar una pila usada nuestro medioambiente?" 	55min
	Experiencia vivencial	<ul style="list-style-type: none"> La docente explora los conocimientos que tienen los estudiantes sobre el grado de peligrosidad que tiene la pila usada no recargable debido a las sustancias químicas que la componen y que son causantes de contaminación en el agua y la tierra. Los estudiantes salen de la I.E con dirección a las calles de su comunidad y realizan el recojo de pilas por las casas, tiendas, etc. Estas las llenan en botellas. En esta actividad los estudiantes van registrando y anotando la cantidad de botellas recolectadas y las pilas. Terminada la actividad los estudiantes regresan a la I.E y llenan con arena cada botella recolectada. Luego usando las balanzas, que trajeron, pesarán cada botella. <p>Los estudiantes se distribuyen en grupos de cuatro integrantes mediante una dinámica propuesta por la docente.</p>	
<u>Desarrollo</u>	Modelación	<p>El docente indica a los estudiantes que desarrollarán las actividades en equipos; a su vez señala que al terminar socializarán los resultados.</p> <p>Actividad 01: representamos los datos recogidos de nuestras botellas con pilas en esquemas (modelos) tabulares y gráficos.</p> <p>Los estudiantes trabajan en equipos y representan en tablas de doble entrada los datos de la cantidad de botellas y el peso de estas.</p> <p>El docente monitorea y acompaña preguntando y brindando retroalimentación sobre la actividad.</p> <p>Terminada la actividad pasan sus resultados a papelotes y lo explican en plenaria.</p> <p>Actividad n°02: El docente pregunta si recolectamos cada semana el total de botellas y peso de estas, tal y como se obtuvo hoy día. En cuantas semanas alcanzaremos ha recolectar 356 botellas.</p> <p>Los estudiantes buscan estrategias de solución para encontrar lo solicitado, hacen uso de una tabla. En grupos intercambian opiniones y sus ideas.</p> <p>La docente acompaña y orienta a los equipos para que tomen en cuenta y apliquen otras</p>	60 min
	Solución	<p>estrategias como: multiplicar o dividir los datos relacionados.</p> <p>Se orienta y acompaña para los estudiantes identifiquen la razón de proporcionalidad entre dos cantidades (magnitudes) lo que permitirá hacer el enlace a la de proporcionalidad directa.</p> <p>Terminada la actividad, cada grupo socializa sus respuestas, aquí se valoran los resultados reflexionando sobre los procesos seguidos</p> <p>La docente lleva a la reflexión sobre la estrategia adecuada para resolver problemas de proporcionalidad directa a través de preguntas como: ¿Cuál es la estrategia que les parece de mayor utilidad y practicidad? Luego pregunta: ¿Por qué la relación del peso de las botellas y el número de semanas de recolección es proporcional? ¿de qué tipo de proporcionalidad se trata? Después se refuerza el concepto de proporcionalidad indicando que dos variables son directamente proporcionales cuando ambas incrementan o disminuyen según la razón entre ellas por ejemplo al duplicarse, cuadruplicarse o reducirse a la mitad, tercera parte, etc.</p>	
<u>Cierre</u>	Valoración	<p>Los estudiantes y el docente formalizan el aprendizaje respecto a proporcionalidad.</p> <p>La docente induce a valorar las actividades desarrolladas expresando cómo en sintieron en la sesión, que lograron al realizar los modelos tabulares y procedimientos realizados, porque es importante el reciclaje de pilas, como nos ayuda la matemática en esto.</p> <p>Los estudiantes evalúan sus actitudes hacia la matemática respecto a las actividades desarrolladas usando la lista de cotejo.</p>	20 min

