



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Educación

Escuela Profesional de Matemática, Física e Informática

**Aprendizaje autorregulado y desarrollo de la competencia resuelve
problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del tercer
grado de secundaria, Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado -
2022**

Tesis

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Nivel Secundaria
Especialidad: Matemática, Física e Informática**

Autor

Eddyson Isaias Sánchez Pacori

Asesor

Dr. Edgar Tito Susanibar Ramírez

Huacho - Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL EDUCACIÓN SECUNDARIA ESPECIALIDAD MATEMÁTICA, FÍSICA E INFORMÁTICA

INFORMACIÓN DE METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
EDDYSON ISAIAS SANCHEZ PACORI	48125483	25 DE JULIO DEL 2023
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Dr. EDGAR TITO SUSANÍBAR RAMIREZ	15647568	0000-0003-4861-9091
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Dra. YANETH MARLUBE RIVERA MINAYA	15735300	0000-0002-0414-6651
Dr. ERNESTO ANDRES MAGUIÑA ARNAO	15617502	0000-0001-8657-9591
Dr. CESAR WILFREDO VASQUEZ TREJO	15714311	0000-0002-8567-6493

APRENDIZAJE AUTORREGULADO Y DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA, INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS FABIO XAMMAR

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	17%	8%	9%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
2	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	qdoc.tips Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Peruana de Las Americas Trabajo del estudiante	1%
7	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	1%

**APRENDIZAJE AUTORREGULADO Y DESARROLLO DE LA
COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD,
EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN ESTUDIANTES DEL TERCER
GRADO DE SECUNDARIA, INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS
FABIO XAMMAR JURADO – 2022**

AUTOR

EDDYSON ISAIAS SANCHEZ PACORI

TESIS DE GRADO

ASESOR: Dr. EDGAR TITO SUSANÍBAR RAMÍREZ

UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN
NIVEL SECUNDARIA
ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA FÍSICA E INFORMÁTICA
HUACHO
2023

DEDICATORIA

A mi madre Elisea Pacori Huamán por haberme inculcado muchos valores como la perseverancia y la responsabilidad, y sobre todo por su respaldo permanente en cada etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Edgar Tito Susanibar Ramirez,
por su apoyo en la elaboración de esta
tesis.

ÍNDICE

DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE.....	viii
RESUMEN	14
ABSTRACT.....	15
INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	17
1.2. Formulación del problema	18
1.2.1. Problema general	18
1.2.2. Problemas específicos.....	18
1.3. Objetivos de la investigación.....	19
1.3.1. Objetivo general.....	19
1.3.2. Objetivos específicos	19
1.4. Justificación	19
1.5. Delimitaciones del estudio.....	20
1.6. Viabilidad del estudio	20
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes de la investigación.....	21
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	21
2.1.2. Antecedentes nacionales	22
2.2. Bases teóricas.....	23
2.2.1. El aprendizaje autorregulado	23
2.2.2. Competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	34

2.3 Definición de términos básicos	41
2.4. Hipótesis de Investigación	42
2.4.1 Hipótesis general.....	42
2.4.2 Hipótesis específicas	42
2.5 Operacionalización de las variables.....	43
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	45
3.1. Diseño metodológico	45
3.1.1. Enfoque de la investigación.....	45
3.1.2. Tipo de Investigación.....	45
3.1.3. Diseño de Investigación.....	45
3.1.4. Método de investigación	46
3.2. Población y muestra.....	46
3.2.1. Población.....	46
3.2.2. Muestra	46
3.3. Técnicas de recolección de datos.....	47
3.4. Técnicas para el procesamiento de la información.....	47
CAPÍTULO IV RESULTADOS.....	48
4.1. Resultados descriptivos.....	48
4.2. Resultados inferenciales.....	60
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	70
5.1 Discusión de resultados.....	70
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
6.1. Conclusiones	72
6.2. Recomendaciones	74
REFERENCIAS.....	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Comparación de 6 modelos del aprendizaje autorregulado	27
Tabla 2 Variables, dimensiones e indicadores	43
Tabla 3 Población de estudiantes del tercer grado de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado - 2022	46
Tabla 4 Muestra de estudio	46
Tabla 5 Resultados estadísticos descriptivos para el grupo de control	48
Tabla 6 Resultados estadísticos descriptivos para el grupo experimental.....	49
Tabla 7 Pre-test del desarrollo de la competencia examinada para el grupo de control y experimental	50
Tabla 8 Post-test del desarrollo de la competencia examinada para el grupo de control y experimental	51
Tabla 9 Pre-test de la capacidad referida a la traducción de datos para el grupo de control y experimental	52
Tabla 10 Post-test de la capacidad referida a la traducción de datos para el grupo de control y experimental.....	53
Tabla 11 Pre-test de la capacidad referida a la comunicación de su comprensión para el grupo de control y experimental.....	54
Tabla 12 Post-test de la capacidad referida a la comunicación de su comprensión para el grupo de control y experimental.....	55
Tabla 13 Pre-test de la capacidad referida al uso de estrategias para el grupo de control y experimental	56
Tabla 14 Post-test de la capacidad referida al uso de estrategias para el grupo de control y experimental	57

Tabla 15 Pre-test de la capacidad referida a la argumentación de afirmaciones para el grupo de control y experimental.....	58
Tabla 16 Post-test de la capacidad referida a la argumentación de afirmaciones para el grupo de control y experimental.....	59
Tabla 17 Prueba de normalidad de la variable desarrollo de competencias matemáticas.	60
Tabla 18 Prueba de Levene para la hipótesis general	61
Tabla 19 Contrastación de la hipótesis general	62
Tabla 20 Prueba de Levene para la hipótesis específica 1	63
Tabla 21 Prueba t para la hipótesis específica 1.....	64
Tabla 22 Prueba de Levene para la hipótesis específica 2	65
Tabla 23 Prueba t para la hipótesis específica 2.....	65
Tabla 24 Prueba de Levene para la hipótesis específica 3	66
Tabla 25 Prueba t para la hipótesis específica 3.....	67
Tabla 26 Prueba de Levene para la hipótesis específica 4	68
Tabla 27 Prueba t para la hipótesis específica 4.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fases de la autorregulación según Zimmerman y Moylan (2009).	28
Figura 2. Ejemplo de la traducción al lenguaje algebraico	40
Figura 3. Ejemplo de comprensión de las relaciones algebraicas.....	40
Figura 4. Ejemplo del uso de estrategias para resolver problemas	41
Figura 5. Ejemplo de la argumentación de afirmaciones sobre las relaciones algebraicas	41
Figura 6. Medidas de tendencia central para el grupo de control	48
Figura 7. Medidas de tendencia central del grupo experimental	49
Figura 8. Comparación del pre-test del desarrollo de la competencia examinada para el grupo de control y experimental	50
Figura 9. Comparación del post-test del desarrollo de la competencia examinada para el grupo de control y experimental	51
Figura 10. Comparación del pre-test de la capacidad referida a la traducción de datos para el grupo de control y experimental	52
Figura 11. Comparación del post-test de la capacidad referida a la traducción de datos para el grupo de control y experimental	53
Figura 12. Comparación del pre-test de la capacidad referida a la comunicación de su comprensión para el grupo de control y experimental.....	54
Figura 13. Comparación del post-test de la capacidad referida a la comunicación de su comprensión para el grupo de control y experimental.....	55
Figura 14. Comparación del pre-test de la capacidad referida al uso de estrategias para el grupo de control y experimental	56
Figura 15. Comparación del post-test de la capacidad referida al uso de estrategias para el grupo de control y experimental	57

Figura 16. Comparación del pre-test de la capacidad referida a la argumentación de afirmaciones para el grupo de control y experimental.....	58
Figura 17. Comparación del post-test de la capacidad referida a la argumentación de afirmaciones para el grupo de control y experimental.....	59
Figura 18. Estadístico t en la función de densidad de la prueba t para la hipótesis general	62
Figura 19. Estadístico t en la función de densidad de la prueba t para la hipótesis específica 1	64
Figura 20. Estadístico t en la función de densidad de la prueba t para la hipótesis específica 2	66
Figura 21. Estadístico t en la función de densidad de la prueba t para la hipótesis específica 3	67
Figura 22. Estadístico t en la función de densidad de la prueba t para la hipótesis específica 4	69

RESUMEN

El presente estudio titulado: “Aprendizaje autorregulado y desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del tercer grado de secundaria, Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado – 2022”, fue producido con el objeto de establecer si la aplicación del aprendizaje autorregulado influye significativamente en el desarrollo de la “competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”. Esta investigación se realizó utilizando un enfoque cuantitativo, aplicando un diseño cuasi experimental con un pre-test y pos-test. La muestra estuvo conformada por 64 estudiantes separados en dos grupos: un grupo experimental, quienes aplicaron las estrategias de autorregulación y el otro grupo de control. El instrumento usado en este estudio fue una prueba de desarrollo de la competencia matemática en estudio. En el contraste de hipótesis, mediante la prueba t, se encontró que el valor-p = $0.000 < 0.05$, resultó menor que el nivel de significancia, por lo cual se rechazó la hipótesis nula, infiriendo que existe una diferencia estadísticamente significativa entre el post-test del grupo experimental y el de control. Por lo expuesto, se concluyó que la aplicación del aprendizaje autorregulado influye significativamente en el desarrollo de la “competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

Palabras clave: aprendizaje autorregulado, competencia matemática.

ABSTRACT

The present study entitled: "Self-regulated learning and development of competence solves problems of regularity, equivalence and change in third grade high school students, Luis Fabio Xammar Jurado Educational Institution, 2022", its general objective was to determine if the application of self-regulated learning significantly influences the development of "mathematical competence solves problems of regularity, equivalence and change". This research was carried out using a quantitative approach, applying a quasi-experimental design with a pre-test and a post-test. The sample consisted of 64 students separated into two groups: an experimental group, who applied the self-regulation strategies, and the other control group. The instrument used in this study was a development test of the mathematical competence under study. In the hypothesis contrast, through the t test, it was found that the $p\text{-value} = 0.000 < 0.05$, was lower than the level of significance, for which the null hypothesis was rejected. Due to the above, it was concluded that the application of self-regulated learning significantly influences the development of "mathematical competence solves problems of regularity, equivalence and change" in third grade secondary school students of the Luis Fabio Xammar Jurado Educational Institution, 2022.

Keywords: self-regulated learning, mathematical competence.

INTRODUCCIÓN

Los paradigmas actuales en la educación señalan la trascendencia de la activa y consciente intervención del estudiante en el proceso de aprendizaje. En este escenario, se ha nutrido y forjado la teoría del aprendizaje autorregulado, el cual postula que el monitoreo y la reflexión por parte de los estudiantes en sus aspectos cognitivos, emocionales y conductuales son importantes para conseguir una meta de aprendizaje. En este marco pedagógico, el aprendizaje de las matemáticas resalta como una de las tareas más complejas a concretar en las aulas, siendo el álgebra el área donde se presentan más deficiencias a nivel escolar.

Por lo expuesto, esta investigación se ha realizado con el objeto de examinar la influencia del aprendizaje autorregulado en el progreso de la competencia matemática relacionada con el álgebra. Para ello, este estudio ha sido dividido en varios capítulos, los cuales se describen de manera sucinta a continuación:

En el capítulo I, se revela y precisa el planteamiento del problema, en el cual se describe la realidad problemática, se establecen los objetivos de estudio y se trata la justificación, delimitación y viabilidad de esta investigación.

En el capítulo II, se desarrolla el marco teórico, donde se presentan los antecedentes nacionales e internacionales, las bases teóricas, las hipótesis de investigación y la operacionalización de las variables.

En el capítulo III, se aborda la metodología de la investigación, en el cual se precisa el diseño y métodos aplicados en el estudio, además, se presenta la población y muestra intervenida y las técnicas e instrumentos al cual fueron sometidos.

En el capítulo IV, se detallan los resultados obtenidos en esta investigación, donde se presenta el análisis descriptivo e inferencial del conjunto de datos recogidos, acompañado de tablas, gráficos e interpretación de los mismos.

En el capítulo V, se realiza la discusión de los resultados, donde se lleva a cabo la comparación y revisión de lo encontrado con otras investigaciones similares.

Para finalizar, en el capítulo VI, se presentan las conclusiones que se consiguieron del análisis estadístico en base a los objetivos planteados, además, se presentan algunas recomendaciones para la práctica pedagógica y futuras investigaciones.

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

En la mayoría de las aulas de nivel secundario del Perú, la práctica pedagógica se caracteriza por controlar todos los aspectos de las actividades académicas, sin dar lugar al desarrollo de la independencia y autogestión en los escolares, en consecuencia, ellos asumen un rol pasivo en su aprendizaje y no se preparan para los desafíos que los aguarda fuera de las aulas. De este modo, los estudiantes no realizan actividades autorregulatorias para dirigir sus acciones, mantener su motivación y controlar sus emociones, lo cual contribuye a los bajos niveles de aprendizaje que se manifiestan en los resultados de los exámenes nacionales e internacionales.

De las pruebas formuladas en el “Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes” (PISA, 2018), donde participaron estudiantes de secundaria de 79 países, entre ellos el Perú, se obtuvo de forma alarmante en el área de matemática, que el 60.3% de los estudiantes peruanos se sitúan más debajo del estándar 2, el cual es el nivel base para el desarrollo de las competencias matemáticas según dicha evaluación, revelando la realidad educativa en la que están inmersos los adolescentes peruanos. Estos datos son corroborados por los resultados de las evaluaciones censales del 2019, las cuales se realizaron en las instituciones educativas del Perú para conocer el nivel de desarrollo de las competencias matemáticas, donde se obtuvo para el segundo grado de educación secundaria, que el 33 % de los estudiantes se ubicaban en un nivel de pre inicio, el 32.1% en inicio, el 17.3% en proceso y solo el 17.7% presentaban un nivel satisfactorio y para Lima Provincias los resultados son similares, solo el 17.9% se encuentra en un nivel satisfactorio, lo cual indica el deficiente nivel que presentan los estudiantes de dicha región (Ministerio de Educación de Perú [MINEDU], 2019).

Es preciso señalar que según lo observado en las prácticas pre profesionales realizadas en instituciones de la provincia de Huaura, el área de matemática donde los estudiantes presentan más dificultades es en el álgebra, en el cual, muestran deficiencias para elaborar expresiones algebraicas a partir de los datos de un problema, además, muchos estudiantes no usan el lenguaje algebraico para explicar los conceptos y propiedades y no emplean estrategias para afrontar los problemas propuestos en clase, en síntesis, presentan deficiencias en el desarrollo de la “competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, la cual corresponde al área de álgebra según el “Currículo Nacional de la Educación Básica” (MINEDU, 2017).

Además, en esta localidad, se ha observado en varias instituciones educativas, que muchos estudiantes no realizan actividades autorregulatorias para dirigir sus pensamientos y conducta durante las sesiones de clase, presentan dificultades para planificar sus tareas y muestran poco interés en ellas, carecen de estrategias para mantener la atención y monitorear su desempeño y pocos reflexionan acerca de las evidencias que producen y de su avance en el desarrollo de una competencia, mostrando, en general, deficiencias en la autorregulación de su aprendizaje.

Por lo expuesto, la aplicación de las estrategias autorregulatorias en los estudiantes podría traer efectos positivos en el aprendizaje del álgebra, debido a ello, surgió la propuesta de investigar la influencia del aprendizaje autorregulado en el desarrollo de la “competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, en el 2022.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿En qué medida el aprendizaje autorregulado influye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022?

1.2.2. Problemas específicos

P.E.1: ¿En qué medida el aprendizaje autorregulado influye en el desarrollo de la capacidad traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022?

P.E.2: ¿En qué medida el aprendizaje autorregulado influye en el desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022?

P.E.3: ¿En qué medida el aprendizaje autorregulado influye en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022?

P.E.4: ¿En qué medida el aprendizaje autorregulado influye en el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar que el aprendizaje autorregulado influye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

O.E.1: Determinar que el aprendizaje autorregulado influye en el desarrollo de la capacidad traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

O.E.2: Determinar que el aprendizaje autorregulado influye en el desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

O.E.3: Determinar que el aprendizaje autorregulado influye en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

OE4: Determinar que el aprendizaje autorregulado influye en el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

1.4. Justificación

De acuerdo con Gardner (1963), el objetivo de todo sistema educativo debe ser formar a individuos que dirijan y controlen los procesos de su propio aprendizaje, de este modo, los estudiantes del nivel secundario deben desarrollar la autonomía, ello implica que conozcan y pongan en práctica estrategias de autorregulación en situaciones de aprendizaje, para que así lleguen a interiorizar estas prácticas y estén preparados para afrontar los desafíos que los esperan al terminar la secundaria, estos son afrontar de manera efectiva la vida universitaria y poder insertarse en el mercado laboral.

Otra competencia a desarrollar son las relacionadas con el aprendizaje del álgebra. Esto es independiente a si los estudiantes llegarán o no a elegir una carrera relacionada con las matemáticas, como ingeniería o ciencias. El aprendizaje del álgebra es importante porque permite el desarrollo de capacidades como la generalización, a partir de la identificación de patrones, el análisis del comportamiento dinámico de diversos fenómenos de la realidad, por ejemplo, la fluctuación de los precios de diversos productos, entre otros. De esta manera, la

puesta en práctica de los conocimientos algebraicos permite examinar los cambios tan frecuentes que se dan hoy en día en la sociedad.

El estudio del aprendizaje autorregulado es relativamente nuevo, muchos marcos teóricos aparecieron a partir del año 2000, debido a lo cual, existen pocas investigaciones nacionales que vinculen a esta variable con el aprendizaje de la matemática en estudiantes adolescentes, por ello, resulta necesario investigar en qué medida influye el aprendizaje autorregulado en el desarrollo de la competencia matemática vinculada con el dominio del álgebra en contextos escolares.

Para finalizar, la presente investigación resulta importante para la práctica pedagógica, ya que ofrece la posibilidad de incorporar estrategias autorregulatorias que podrían mejorar el aprendizaje del álgebra en estudiantes del nivel secundaria.

1.5. Delimitaciones del estudio

Delimitación espacial

La investigación se desarrolló en el distrito de Santa María, Provincia de Huaura, departamento de Lima, específicamente en la Institución Educativa Estatal Luis Fabio Xammar Jurado.

Delimitación temporal

El estudio se realizó en el ciclo académico del año 2022.

Delimitación temática

Se realizó un análisis de la influencia del aprendizaje autorregulado en la mejora del desarrollo de la “competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”.

1.6. Viabilidad del estudio

Viabilidad institucional: Se contó con acceso a las aulas del tercer grado de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, para aplicar las estrategias correspondientes con la investigación en los estudiantes seleccionados, bajo la supervisión del docente responsable de dichas aulas.

Viabilidad económica: En la experimentación se aplicaron estrategias de autorregulación, para lo cual, fueron necesarios hojas bond, papelotes, plumones y lapiceros, siendo estos materiales de bajo costo.

Viabilidad temporal: Este estudio se realizó en las sesiones de clase regulares de los estudiantes, durante el transcurso de una unidad de aprendizaje.

Viabilidad ética: Esta experimentación no trajo consecuencias perjudiciales para los participantes intervenidos y se encuentra enmarcada dentro de las disposiciones legales y científicas correspondientes.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Lara Solís (2017), presentó su tesis de maestría titulada “Aprendizaje autorregulado y metacognición para potenciar la traducción del lenguaje natural al lenguaje algebraico en escolares de secundaria”, la cual tuvo como objetivo “potenciar en los estudiantes de secundaria su conocimiento metacognitivo y el aprendizaje autorregulado para ayudarlos a ser autónomos en la traducción del lenguaje natural al lenguaje algebraico en problemas verbales” (p. 6). La investigación se condujo dentro de un enfoque cuantitativo del tipo aplicada con un diseño pre experimental con un pre-test y pos-test con un solo grupo. “Los participantes de estudio fueron 18 adolescentes, siete mujeres y once hombres, de tercer grado de secundaria de la escuela particular Colegio Internacional Puebla S.C., ubicada en la ciudad de Puebla” (p. 46). En esta investigación se usaron los instrumentos, “el cuestionario de evaluación metacognitiva (MAI – Metacognitive Assessment Inventory) de Schraw y Dennison, y el otro instrumento fue un test con 20 preguntas el cual se utilizó como pre-test y post-test”. En los resultados se obtuvo “una significativa diferencia positiva entre la media aritmética del post-test y el pre-test” (p. 73), concretándose de este modo, el objetivo planteado.

Cleary, Velardi, y Schnaidman (2017), en su investigación titulada “Efectos del Programa de Empoderamiento de la Autorregulación (SREP) en las habilidades estratégicas, la autoeficacia y el rendimiento en matemáticas de estudiantes de secundaria”, examinó la eficacia de una intervención de aprendizaje autorregulado aplicada para mejorar la motivación, las habilidades estratégicas y el rendimiento en matemáticas en aprendices de una secundaria de New Jersey. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo del tipo aplicada con un diseño cuasi experimental con un pre-test y pos-test con dos grupos, uno intervenido con el programa y el otro de control. La población estuvo conformada por 111 estudiantes de cuatro secciones del séptimo grado de una escuela secundaria, de donde se seleccionó una muestra de 42 estudiantes. Para medir el aprendizaje autorregulado se utilizó el Inventario y Auto-reporte de Estrategias de Autorregulación (SRSI-SR) el cual consta de 28 ítems y para evaluar el logro en matemáticas se aplicaron exámenes elaborados por especialistas considerando un nivel de dificultad adecuado para el grado. Los estudiantes intervenidos con el programa mostraron una tendencia más positiva y estadísticamente significativa en el logro académico en parangón con el grupo de control.

Rodríguez Groba (2018) en su tesis doctoral titulada “Enseñanza con redes sociales y aprendizaje autorregulado: un estudio de caso en la universidad”, que tuvo como objetivo general “identificar, describir y comprender los procesos de aprendizaje autorregulado que el alumnado universitario pone en marcha en una asignatura que combina el espacio presencial con el virtual, a través de las redes sociales” (p. 295). Se empleó un enfoque cualitativo aplicando el método de estudio de casos. Los individuos seleccionados para este estudio fueron 3 estudiantes y su profesor de un curso en la Universidad de Vigo. Las técnicas empleadas para la recolección de datos fueron la entrevista en profundidad, la observación y el análisis de documentos. Los resultados permitieron entender lo que sucede con la autorregulación de un individuo teniendo las redes sociales como ambiente de aprendizaje.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Agüero Linares (2018) en su tesis titulada “Habilidades académicas y autorregulación del aprendizaje en ingresantes a Ciencias Empresariales”, investigó “la relación existente entre las habilidades académicas y la autorregulación del aprendizaje en la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Nacional de Educación durante el semestre 2017-I” (p. 14). La investigación tuvo “un enfoque cuantitativo, alcance correlacional, y un diseño no experimental de corte transversal”. La población estuvo conformada por 120 estudiantes de la cual se consiguió una muestra de 96 alumnos. Los instrumentos fueron: “La Escala de Habilidades Académicas, y el Cuestionario de Autorregulación del Aprendizaje”. Los resultados indicaron que “existe una relación directa de moderada intensidad y estadísticamente significativa entre las habilidades académicas y la autorregulación del aprendizaje” (p. 110).

Romero Méndez (2020), en su investigación titulada “Estrategia didáctica para el aprendizaje autorregulado de los estudiantes de matemática de la carrera de psicología de una universidad privada de Lima”, tuvo como objetivo general “diseñar una estrategia didáctica para contribuir al desarrollo del aprendizaje autorregulado en los estudiantes de primer ciclo de la asignatura Matemática de la carrera Psicología de una universidad privada de Lima” (p. 5). Se empleó un enfoque cualitativo con un diseño no experimental. La muestra estuvo constituida por “tres docentes de la especialidad de Matemática y 20 estudiantes de primer ciclo de la carrera de Psicología de una universidad privada de Lima” (p. 9). Las técnicas empleadas para este estudio fueron la observación de las clases de los docentes, entrevista a los docentes y estudiantes y se aplicó una prueba pedagógica para medir el nivel de aprendizaje en matemáticas. Como resultado de esta investigación se diseñó una “estrategia didáctica para contribuir al desarrollo del aprendizaje autorregulado en los estudiantes de primer ciclo de la

asignatura Matemática de la carrera de Psicología de una universidad privada de Lima” (p. 109).

Villalobos Apolaya, Hurtado Tiza y Manrique Catalán (2020), presentaron un estudio titulado “La resolución de problemas de regularidad, equivalencia, cambio y aprendizaje de la matemática en estudiantes de segundo grado de secundaria Lima”, el cual fue producido con el objeto de establecer “la relación que existe entre la competencia para la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio y el aprendizaje de la matemática en estudiantes del segundo grado de secundaria en un colegio de San Juan de Lurigancho, Lima” (p. 92). La investigación tuvo un “enfoque cuantitativo, tipo básico teórico, cuya profundidad es de nivel relacional no causal, diseño descriptivo correlacional” (p. 96). La muestra estuvo conformada por 28 estudiantes del nivel secundaria del colegio Ricardo Palma, ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho, Lima. Los instrumentos para la recolección de datos fueron la aplicación de pruebas pedagógicas por evaluación. Los resultados señalaron que “la competencia para la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio se relaciona de modo directo y significativa con el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemática del segundo grado de educación secundaria” (p. 97).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El aprendizaje autorregulado

2.2.1.1. La autorregulación

Desde sus inicios, la psicología estuvo enfocada en analizar y predecir la conducta, y luego en estudiar los desórdenes en el comportamiento de un individuo, de este modo, la mayoría de las investigaciones preliminares acerca de la autorregulación se produjeron en el estudio de casos clínicos, donde los investigadores instruían a las personas intervenidas a cambiar conductas perjudiciales para sí mismos y su entorno, como las adicciones y la agresividad (Schunk, 2012). Posteriormente, desde una perspectiva educativa, se investigó cómo los procesos cognitivos, la motivación y las emociones intervienen en actividades autorregulatorias, como el establecimiento de metas, trazando así una nueva ruta de investigación en la autorregulación.

Zimmerman (2002), asevera que la autorregulación es “el proceso auto-dirigido donde se generan pensamientos, sentimientos y acciones que están orientados hacia el logro de las metas” (p. 65), de esta manera, un individuo autorregulado se desenvuelve de forma proactiva a nivel cognitivo, emocional y conductual para alcanzar las metas que ha establecido. Además, este autor afirma que la autorregulación es un proceso cíclico que se retroalimenta de los

desempeños realizados con anterioridad para ajustar la cognición y la conducta al hacer nuevas tareas, y también señala la diferencia que existe con la metacognición, el cual solo se centra en el conocimiento de los propios procesos de aprendizaje, en cambio, la autorregulación además de involucrar funciones cognitivas, está condicionada por las creencias y reacciones afectivas del estudiante como la apatía, miedo, satisfacción y frustración que pueden ocurrir durante su desempeño (Zimmerman, 2000).

Para Berger, Kofman, Livneh y Henik (2007), la autorregulación se refiere a “la capacidad para monitorear y modular las emociones, la cognición y el comportamiento, para lograr una meta y/o para adaptarse a las demandas cognitivas y sociales de situaciones específicas” (p. 257). Además, señalan que la atención es el factor primordial en la autorregulación ya que es la base sobre la cual se sostienen procesos como el autocontrol, la auto-observación y la aplicación de estrategias para resolver problemas.

Según Panadero y Alonso-Tapia (2014), la autorregulación hace referencia a los mecanismos de control que un aprendiz tiene sobre los procesos que influyen en su aprendizaje, para lo cual pone en práctica estrategias personales para lograr una determinada meta. De este modo precisan que la autorregulación implica ejecutar procesos metacognitivos, dirigir la conducta, regular las emociones, sostener la concentración, eludiendo distracciones, con el fin de lograr una meta.

De acuerdo a lo expuesto, existen diferentes definiciones acerca de la autorregulación, Zimmerman (2000) afirma que tratar la autorregulación como un proceso que depende de las creencias y las motivaciones, ayuda a explicar porque un individuo podría autorregularse en el desempeño de ciertas tareas y en otras no, así, por ejemplo, para aprender a tocar la guitarra, una persona puede autorregularse cumpliendo una rutina de práctica con el instrumento, espoleado por determinadas motivaciones y creencias, en cambio, para resolver problemas matemáticos, este individuo podría mostrar una escasa autorregulación debido a la falta de interés y a las creencias formadas por experiencias negativas, llegando a evitar esta tarea; de este modo la autorregulación en un individuo puede variar según la actividad que vaya a realizar, y no es un rasgo o una habilidad que se pueda manifestar igual en todo desempeño.

2.2.1.2. Autorregulación del aprendizaje

El avance de la psicología educativa brindó nuevas perspectivas acerca del bajo rendimiento académico, el cual por mucho tiempo fue atribuido a las limitaciones personales en la inteligencia del estudiante, y así, al finalizar la década de los setenta, cuando surge la investigación sobre la metacognición, los psicólogos educativos empezaron a considerar que las dificultades académicas en los estudiantes se debían a la falta de conciencia metacognitiva en el aprendizaje (Zimmerman, 2002). Posteriores investigaciones evidenciaron que usar procesos metacognitivos para aprender requiere de fuentes de motivación, las cuales explican el esfuerzo y la persistencia necesarios para realizar dichos procesos como, por ejemplo, el monitoreo metacognitivo (Zimmerman & Moylan, 2009). Estos resultados condujeron a los investigadores a relacionar las deficiencias en el aprendizaje con la falta de autorregulación en los estudiantes, de esta manera, se comienzan a elaborar teorías sobre el aprendizaje autorregulado y su influencia en el aprovechamiento.

Para Woolfolk (2010), el aprendizaje autorregulado implica la aplicación de las capacidades y la voluntad para planificar y establecer metas de aprendizaje a partir de un análisis inicial de las tareas, adaptando sus recursos ante nuevas situaciones que se den en el aprendizaje. Esta definición pone énfasis en la fase de preparación que realiza un estudiante autorregulado antes de afrontar la tarea, para conducir sus propias acciones en favor de la obtención de la meta, adaptando y mejorando estrategias de aprendizaje.

Según Noriega Hidalgo (2020), “el aprendizaje autorregulado es el proceso autónomo que permite observar, supervisar y ajustar los aspectos ejecutivos, cognitivos, motivacionales y del entorno para alcanzar el logro académico” (p. 39).

Para Zimmerman (1990), el aprendizaje autorregulado ocurre cuando el proceso de la autorregulación va dirigido al logro de metas de aprendizaje, y afirma que los estudiantes autorregulados actúan con diligencia en campos como la motivación, la metacognición y la conducta durante su aprendizaje y ven el logro de conocimientos y habilidades como un proceso sistemático y controlable, asumiendo toda la responsabilidad en el logro de sus metas de aprendizaje.

De acuerdo a Zimmerman y Moylan (2009), el aprendizaje autorregulado se da en un área donde la metacognición y la motivación se intersecan, es decir, para que un estudiante autorregule su aprendizaje es necesario que realice procesos metacognitivos y tenga creencias que influyan de forma positiva en su motivación.

Del mismo modo, Woolfolk (2010), asevera que son tres los agentes cognoscitivos que intervienen en la autorregulación del aprendizaje de un estudiante: el conocimiento que pueda tener de sí mismo, del área de estudio y de las estrategias de aprendizaje que pueda aplicar, la motivación que experimente, ya sea intrínseca, al sentir que la actividad de aprendizaje es satisfactoria y agradable por sí misma, o de forma extrínseca, para obtener algún beneficio de esa actividad, y la volición, la cual se define como “la protección de oportunidades para alcanzar metas” (p. 359), de este modo, los estudiantes autorregulados durante su accionar, se mantienen alejados de las distracciones, controlan sus emociones cuando surgen pensamientos negativos y conservan una actitud perseverante ante la fatiga y la pereza, realizando ciertas actividades, como lavarse la cara después de una prolongada actividad para refrescarse y renovar energías.

2.2.1.3. Modelos de aprendizaje autorregulado

En las últimas tres décadas, muchos investigadores han elaborado diferentes modelos para ofrecer un marco teórico que describa los procesos que intervienen en la autorregulación y explicar cómo estos interactúan durante el aprendizaje. A partir del análisis y la comparación que realizaron Panadero (2017) y Esteban García (2020) de varios modelos del aprendizaje autorregulado, se puede afirmar que todos ellos están estructurados por fases y subprocesos implicados en dominios tan variados como la cognición, la motivación, la conducta y las emociones, y aseveran que a pesar de que estos modelos comparten muchas similitudes, como se esperaría, cada uno de ellos enfatiza diferentes aspectos de la autorregulación, por ejemplo, el modelo de Boekaerts pone énfasis en los aspectos emocionales, mientras el de Winne, destaca los aspectos cognitivos.

Además, Panadero (2017) afirma que es posible reunir estos modelos en dos grupos, aquellos que muestran una distinción clara entre las fases, que interactúan en un ciclo, y los subprocesos que componen cada una de ellas, y por otro lado están los modelos que ven el aprendizaje autorregulado como un proceso abierto, con fases recursivas y sin alguna delimitación precisa, lo cual viene a ser una clara distinción estructural. Los modelos del primer grupo brindan la posibilidad de realizar intervenciones más precisas ante determinadas carencias, por ejemplo, si un docente identifica que sus estudiantes tienen poca motivación en el desempeño de una tarea, puede aplicar alguno de los subprocesos que corresponde a esa fase y así superar esa dificultad.

Considerando las revisiones hechas por Panadero (2017) y Esteban García (2020), en la tabla 1 se resumen las similitudes y diferencias expuestas en los párrafos anteriores, entre 6 modelos del aprendizaje autorregulado.

Tabla 1
Comparación de 6 modelos del aprendizaje autorregulado

Nombre del Modelo	Autor	Años de desarrollo		Área con más énfasis	Estructura
		Primera publicación	Actualizaciones		
Modelo de Pintrich	Paul R. Pintrich	2000	---	Motivación y metacognición	Fases en interacción cíclica
Modelo de Zimmerman	Barry J. Zimmerman	2000	2003, 2009	Motivación	compuestas por subprocesos
Modelo de Winne y Hadwin	Phil Winne y Allyson Hadwin	1996 (Winne)	1997 (Winne), 1998 (Winne y Hadwin)	Metacognición	
Modelo del Procesamiento Dual	Monique Boekaerts	1996	1997, 2005, 2006, 2011	Emoción	Fases sin una delimitación precisa en un proceso abierto
Modelo Metacognitivo y Afectivo	A. Efklides	2011	---	Metacognición	
Modelo Socialmente Compartido	Hadwin, Jarvela y Miller	2011	2013	Metacognición y motivación en entornos colaborativos	

Fuente: Elaboración propia

A partir de la tabla se puede afirmar que los modelos más desarrollados son el modelo de Boekaerts, el de Zimmerman y el de Winne y Hadwin, y según Panadero (2017), los modelos que más han sido usados por otros investigadores para analizar los procesos implicados en la autorregulación son el modelo de Zimmerman y el de Pintrich, esto se debe a que estos presentan subprocesos más específicos en sus modelos, de este modo, son más fáciles de comprender y aplicar en un aula de clase, a pesar de que el modelo de Pintrich no tuvo actualizaciones. Panadero (2014), afirma que el modelo de Zimmerman es el que mejor ha evolucionado desde su primera publicación, incorporando procesos de otras teorías, como la volición, y cubriendo áreas como la cognición, motivación y conducta de forma completa. Por lo expuesto, el modelo que se empleará en la presente investigación es el propuesto por Zimmerman.

Modelo de Zimmerman

Para Zimmerman (1990), el aprendizaje autorregulado es un "proceso cíclico en el cual los estudiantes monitorean la eficacia de sus métodos o estrategias de aprendizaje" (p. 5), a

partir de esta auto-supervisión se pueden producir distintas reacciones en los aprendices, como cambios en la conducta al descartar el uso de algunas estrategias y adaptar otras para próximas tareas. Esta naturaleza cíclica se ve reflejada en el modelo que ha elaborado, el cual consta de tres fases: la previsión, el control del desempeño y la autorreflexión, donde cada una de ellas está compuesta por determinados procesos autorregulatorios.

Este modelo cíclico de tres fases se ha desarrollado durante una década, fue presentado en el año 2000 en el primer manual sobre la autorregulación, tres años después, Zimmerman y Campillo (2003), actualizan el modelo, integrando los subprocesos de las fases en la figura, y seis años más tarde, Zimmerman y Moylan (2009), añaden algunos procesos volitivos y metacognitivos en la fase de desempeño, haciendo más completo el modelo, siendo este la última actualización y el que se ha considerado para esta investigación.

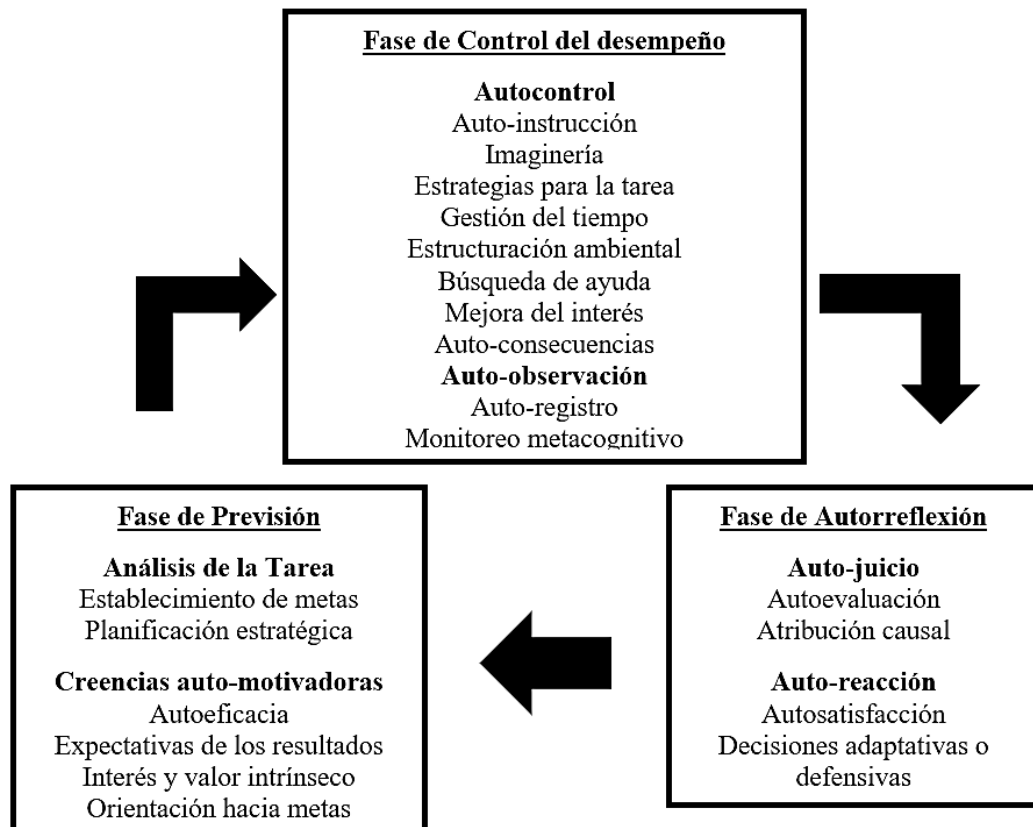


Figura 1. Fases de la autorregulación según Zimmerman y Moylan (2009).

Fases

A. La fase de previsión:

Esta fase hace alusión a la planificación y las fuentes de motivación que preceden y condicionan la actuación de los estudiantes, como el establecimiento de metas o la

conservación de la autoeficacia en niveles altos. Las actividades autorregulatorias de esta fase se pueden agrupar en dos categorías principales, aquellos relacionados con el análisis de la tarea, y, por otro lado, las creencias vinculadas con la motivación (Zimmerman & Moylan, 2009).

Análisis de la tarea

Consiste en dividir la tarea de aprendizaje en sus partes constituyentes y sobre la base de los conocimientos previos, elaborar una estrategia personal para su realización, ello implica la ejecución de dos subprocesos: el establecimiento de metas y la planificación estratégica (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

El establecimiento de metas consiste en precisar los resultados que se esperan conseguir, por ejemplo, proponerse resolver un grupo de ejercicios algebraicos en matemáticas durante una sesión de estudio (Locke & Latham, 2002). Las metas específicas, cercanas y de una dificultad moderada pero asequibles, generan una mayor motivación en los estudiantes, y si estas metas son autoimpuestas por los mismos aprendices, no sólo mejora su motivación, sino que se sienten más comprometidos con la tarea y producen un mejor desempeño (Schunk, 2012).

La planificación estratégica es la formulación de un plan para dirigir las acciones y así alcanzar las metas previstas, lo cual implica la selección o concepción de estrategias pertinentes, teniendo en cuenta los efectos del entorno (Panadero & Alonso-Tapia, 2014). Además, estos autores afirman que los individuos que dedican más tiempo en la planificación obtienen mejores resultados en su aprendizaje.

Creencias auto-motivadoras

Abarca cuatro variables que influyen en la motivación:

La autoeficacia es definida como “las creencias acerca de las capacidades para enfrentar de forma eficaz una tarea específica” (Woolfolk, 2010, p. 350). Además, ésta autora asegura que la autoeficacia varía en función de la tarea a realizar, por ejemplo, una persona puede tener una autoeficacia baja para dibujar un retrato, pero puede tener un sentido de eficacia alta para resolver problemas matemáticos. Estas creencias pueden afectar de manera negativa en la motivación, ya que, si un individuo considera que no está en la capacidad de llevar a cabo una tarea, su motivación decaerá debido a que no querrá invertir esfuerzos en algo que no va dar resultados.

Las expectativas de los resultados son “las creencias sobre la posibilidad de éxito en una determinada tarea” (Panadero & Alonso-Tapia, 2014, p. 453), por ejemplo, un estudiante puede creer que, a pesar de poner esfuerzo en el estudio de un tema de matemática, igual

conseguirá bajas calificaciones, debido al nerviosismo en el examen o a que le cae mal al profesor. Estas expectativas se forman a partir de las experiencias personales, ya que, si una persona al actuar de un modo obtuvo resultados positivos, en situaciones similares tenderá a hacer lo mismo, debido a que cree que así tendrá éxito. Estas creencias ayudan a controlar la conducta por un largo tiempo, ya que las personas creen que eventualmente sus acciones causarán el resultado anhelado (Schunk, 2012).

El interés intrínseco se refiere a la “valoración de una tarea por sus propias propiedades, en lugar de valorarla por sus cualidades instrumentales para obtener otros resultados” (Zimmerman & Campillo, 2003, p. 240), así un individuo manifiesta un interés intrínseco a una actividad cuando, por ejemplo, pinta un cuadro con el fin de entretenerse y no para obtener dinero.

Las orientaciones hacia metas son los "patrones de creencias acerca de las metas en relación con el rendimiento en la escuela" (Woolfolk, 2010, p. 384). Es decir, son los motivos por el cual los estudiantes realizan actividades académicas. Según Woolfolk (2010), hay cuatro orientaciones primordiales hacia metas:

- a) Meta de dominio. También llamada meta de aprendizaje, la conducta del aprendiz está orientada a mejorar las habilidades, permitiéndose cometer algunos errores durante el desempeño. Los estudiantes con estas metas están comprometidos con la tarea y persisten cuando se presentan dificultades.
- b) Meta de desempeño. Objetivo que busca mostrar un buen desempeño, para ser aprobado o bien valorado por los demás. Muchos de estos estudiantes se enfocan en conseguir buenas notas para superar a otros estudiantes.
- c) Meta de evitación del trabajo. Los estudiantes con esta meta no quieren aprender ni lucirse ante los demás, ellos sólo quieren hacer el menor esfuerzo posible y cumplir con la tarea de forma rápida.
- d) Metas sociales. Estos objetivos están destinados a crear y fortalecer las relaciones sociales, las cuales se vuelven muy importantes en la adolescencia.

Cabe señalar que, los estudiantes pueden estar orientados hacia varias de estas metas, por ejemplo, pueden estar comprometidos en aprender y tener la intención de obtener altas calificaciones.

B. La fase de control del desempeño:

Esta fase ocurre durante la ejecución de actividades de aprendizaje e implica realizar dos procesos autorregulatorios: el autocontrol y la auto-observación (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

Autocontrol

Este proceso implica la aplicación de un conjunto de estrategias metacognitivas y motivacionales que sostienen la atención y el interés del aprendiz durante la actuación de la labor escolar, las cuales se detallan a continuación (Zimmerman & Moylan, 2009).

Las estrategias para las tareas hacen referencia a los procedimientos que se emplean para realizar partes específicas o la totalidad de una tarea. Por ejemplo, para la resolución de un problema, es conveniente adoptar estrategias heurísticas, como la estrategia de generar y probar, el cual consiste en producir una cantidad limitada de posibles soluciones y someterlas a prueba para encontrar la solución a un problema (Schunk, 2012).

La auto-instrucción es una estrategia que consiste en describir, de forma manifiesta u oculta, cómo actuar mientras uno efectúa una tarea, por ejemplo, al resolver un problema matemático, el pensar en voz alta al llevar a cabo un plan de solución, es una acción de auto-instrucción, y de acuerdo a las investigaciones, estas descripciones verbales pueden mejorar el aprendizaje de los estudiantes (Zimmerman & Campillo, 2003).

La imaginería es una “estrategia de autocontrol que implica formar imágenes mentales para ayudar al aprendizaje y la retención” (Zimmerman & Moylan, 2009, p. 302), ocurre al recordar organizadores visuales realizados con el fin de ordenar y sintetizar la información, o cuando uno recrea el ambiente que está detallando un texto. Además, esta estrategia se puede aplicar en el área de geometría, para el aprendizaje de las figuras tridimensionales, al permitir que el estudiante manipule formas concretas y realice acciones como la rotación y la traslación, y luego, en ausencia de estas figuras, pedirles que hagan uso de la imaginería para resolver ejercicios geométricos espaciales (Schunk, 2012).

La gestión del tiempo hace referencia a las estrategias destinadas a vigilar el progreso de una tarea para llegar a finalizarlo en un plazo establecido, para lo cual es necesario haber estimado cuanto se tardará en realizar dicha tarea y establecido una determinada fecha límite en la fase de previsión. Por ejemplo, una estrategia podría ser fijar plazos intermedios específicos dentro de lo ya establecido, en la redacción de una monografía y controlar que estos se cumplan (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

La estructuración ambiental es un “método para aumentar la efectividad de los entornos inmediatos a un individuo” (Zimmerman & Moylan, 2009, p. 303), para lo cual es necesario

instaurar un ambiente con pocas distracciones, alejado de los ruidos, mensajes de las redes sociales y otros elementos que desplacen nuestra atención de la tarea, además, el entorno debe favorecer la ejecución de las actividades, para ello se requiere situar al alcance inmediato todos los recursos necesarios para la tarea.

La búsqueda de ayuda son las acciones orientadas a solicitar ayuda durante el proceso de aprendizaje, lo cual se puede dar, realizando preguntas al docente o a un par más capaz en la tarea. Si la finalidad del estudiante es aprender de la respuesta que reciba, la búsqueda le resultará significativa, pero si solo quiere eludir la tarea dejándolo para otra persona, esto no ayudará nada en su aprendizaje (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

La mejora del interés es una estrategia que busca convertir las tareas a realizar en actividades más atractivas, lo cual lleva al estudiante a elevar su motivación y movilizar más capacidades durante la tarea, por ejemplo, proponer una competencia con un compañero de clase para recordar las palabras de un poema (Zimmerman & Moylan, 2009). Otra estrategia para mejorar el interés cuando se perciben signos de fatiga, es enviarse mensajes en un diálogo con uno mismo para recordar los beneficios que implica lograr la meta y así mantener la motivación en la tarea (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

Las auto-consecuencias son estrategias motivacionales que “implican establecer contingencias de recompensa o castigo para uno mismo” (Zimmerman & Moylan, 2009, p. 303), por ejemplo, establecer que después de alcanzar cierto progreso en una tarea, poder realizar una actividad que se disfruta hacer.

La auto-observación

Este proceso se refiere al “seguimiento que realiza una persona de los aspectos específicos de su propio rendimiento, las condiciones que lo rodean y los efectos que ello produce” (Zimmerman & Campillo, 2003, p. 242). Las actividades autorregulatorias de auto-observación durante el desempeño son: el monitoreo metacognitivo y el auto-registro.

El monitoreo metacognitivo o el auto-monitoreo se refiere al “seguimiento mental informal de los propios procesos de desempeño y de los resultados obtenidos, como los procesos de aprendizaje y su eficacia en la producción de aprendizaje” (Zimmerman & Moylan, 2009, p. 303). A pesar de que ocurra en la fase de desempeño, este monitoreo se puede considerar como una autoevaluación, ya que el seguimiento realizado no solo implica la observación, sino también, el cambio en ciertas acciones para mejorar el desempeño (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

El auto-registro consiste en la “anotación o codificación de las acciones que se llevan a cabo durante la ejecución” (Panadero & Alonso-Tapia, 2014, p. 455), así se tiene un registro

de las dificultades que aparecieron y los resultados que se fueron obteniendo, lo cual ayuda a monitorear el desempeño y brinda información de los aspectos en los que se puede mejorar.

C. La fase de autorreflexión:

Esta fase comprende los procesos que suceden después del desempeño, en el cual el estudiante valora los resultados obtenidos y reflexiona acerca del proceso realizado, involucrando emociones y sentimientos que pueden afectar la motivación del individuo en nuevas metas de aprendizaje (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

Esta fase consta de dos procesos: el auto-juicio y la auto-reacción.

El auto-juicio

En este proceso el individuo cuestiona y valora su desempeño en comparación con la meta establecida mediante la autoevaluación y la atribución causal.

La auto-evaluación ocurre cuando un individuo compara y valora su desempeño y los resultados que ha obtenido con respecto a una meta o nivel establecido (Zimmerman & Moylan, 2009). Además, estos autores afirman que las experiencias previas del estudiante en una tarea y el establecimiento de metas en la fase de previsión condicionan la elección de los estándares de evaluación los cuales tienden a ser discretos en los escolares.

Las atribuciones causales son las creencias que buscan explicar las causas de los resultados conseguidos, de este modo, el estudiante puede asignar la responsabilidad de lo obtenido al esfuerzo, a la habilidad o a las estrategias que han sido empleados en la fase de ejecución, además, estas atribuciones despiertan emociones que repercuten en la motivación del estudiante para próximas tareas (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

La auto-reacción

Está condicionada por el auto-juicio realizado y se puede manifestar de dos formas: la auto-satisfacción y las decisiones adaptativas y defensivas.

La autosatisfacción se refiere a “las reacciones cognitivas y afectivas ante los propios juicios emitidos” (Zimmerman & Moylan, 2009, p. 304). Estas reacciones se manifiestan en percepciones de satisfacción o insatisfacción que sienten los estudiantes luego de juzgar su desempeño, lo cual puede afectar de forma positiva o negativa en la motivación para próximos trabajos relacionados (Zimmerman & Campillo, 2003).

Las decisiones adaptativas se manifiestan en la intención del estudiante para realizar los ajustes en las estrategias empleadas durante su desempeño, mejorando estos métodos para futuras tareas. En cambio, las decisiones defensivas se expresan cuando los estudiantes tienden

a realizar pocos esfuerzos para prevenir frustraciones en próximos trabajos, manifestando impotencia, apatía y procrastinación (Zimmerman & Moylan, 2009).

2.2.1.4. Características del estudiante autorregulado

De acuerdo a Zimmerman (2002), Zimmerman y Moylan (2009) y García (2012), los estudiantes autorregulados presentan las siguientes características:

-Son proactivos en el proceso de aprendizaje, conocen sus fortalezas y limitaciones, y son guiados por las metas que han establecido, teniendo claro sus prioridades.

-Están motivados y son capaces de regular sus emociones ante pensamientos negativos para mantener su atención en la actividad de aprendizaje.

-Seleccionan y ejecutan estrategias de aprendizaje adecuadas que ayuden en la cognición y metacognición.

-Monitorean su conducta y las estrategias aplicadas, para que así, mediante la reflexión realicen ajustes para incrementar su eficiencia

-Planifican, gestionan y protegen el tiempo destinado al aprendizaje, a partir del conocimiento de sus capacidades y del entorno.

-Crean ambientes favorables para el aprendizaje, alejado de distracciones y con los recursos necesarios al alcance para estudiar, como libros, apuntes, etc.

- Autoevalúan su desempeño y los resultados obtenidos para realizar ajustes que mejoren sus métodos de aprendizaje y los aplique en próximas actividades académicas.

2.2.2. Competencia matemática “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”

2.2.2.1. Definición de competencia

Según MINEDU (2017), una competencia se desarrolla cuando se despliegan de manera coordinada un cúmulo de capacidades con el objeto de actuar de forma pertinente ante una situación específica. Además, agrega que ser competente significa ser capaz de brindar soluciones a situaciones conflictivas partiendo de la comprensión del problema, para luego aplicar los conocimientos y habilidades que se posee para concebir un plan, y ejecutarlo de forma ética, teniendo en cuenta el contexto para optar por la solución más pertinente.

Perrenoud (2008), asevera que una competencia se manifiesta en la acción e implica la movilización de un conjunto de conocimientos y habilidades, para afrontar diferentes situaciones, dándole, de este modo, una nueva fuerza a los saberes, al vincularlos con las

prácticas sociales, la formulación de proyectos y la resolución de problemas, siendo la posesión de conocimientos, necesarios, pero no suficientes.

Según Tobón (2013), las competencias son "actuaciones generales ante actividades y problemas del contexto con metacognición, idoneidad y ética" (p. 109), y tienen como características principales: "son una actuación integral, buscan resolver problemas, se enfocan en el mejoramiento continuo y tienen como base el desempeño ético" (p. 99).

Díaz Barriga (2006), afirma que una competencia implica la unión de tres componentes: el procesamiento de una determinada información, el avance en una habilidad y la aplicación de ésta ante nuevas situaciones que demandan una solución.

Las competencias se empezaron a abordar en las escuelas para atender la falta de transferencia de conocimientos de los estudiantes ante nuevas situaciones (Perrenoud, 2008). De acuerdo a Woolfolk (2010), para que ocurra la transferencia, es necesario que los estudiantes identifiquen de forma deliberada un principio, estrategia o procedimiento que se pueda aplicar en diferentes casos, y que no se quede vinculado en una situación específica, además, es crucial que intervengan de modo diligente en la aprehensión enraizada de teoremas ya que la transferencia se desarrolla mediante una práctica reflexiva. De este modo, la dirección en la que nos encauza las competencias, tiene por objeto que los aprendices apliquen sus conocimientos y habilidades, y lo transfieran en situaciones problema y en otras actividades que les demande su entorno.

Según Díaz Barriga (2006), el término de competencia subyace y se origina desde campos tan variopintos, iniciando por la lingüística, donde la construcción que diera Chomsky, quien en 1964 propuso la expresión "competencia lingüística" para referirse al conocimiento y progreso del lenguaje, desde ahí se desperdigó y empleó en otras áreas del saber. Además, dicho término está sumido en el marco laboral donde a las personas que llevan a cabo alguna faena técnica se les exige ser competentes en su labor. También afirma que muchos pedagogos no exhiben la lucidez correspondiente para aplicar el concepto de competencia en las aulas debido a lo relativamente innovador de estos patrones pedagógicos recientes y vigentes en la formación escolar, es decir, los instructores y profesores tienen el encargo y compromiso de ser preparados en estas cuestiones tan complejas y donde resulta crucial la mediación de las instituciones encargadas de mejorar la educación.

De acuerdo a Tobón (2013), "las competencias se componen de un enfoque socioformativo" (p. 23), es decir, prioriza forjar estudiantes susceptibles ante los dilemas sociales, siendo la práctica de valores el eje insustituible y esencial de este enfoque. Ante la diversidad cultural perceptible en las aulas, algo distintivo en el Perú, aumentada por la

migración, y la anexión de aprendices con habilidades distintivas, los cuales no eran incluidos antes, se precisa de una educación en valores desde las aulas donde se medite acerca de la inclusión, lo cual en parte se está atendiendo por el MINEDU (2017) con la "aplicación de los enfoques transversales en el currículo" (p. 12), así el establecimiento y despliegue de competencias implica la práctica de valores, ello es importante porque ayuda a precaver actos conflictivos y de agresión que se pueden originar en los colegios, el cual suele ocasionar que estudiantes se unan a una pandilla o hasta hechos más graves, donde han terminado en tiroteos dentro de las instituciones. Ante alumnos conflictivos, los docentes más eficaces son quienes "realmente se preocupan por sus alumnos y por su aprendizaje" (Woolfolk, 2010, p. 442), involucrando a éstos en las experiencias de aprendizaje y alejándolos de conductas autodestructivas.

Ante la diversidad que exteriorizan las aulas, se deriva un desafío para quienes se dedican a la instrucción escolar, al ajustar la pedagogía con el fin de cubrir las carencias y expectativas de los aprendices que muestran un nivel en cuanto a conocimientos diferente en comparación al resto del alumnado. Por lo general, la cantidad de estudiantes con un mejor rendimiento dentro de un aula suelen ser pocos, por lo que se debe adquirir la cooperación de éstos para atender a los que presentan muchas deficiencias porque el docente no suele darse abasto para atender a todos.

Según Tobón (2013), para formar y desarrollar competencias resulta necesario vincular la metacognición con el proceder de los noveles aprendices durante las labores dadas en una sesión, para que se vaya suscitando conciencia acerca de su aprendizaje y cuestionen la utilidad y honestidad de la información que reciben, además, se debe impeler al escolar a que reflexione sobre los materiales y métodos con los que realiza las tareas, y que analice cual le resulta más conveniente y apropiado para una actividad. Esta práctica metacognitiva debe realizarse de manera constante y no solo una vez para cumplir con el programa, sino de manera continua para conseguir las metas de aprendizaje. Además, este autor asevera que "los directivos y docentes deben de construir de forma colaborativa conocimiento pedagógico" (p. 166), de esta manera se contribuye a la investigación docente, cuyas conclusiones y resultados tendrían que ser aplicados en otros ambientes educativos y así generar más conocimiento para mejorar la práctica docente.

A cada momento contrastamos los datos numéricos y mensajes verbales y simbólicos que recibimos con lo que ya sabemos, mediante la decodificación y el razonamiento, a esto Piaget lo nombró asimilación, ahora si nuestros esquemas no se muestran suficientes para comprender la nueva información se produce el "conflicto cognitivo", el cual precisa de la

mediación del maestro o un par más capaz para superar ese estado. Luego, cuando nuestras ideas tienen que cambiar para que estén acordes con la existencia material y objetiva externa ocurre la acomodación. Estos dos procesos frecuentan ocurrir en el aprendizaje para mantener el "equilibrio cognitivo", y por ello es deber de los maestros, cuando sea oportuno, generar ese desconcierto en los estudiantes para concitar su atención y lograr un aprendizaje duradero. Es también un deber pedagógico, cuando se está enseñando un nuevo contenido que puede derivarse en objeto intrincado para muchos, lo cual suele tener lugar en matemáticas, realizar el andamiaje para centrar la atención y progreso del aprendiz en ciertos aspectos que se quiere mejorar

Un aspecto de consideración para la creación de ambientes de aprendizaje es la interacción con los estudiantes, así, para agenciar la colaboración de los noveles aprendices no solo es necesario fijar preceptos de intervención en clase para mantener un ambiente positivo, además se debe planear actividades, donde se relacione y encuadre el contenido académico con situaciones cercanas a las vivencias e intereses de los aprendices, también se debe procurar dar la opción al alumnado de manipular determinado material con el fin de aprender, detallar y formalizar definiciones y propiedades matemáticas, de esa forma se favorece el aprendizaje.

De acuerdo a Woolfolk (2010), instaurar y concertar el trabajo por grupos durante las sesiones revela mucho rédito, dado que permiten que los estudiantes se involucren más con las tareas, brotan los intercambios de ideas, mejorando su aptitud para cuestionar y argüir, pero se debe procurar que estos grupos no sean cuantiosos, puesto que solo terminan haciendo unos cuantos la actividad y el resto se centra en otra cosa. Los grupos reducidos acostumbran ser más productivos.

La evaluación es otro dominio que ha correspondido examinar con el surgimiento de las competencias, el docente debe valorar la actuación del aprendiz de acuerdo a las evidencias que produce, ya sean por los ejercicios que resuelve o sus intervenciones, y atendiendo, por supuesto, las capacidades que se quiere llegar a desarrollar. Cabe señalar que en las calificaciones ya no se usan números sino letras que indican el nivel de aprendizaje. Además, se propone aplicar una evaluación formativa la cual se realiza antes o durante el dictado de las lecciones para encaminar al educador en la planeación, al conocer la condición de los saberes de sus estudiantes en una determinada competencia y con ello consolidar las capacidades menos atendidas y donde se presentan deficiencias y así ir cotejando el desarrollo de cada estudiante. Según Demspster (1991) la evaluación frecuente y apropiada puede mejorar de forma pasmosa el aprendizaje y la retención en las aulas y además alienta y ayuda a los estudiantes a promover actitudes positivas en el colegio.

La instrucción de la matemática precisa de la retroalimentación para advertir convenientemente los errores que expresan los escolares, pero esta retroalimentación mal conducida resulta en muchas ocasiones desfavorable para el estudiante. De acuerdo a Woolfolk (2010), se suele caer en la "retroalimentación compasiva" (p. 390), cuando se dan elogios innecesarios o se brinda ayuda que no se solicita, y, en consecuencia, los estudiantes suelen atribuir sus errores a su falta de capacidad. Una retroalimentación adecuada implica suscitar reflexión en el estudiante para que él mismo encuentre el error y se corrija, esto es llamado "retroalimentación por descubrimiento".

Capacidades

Según MINEDU (2017), las capacidades están compuestas no solo por los conocimientos adquiridos, sino también por las habilidades y actitudes que un individuo moviliza para dar solución a un problema. Así, ser competente implica combinar estas capacidades de manera pertinente, lo cual es un proceso más complejo.

De acuerdo a la perspectiva filosófica del constructivismo, para la aprehensión enraizada de teoremas, los estudiantes interceden de manera activa construyendo sus conocimientos, dejando de lado el modelo tradicional, donde se convertían en recipientes que almacenaban información. La memoria es importante en ciertos aspectos del aprendizaje, pero lo fundamental es la comprensión y el razonamiento para solucionar un problema.

Las habilidades se refieren a las aptitudes de un individuo para ejecutar una tarea de manera correcta y según la experiencia que se posea, se puede realizar dicha tarea de forma sobresaliente (MINEDU, 2017).

La actitud es la manifestación y disposición del ánimo asumida ante la aparición de una determinada situación, la cual se va moldeando mediante la experiencia y el aprendizaje (MINEDU, 2017).

2.2.2.2. Competencias en el área de matemática

La práctica de una competencia matemática supone emplear los conocimientos y el razonamiento matemático para interpretar, modelar y predecir un determinado fenómeno vinculado a un contexto específico, para lo cual es necesario la comprensión de los conceptos matemáticos, establecer representaciones algebraicas y geométricas y el manejo de procedimientos matemáticos para analizar y gestionar información y tomar decisiones para dar solución a un problema (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2021).

Según MINEDU (2015), el despliegue de las competencias matemáticas involucra el actuar matemáticamente, lo cual implica generar modelos o expresiones matemáticas que describan una situación particular y emplear el lenguaje matemático para expresar ideas o

fundamentar conclusiones, y el pensar matemáticamente consiste en usar conceptos matemáticos para comprender situaciones del entorno, resolver problemas y llegar a conclusiones, lo cual implica la intervención de actividades cognoscitivas como la abstracción, la visualización y la estimación.

Cabe afirmar que, desarrollar competencias en aulas con mucho alumnado presenta muchas dificultades, dado que no es hacedero brindar una retroalimentación adecuada. Constatando lo anterior en base a la experiencia profesional, es recomendable aulas con un máximo de veinte individuos.

2.2.2.3. Enfoque para el desarrollo de competencias matemáticas

Con el fin de desarrollar las competencias matemáticas para afrontar las diferentes demandas del entorno, el proceso de enseñanza aprendizaje debe estar orientado por un enfoque centrado en la resolución de problemas, el cual, según el MINEDU (2015), presenta las siguientes características:

Los problemas a resolver son situaciones retadoras que se convierten en el contexto necesario para que los estudiantes movilicen sus capacidades y así, comprendan conceptos matemáticos, establezcan conexiones entre entidades matemáticas y empleen procedimientos con el determinado rigor para llegar a la solución del problema. Además, estos problemas deben generar interés en el estudiante con la finalidad de mantener su motivación y para que estén comprometidos en la exploración de la solución.

2.2.2.4. Competencia vinculada al aprendizaje del álgebra

El aprendizaje de ésta área de la matemática implica el avance y crecimiento de las habilidades para interpretar y generalizar patrones, comprender y aplicar conceptos, establecer relaciones algebraicas como ecuaciones e inecuaciones, formular modelos algebraicos que representen una situación específica, en base a funciones y relaciones especiales, y emplear el lenguaje algebraico para comunicar y argumentar hipótesis, conclusiones, resultados y predicciones acerca de un problema o fenómeno (MINEDU, 2015).

Según MINEDU (2017), la competencia matemática vinculada con el aprendizaje y la aplicación de las teorías algebraicas es denominada “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” (p. 136).

2.2.2.5. Capacidades de la competencia “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”.

De acuerdo al MINEDU (2017), para el desarrollo de esta competencia es necesario movilizar de manera conjunta las siguientes capacidades:

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas:

Consiste en generar expresiones algebraicas a partir del análisis de la información contenida en un problema, lo cual implica identificar las variables y las condiciones a la que están sujetos, establecer igualdades, desigualdades o relaciones que matematicen la situación y evaluar si éstas satisfacen los requerimientos del problema. Esta capacidad implica transformar el lenguaje cotidiano a un lenguaje algebraico, el cual, por resultar de la combinación de números, letras, operadores matemáticos y signos relacionales, es preciso y carece de ambigüedades, como se muestra en la Figura 2:

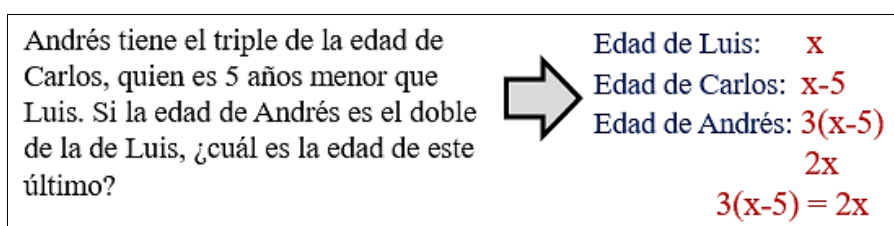


Figura 2. Ejemplo de la traducción al lenguaje algebraico

- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas:

Consiste en expresar la comprensión de conceptos, propiedades y relaciones involucrados en una expresión algebraica, ya sea de forma oral o escrita, empleando lenguaje algebraico y otras representaciones. En el siguiente ejemplo, para demostrar que está desarrollando esta capacidad, un estudiante puede expresar lo siguiente:

En esta expresión: \sqrt{x} ¿cuáles son los valores de x ? Estudiante: “En el conjunto de los números reales, x sólo puede asumir valores positivos o el 0”

Figura 3. Ejemplo de comprensión de las relaciones algebraicas

- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales:

Consiste en seleccionar o adaptar estrategias y procedimientos para encontrar el conjunto solución de ecuaciones, inecuaciones, sistemas algebraicos, determinar las características de una relación para graficarla y evaluar su comportamiento o resolver cualquier otra situación algebraica. Por ejemplo, un estudiante puede emplear esta capacidad en la resolución de ecuaciones de segundo grado, como se muestra en la Figura 4:

$$\begin{aligned}
 x^2 - 4 &= 0 \\
 (x - 2)(x + 2) &= 0 \\
 x &= 2 \vee x = -2 \\
 \text{C.S.} &= \{2; -2\}
 \end{aligned}$$

Figura 4. Ejemplo del uso de estrategias para resolver problemas

- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia:

Elabora argumentos para justificar y probar supuestos y conclusiones obtenidas luego de resolver un problema donde estuvieron involucrados expresiones algebraicas, como en la Figura 5:

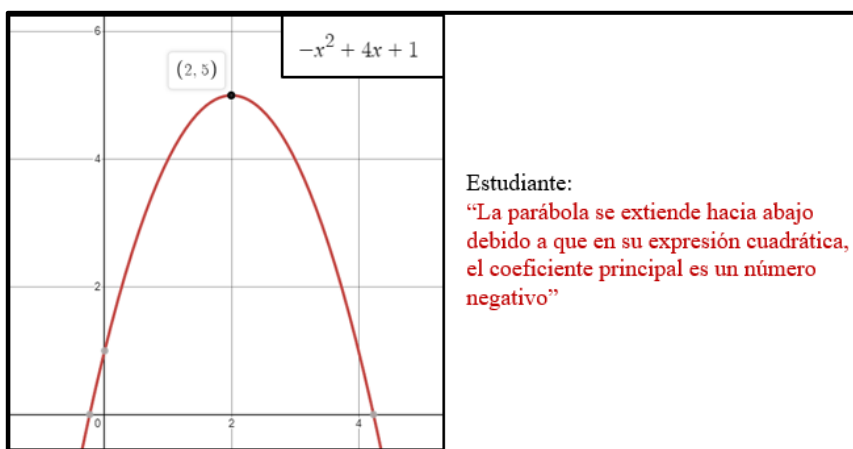


Figura 5. Ejemplo de la argumentación de afirmaciones sobre las relaciones algebraicas

2.3 Definición de términos básicos

Álgebra. “Parte de las matemáticas que estudia estructuras abstractas en las que, mediante números, letras y signos, se generalizan las operaciones aritméticas habituales, como la suma y el producto” (Real Academia Española, s.f., definición 1).

Aprendizaje. “Cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia” (Schunk, 2012, p. 3).

Autorregulación. “Proceso auto-dirigido donde se generan pensamientos, sentimientos y acciones que están orientados hacia el logro de las metas” (Zimmerman, 2002, p. 65).

Autoevaluación. “Proceso que implica que el individuo juzga su desempeño actual comparándolo con su meta y reacciona ante esos juicios considerando al desempeño digno de interés, inaceptable, etcétera” (Schunk, 2012, p. 490).

Cognición. “Capacidad de algunos seres vivos de obtener información de su entorno y, a partir de su procesamiento por parte del cerebro, de interpretarla y darle un significado” (Torres, s.f.).

Creencia. “Firme asentimiento y conformidad con algo” (Real Academia Española, s.f., definición 1).

Motivación. “Estado interno que activa, dirige y mantiene el comportamiento” (Woolfolk, 2010, p. 376).

Metacognición. “Conocimiento acerca de nuestros propios procesos de pensamiento” (Woolfolk, 2010, p. 270).

Problema. “Situación en que un individuo trata de alcanzar una meta y encontrar el medio para obtenerla” (Schunk, 2012, p. 497).

Proceso. “Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial” (Real Academia Española, s.f., definición 3).

2.4. Hipótesis de Investigación

2.4.1 Hipótesis general

El aprendizaje autorregulado influye significativamente en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

2.4.2 Hipótesis específicas

H.E.1: El aprendizaje autorregulado influye significativamente en el desarrollo de la capacidad traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

H.E.2: El aprendizaje autorregulado influye significativamente en el desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

H.E.3: El aprendizaje autorregulado influye significativamente en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

H.E.4: El aprendizaje autorregulado influye significativamente en el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

2.5 Operacionalización de las variables

Tabla 2
Variables, dimensiones e indicadores

Variables	Dimensiones	Indicadores
Variable 1 Aprendizaje Autorregulado	Previsión	Análisis de la tarea -Establecimiento de metas -Planificación estratégica Creencias auto-motivadoras -Autoeficacia -Expectativas de los resultados -Interés y valor intrínseco -Orientación hacia metas
	Control del desempeño	Autocontrol -Estrategias para la tarea -Auto-instrucción -Imaginería -Gestión del tiempo -Estructuración ambiental -Búsqueda de ayuda -Mejora del interés Auto-observación -Monitoreo metacognitivo -Auto-registro
	Autorreflexión	Auto-juicio -Autoevaluación -Atribución causal Auto-reacción -Autosatisfacción -Decisiones adaptativas o defensivas
	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	-Elabora una expresión algebraica que represente los datos de un problema. -Evalúa si una expresión algebraica satisface los datos y condiciones de un problema.
Variable 2 Competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	- Expresa su comprensión de los conceptos y propiedades algebraicas. - Describe las identidades algebraicas y sus condiciones de uso.
	Usa estrategias y procedimientos para	-Selecciona y adapta procedimientos y estrategias

encontrar reglas generales	para resolver problemas vinculados con expresiones algebraicas. -Emplea propiedades e identidades para simplificar y transformar expresiones algebraicas.
Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	-Justifica los procedimientos de resolución basándose en conceptos y propiedades algebraicas. -Formula conclusiones con argumentos sobre los resultados obtenidos.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

3.1.1. Enfoque de la investigación

La presente investigación se condujo dentro de un enfoque cuantitativo debido a que se recogieron los datos mediante el uso de instrumentos para obtener mediciones de una o más variables y a partir del análisis estadístico se prueban hipótesis para obtener conclusiones con respecto a dichas variables (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

3.1.2. Tipo de Investigación

De acuerdo a Hernández Sampieri et al. (2014), esta investigación es del tipo experimental ya que se manipuló de manera voluntaria y premeditada una variable independiente, para indagar su influencia sobre otra variable denominada dependiente.

3.1.3. Diseño de Investigación

Esta investigación presenta un diseño cuasi-experimental, ya que los individuos participantes pertenecen a grupos cuyos motivos de asociación no dependen del experimento, sino que, estos grupos ya habían sido compuestos de manera previa al estudio, así al no haber sido elegidos al azar no se asegura la equivalencia de los grupos, y es pertinente señalar que, la investigación con este diseño requiere de dos grupos, uno denominado experimental, el cual percibirá el estímulo experimental inmerso en un conjunto de actividades y el otro grupo es el de control, el cual realizará las mismas acciones, pero no estará sujeto al estímulo experimental (Hernández Sampieri et al., 2014).

El diseño de esta investigación se encuentra representado por el siguiente esquema:

GE: O ₁	X	O ₂
GC: O ₃	—	O ₄

Donde:

GE: Grupo experimental

O₁: Medición de la variable dependiente con el pre-test

X: Programa o estímulo que se aplica al grupo experimental

O₂: Medición de la variable dependiente con el post-test

GC: Grupo de control

O₃: Medición de la variable dependiente con el pre-test

— : Ausencia de estímulo en el grupo de control

O₄: Medición de la variable dependiente con el post-test

3.1.4. Método de investigación

Este estudio siguió el método hipotético-deductivo, debido a lo cual el contraste de las hipótesis planteadas en la investigación se realizó a partir de la deducción de los resultados obtenidos al aplicar el experimento, para así aceptar o refutar las hipótesis (Klimovsky, 1971).

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Para esta investigación, la población estuvo conformada por los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, en el 2022, como se muestra a continuación.

Tabla 3

Población de estudiantes del tercer grado de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado - 2022

Sección	Número de estudiantes
A	29
B	28
C	30
D	32
E	32
F	32
G	32
H	31
Total	245

3.2.2. Muestra

La muestra se eligió por conveniencia, por lo cual es no probabilística, de este modo, se seleccionaron dos aulas del tercer grado de secundaria, el grupo experimental fueron los estudiantes del 3° “F” y el grupo de control fueron los estudiantes del 3° “D”.

Tabla 4

Muestra de estudio

Grado	Número de estudiantes
Tercero D	32
Tercero F	32
Total	64

3.3. Técnicas de recolección de datos

3.3.1. Técnicas

La técnica que se empleó en esta investigación para el recojo de datos fue la evaluación para medir el desarrollo de la “competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” (MINEDU, 2017, p. 136), en los individuos mencionados.

3.3.2. Instrumento

Prueba de la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

En esta investigación, para medir el desarrollo de esta competencia matemática, se diseñó una prueba constituida por 10 ítems, los cuales evalúan las cuatro capacidades de la competencia con un puntaje total de 20 puntos.

3.4. Técnicas para el procesamiento de la información

Para el procesamiento de la información se emplearán programas informáticos para realizar un análisis estadístico de pruebas de comparación de medias.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1. Resultados descriptivos

Tabla 5
Resultados estadísticos descriptivos para el grupo de control

Medidas de tendencia central		
Estadígrafos	Pre-test	Post-test
Media	8.10	8.97
Mediana	8	9
Moda	8	9
Medidas de dispersión		
Estadígrafos	Pre-test	Post-test
Rango	10	10
Mínimo	3	3
Máximo	13	13
Varianza	5.80	5.32
Desviación típica	2.41	2.31
Coefficiente de variación	0.30	0.26

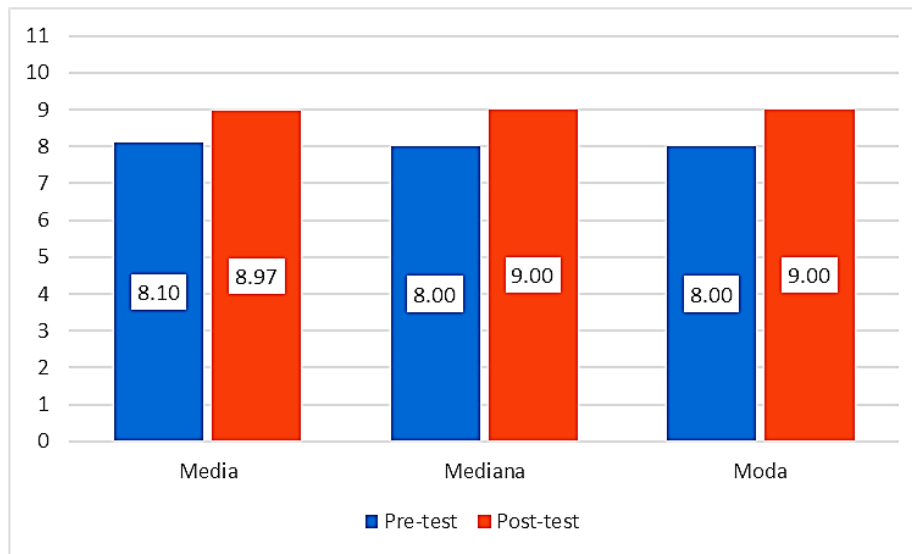


Figura 6. Medidas de tendencia central para el grupo de control

En la tabla 5 y la figura 6 se presentan los estadígrafos para el grupo de control. Teniendo en cuenta que estas evaluaciones se puntúan en una escala vigesimal, en el pre-test se obtuvo una media de 8,10 y una desviación estándar de 2,41. En tanto, se coligió en el post-test una media de 8,97 y una desviación estándar de 2,31, notándose un incremento en los resultados del último examen acompañado de una pequeña disminución en la dispersión.

Tabla 6
Resultados estadísticos descriptivos para el grupo experimental

Medidas de tendencia central		
Estadígrafos	Pre-test	Post-test
Media	8.06	12.25
Mediana	8	12
Moda	8	12
Medidas de dispersión		
Estadígrafos	Pre-test	Post-test
Rango	10	11
Mínimo	3	7
Máximo	13	18
Varianza	6.19	7.87
Desviación típica	2.49	2.81
Coefficiente de variación	0.31	0.23

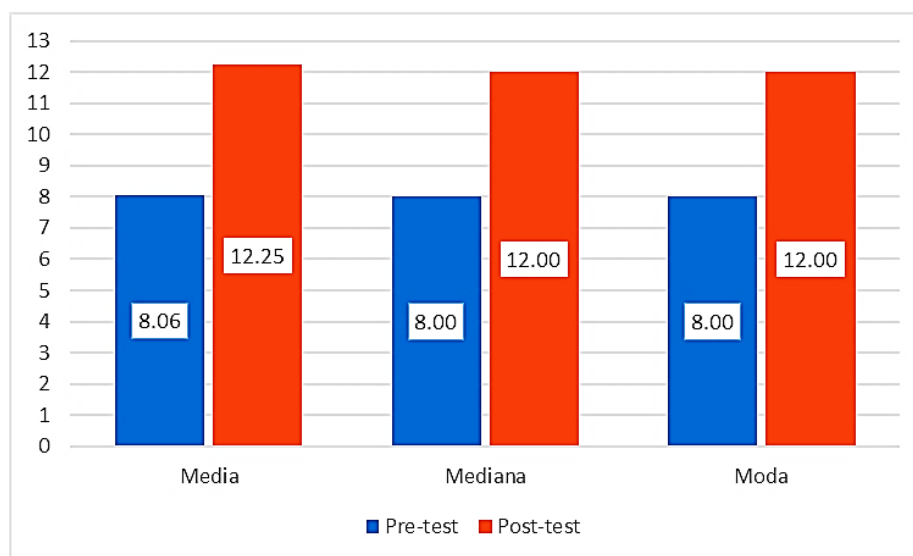


Figura 7. Medidas de tendencia central del grupo experimental

En la tabla 6 y la figura 7 se presentan los estadígrafos para el grupo experimental. Teniendo en cuenta que estas evaluaciones se puntúan en una escala vigesimal, en el pre-test se obtuvo una media de 8,06 y una desviación estándar de 2,49. En tanto, se coligió en el post-test una media de 12,25 y una desviación estándar de 2,81, observándose un notable incremento en los resultados del último examen acompañado de un pequeño aumento en la dispersión.

Tabla 7

Pre-test del desarrollo de la competencia examinada para el grupo de control y experimental

Niveles	Grupo de control		Grupo experimental			
	Rango	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Inicio	0	10	28	87.5%	27	84.4%
En proceso	11	13	4	12.5%	5	15.6%
Logro esperado	14	17	0	0.0%	0	0.0%
Logro destacado	18	20	0	0.0%	0	0.0%
			32	100.0%	32	100.0%

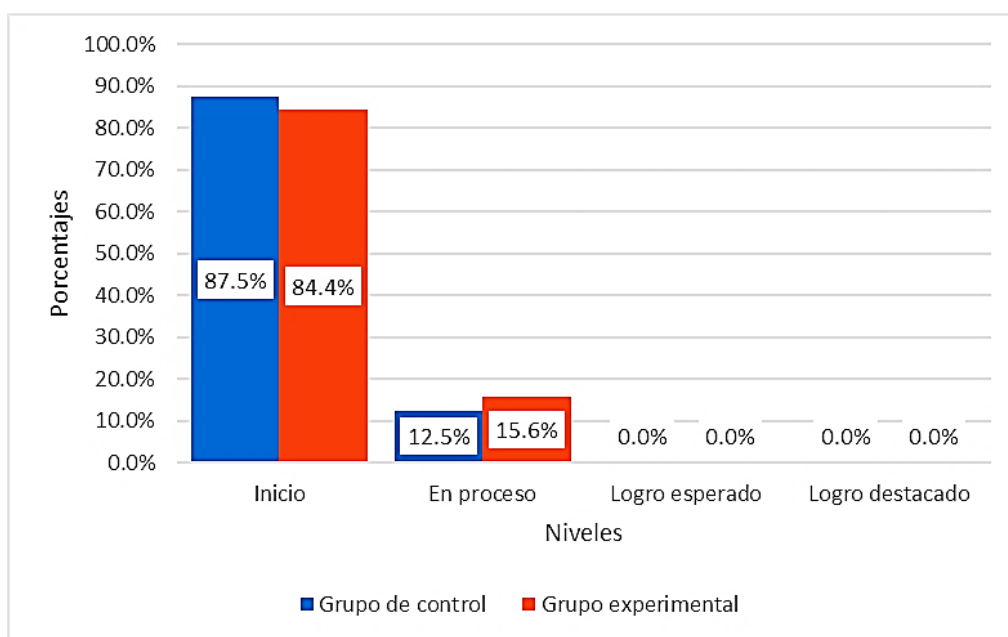


Figura 8. Comparación del pre-test del desarrollo de la competencia examinada para el grupo de control y experimental

En la tabla 7 y la figura 8 se presentan las frecuencias y porcentajes por niveles para el grupo de control y experimental obtenidos en el pre-test. En el grupo de control el 87,5% se encontró en inicio y el 12,5% en proceso. En tanto que, se deriva de lo obtenido para el grupo experimental lo siguiente, el 84,4% se encontró en inicio y el 15,6% en proceso, notándose resultados muy similares en ambos grupos. Además, en estos grupos, ningún estudiante ha alcanzado el logro esperado o el destacado en la competencia.

Tabla 8

Post-test del desarrollo de la competencia examinada para el grupo de control y experimental

Niveles	Grupo de control				Grupo experimental	
	Rango	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Inicio	0 10	25	78.1%	8	25.0%	
En proceso	11 13	7	21.9%	14	43.8%	
Logro esperado	14 17	0	0.0%	9	28.1%	
Logro destacado	18 20	0	0.0%	1	3.1%	
		32	100.0%	32	100.0%	

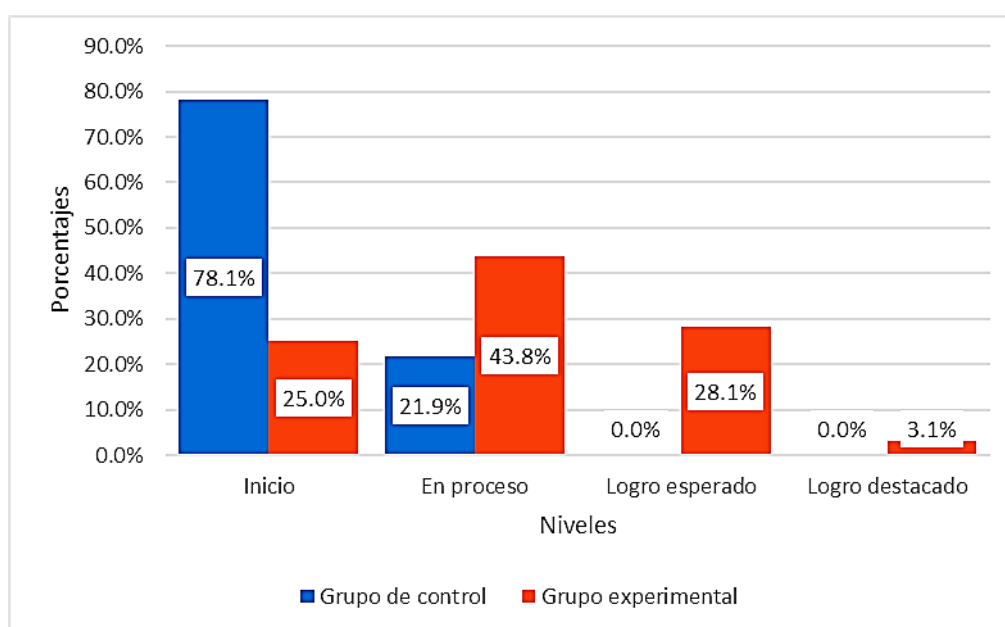


Figura 9. Comparación del post-test del desarrollo de la competencia examinada para el grupo de control y experimental

En la tabla 8 y la figura 9 se presentan las frecuencias y porcentajes por niveles para el grupo de control y experimental obtenidos en el post-test. En el grupo de control el 78,1% se encontró en inicio y el 21,9% en proceso. En tanto que, se deriva de lo obtenido para el grupo experimental lo siguiente, el 25% se encontró en inicio, el 43,8% en proceso, el 28,1% en logro esperado y el 3,1% en logro destacado, notándose mejores resultados en comparación que el grupo de control. Además, cabe resaltar que, en el grupo de control, ningún estudiante ha alcanzado el logro destacado en la competencia.

Tabla 9

Pre-test de la capacidad referida a la traducción de datos para el grupo de control y experimental

Niveles	Grupo de control		Grupo experimental	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	25	78.1%	24	75.0%
En proceso	7	21.9%	8	25.0%
Logro esperado	0	0.0%	0	0.0%
Logro destacado	0	0.0%	0	0.0%
	32	100.0%	32	100.0%

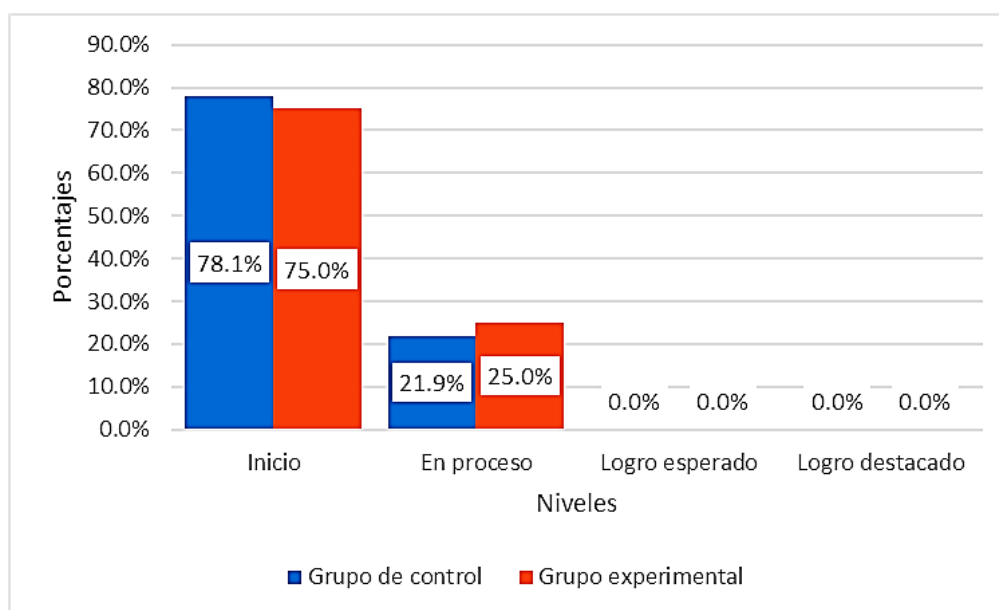


Figura 10. Comparación del pre-test de la capacidad referida a la traducción de datos para el grupo de control y experimental

En la tabla 9 y la figura 10 se presentan las frecuencias y porcentajes por niveles para el grupo de control y experimental obtenidos en el pre-test. En el grupo de control el 78,1% se encontró en inicio y el 21,9% en proceso. En tanto que, se deriva de lo obtenido para el grupo experimental lo siguiente, el 75% se encontró en inicio y el 25% en proceso, notándose resultados muy similares en ambos grupos. Además, en estos grupos, ningún estudiante ha alcanzado el logro esperado o el destacado en la capacidad.

Tabla 10

Post-test de la capacidad referida a la traducción de datos para el grupo de control y experimental

Niveles	Grupo de control		Grupo experimental	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	19	59.4%	9	28.1%
En proceso	13	40.6%	12	37.5%
Logro esperado	0	0.0%	9	28.1%
Logro destacado	0	0.0%	2	6.3%
	32	100.0%	32	100.0%

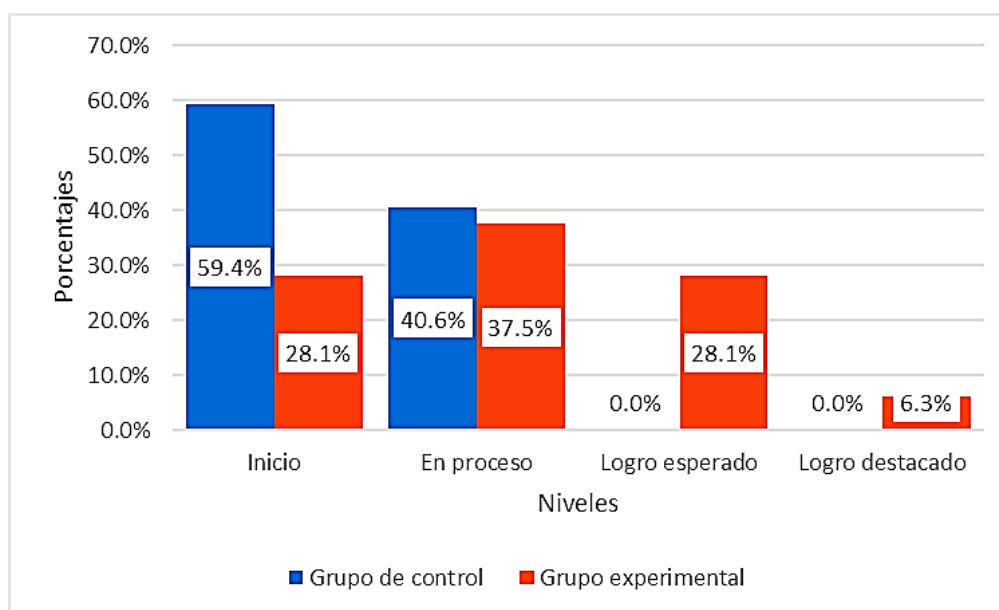


Figura 11. Comparación del post-test de la capacidad referida a la traducción de datos para el grupo de control y experimental

En la tabla 10 y la figura 11 se presentan las frecuencias y porcentajes por niveles para el grupo de control y experimental obtenidos en el post-test. En el grupo de control el 59,4% se encontró en inicio, el 40,6% en proceso. En tanto que, se deriva de lo obtenido para el grupo experimental lo siguiente, el 28,1% se encontró en inicio, el 37,5% en proceso, el 28,1% en logro esperado y el 6,3% en logro destacado, notándose mejores resultados en comparación que el grupo de control. Además, cabe resaltar que, en el grupo de control, ningún estudiante ha alcanzado el logro esperado ni destacado en la capacidad.

Tabla 11

Pre-test de la capacidad referida a la comunicación de su comprensión para el grupo de control y experimental

Niveles	Grupo de control		Grupo experimental	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	19	59.4%	18	56.3%
En proceso	13	40.6%	14	43.8%
Logro esperado	0	0.0%	0	0.0%
Logro destacado	0	0.0%	0	0.0%
	32	100.0%	32	100.0%

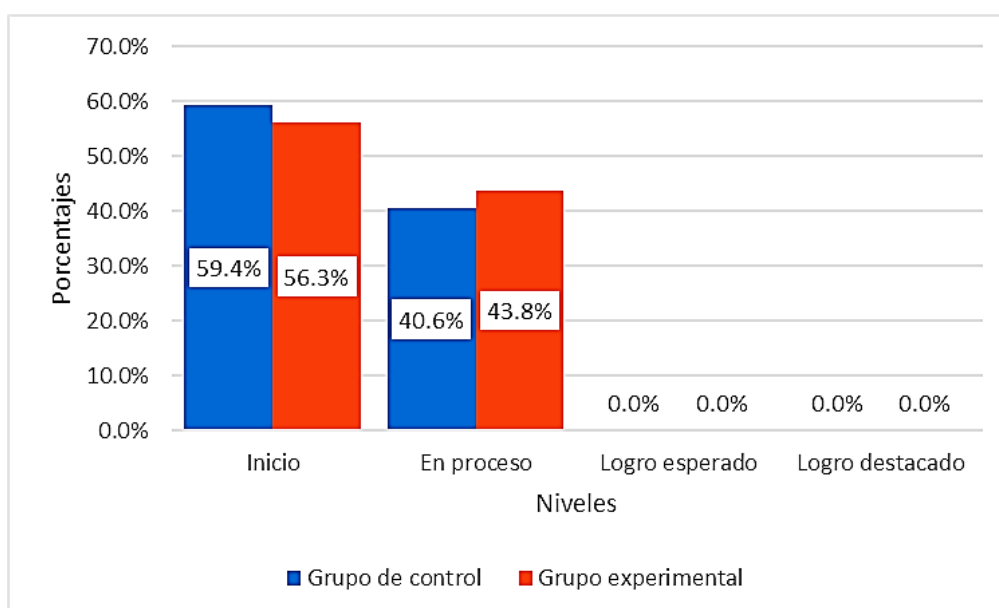


Figura 12. Comparación del pre-test de la capacidad referida a la comunicación de su comprensión para el grupo de control y experimental

En la tabla 11 y la figura 12 se presentan las frecuencias y porcentajes por niveles para el grupo de control y experimental obtenidos en el pre-test. En el grupo de control el 59,4% se encontró en inicio y el 40,6% en proceso. En tanto que, se deriva de lo obtenido para el grupo experimental lo siguiente, el 56,3% se encontró en inicio y el 43,8% en proceso, notándose resultados muy similares en ambos grupos. Además, en estos grupos, ningún estudiante ha alcanzado el logro esperado o el destacado en la capacidad.

Tabla 12

Post-test de la capacidad referida a la comunicación de su comprensión para el grupo de control y experimental

Niveles	Grupo de control		Grupo experimental	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	20	64.5%	12	37.5%
En proceso	11	35.5%	6	18.8%
Logro esperado	0	0.0%	10	31.3%
Logro destacado	0	0.0%	4	12.5%
	31	100.0%	32	100.0%

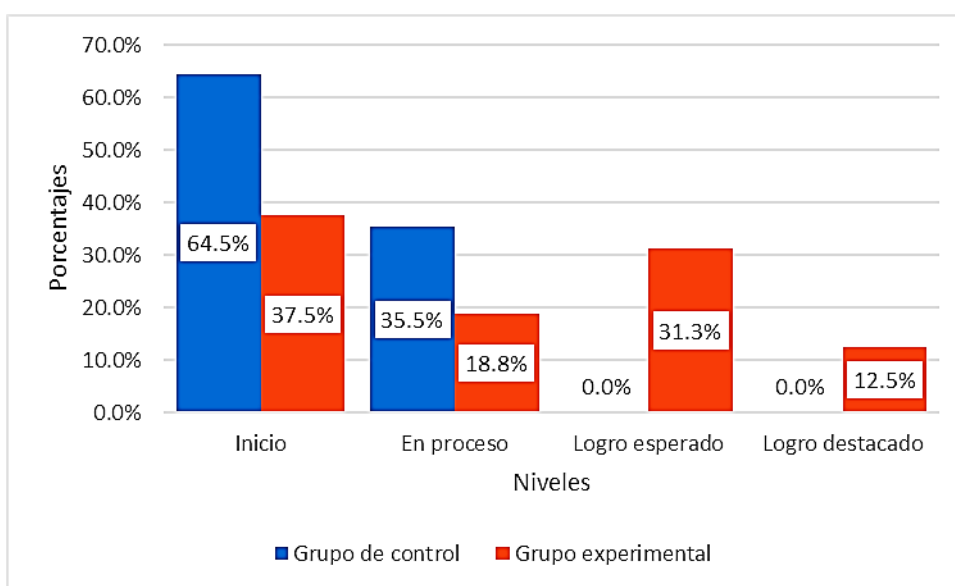


Figura 13. Comparación del post-test de la capacidad referida a la comunicación de su comprensión para el grupo de control y experimental

En la tabla 12 y la figura 13 se presentan las frecuencias y porcentajes por niveles para el grupo de control y experimental obtenidos en el post-test. En el grupo de control el 64,5% se encontró en inicio y el 35,5% en proceso. En tanto que, se deriva de lo obtenido para el grupo experimental lo siguiente, el 37,5% se encontró en inicio, el 18,8% en proceso, el 31,3% en logro esperado y el 12,5% en logro destacado, notándose mejores resultados en comparación que el grupo de control. Además, cabe resaltar que, en el grupo de control, ningún estudiante ha alcanzado el logro destacado en la capacidad.

Tabla 13

Pre-test de la capacidad referida al uso de estrategias para el grupo de control y experimental

Niveles	Grupo de control		Grupo experimental	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	24	75.0%	23	71.9%
En proceso	5	15.6%	6	18.8%
Logro esperado	3	9.4%	3	9.4%
Logro destacado	0	0.0%	0	0.0%
	32	100.0%	32	100.0%

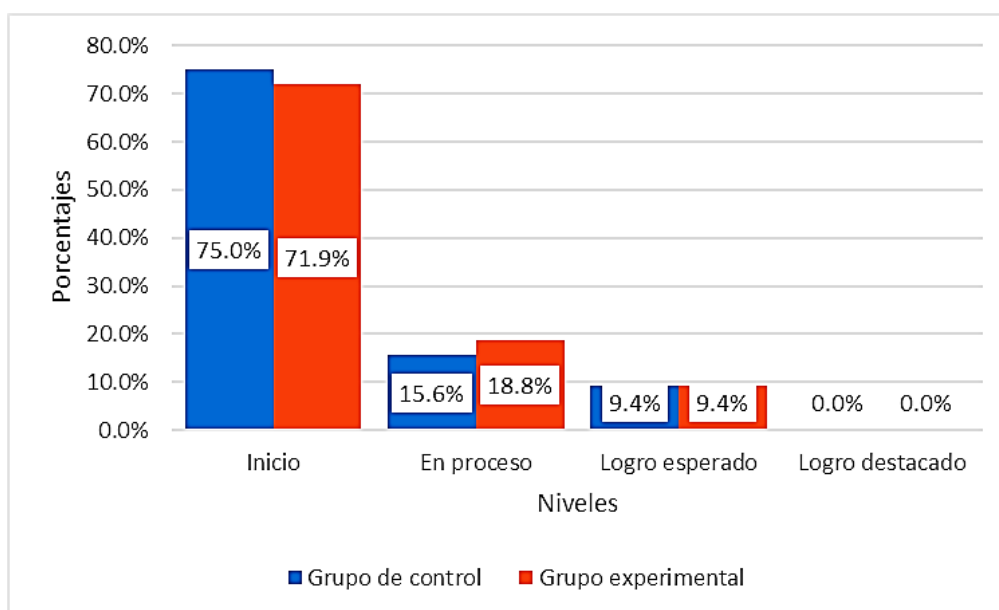


Figura 14. Comparación del pre-test de la capacidad referida al uso de estrategias para el grupo de control y experimental

En la tabla 13 y la figura 14 se presentan las frecuencias y porcentajes por niveles para el grupo de control y experimental obtenidos en el pre-test. En el grupo de control el 75% se encontró en inicio y el 15,6% en proceso y 9,4% en logro esperado. En tanto que, se deriva de lo obtenido para el grupo experimental lo siguiente, el 71,9% se encontró en inicio, el 18,8% en proceso y 9,4% en logro esperado, notándose resultados muy similares en ambos grupos. Además, en estos grupos, ningún estudiante ha alcanzado el logro destacado en la capacidad.

Tabla 14

Post-test de la capacidad referida al uso de estrategias para el grupo de control y experimental

Niveles	Grupo de control		Grupo experimental	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	19	61.3%	5	15.6%
En proceso	8	25.8%	18	56.3%
Logro esperado	5	16.1%	5	15.6%
Logro destacado	0	0.0%	4	12.5%
	32	103.2%	32	100.0%

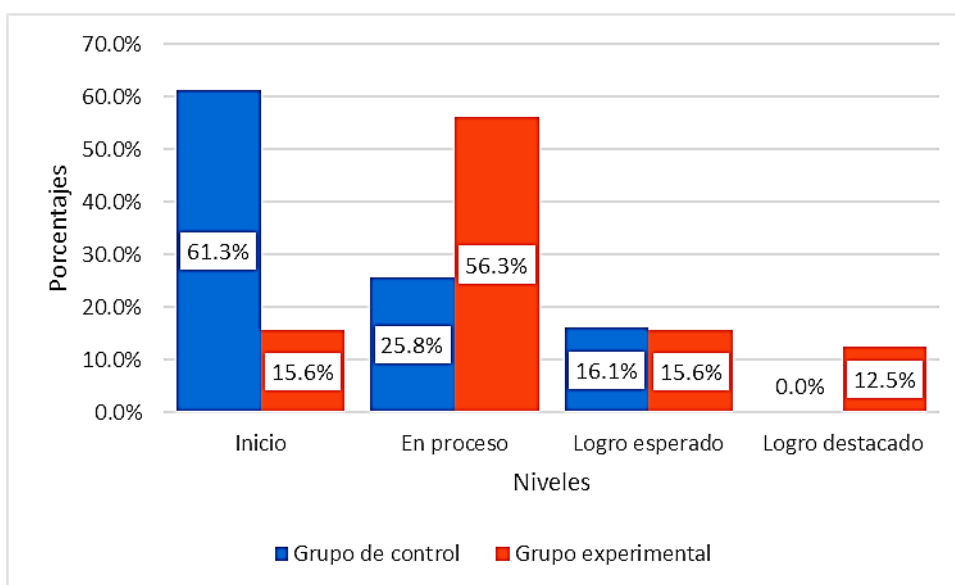


Figura 15. Comparación del post-test de la capacidad referida al uso de estrategias para el grupo de control y experimental

En la tabla 14 y la figura 15 se presentan las frecuencias y porcentajes por niveles para el grupo de control y experimental obtenidos en el post-test. En el grupo de control el 61,3% se encontró en inicio, el 25,8% en proceso y 16,1% en logro esperado. En tanto que, se deriva de lo obtenido para el grupo experimental lo siguiente, el 15,6% se encontró en inicio, el 56,3% en proceso, el 15,6% en logro esperado y el 12,5% en logro destacado, notándose mejores resultados en comparación que el grupo de control. Además, cabe resaltar que, en el grupo de control, ningún estudiante ha alcanzado el logro destacado en la capacidad.

Tabla 15

Pre-test de la capacidad referida a la argumentación de afirmaciones para el grupo de control y experimental

Niveles	Grupo de control		Grupo experimental	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	23	71.9%	24	75.0%
En proceso	9	28.1%	8	25.0%
Logro esperado	0	0.0%	0	0.0%
Logro destacado	0	0.0%	0	0.0%
	32	100.0%	32	100.0%

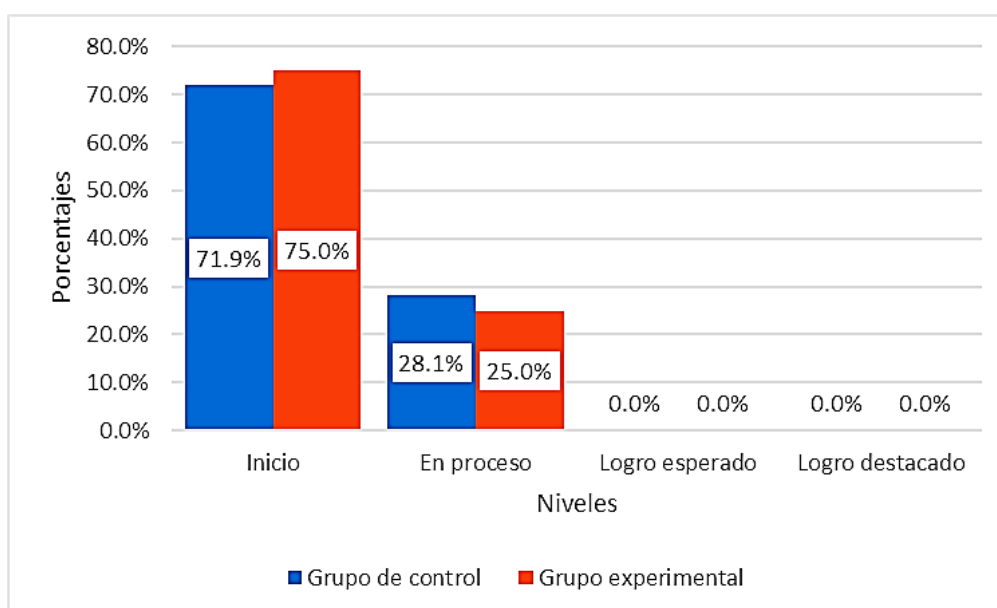


Figura 16. Comparación del pre-test de la capacidad referida a la argumentación de afirmaciones para el grupo de control y experimental

En la tabla 15 y la figura 16 se presentan las frecuencias y porcentajes por niveles para el grupo de control y experimental obtenidos en el pre-test. En el grupo de control el 71,9% se encontró en inicio y el 28,1% en proceso. En tanto que, se deriva de lo obtenido para el grupo experimental lo siguiente, el 75% se encontró en inicio y el 25% en proceso, notándose resultados muy similares en ambos grupos. Además, en estos grupos, ningún estudiante ha alcanzado el logro esperado ni destacado en la capacidad.

Tabla 16

Post-test de la capacidad referida a la argumentación de afirmaciones para el grupo de control y experimental

Niveles	Grupo de control		Grupo experimental	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	18	56.3%	10	31.3%
En proceso	13	40.6%	15	46.9%
Logro esperado	1	3.1%	6	18.8%
Logro destacado	0	0.0%	1	3.1%
	32	100.0%	32	100.0%

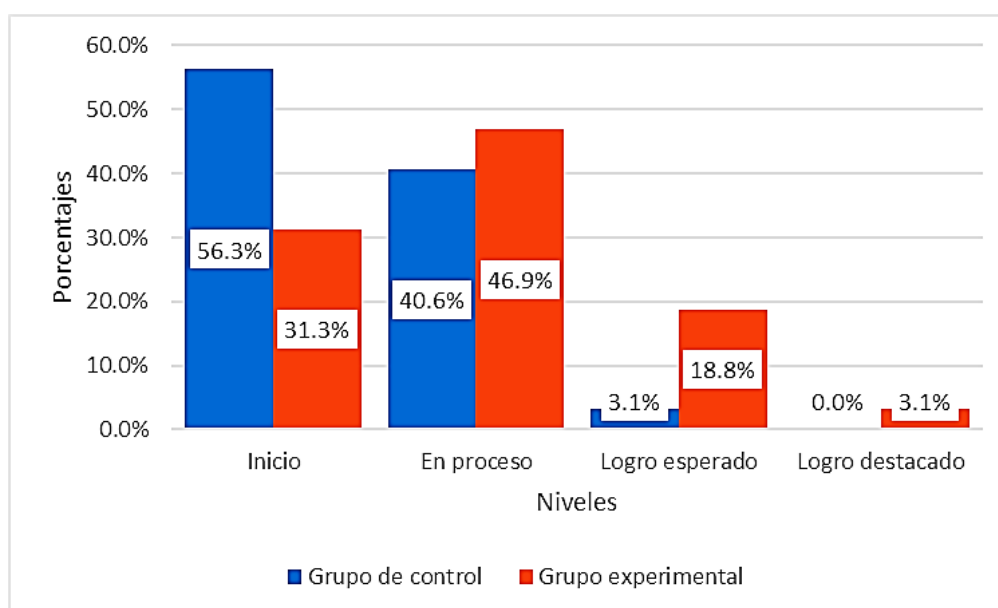


Figura 17. Comparación del post-test de la capacidad referida a la argumentación de afirmaciones para el grupo de control y experimental

En la tabla 16 y la figura 17 se presentan las frecuencias y porcentajes por niveles para el grupo de control y experimental obtenidos en el post-test. En el grupo de control el 56,3% se encontró en inicio, el 40,6% en proceso y 3,1% en logro esperado. En tanto que, se deriva de lo obtenido para el grupo experimental lo siguiente, el 31,3% se encontró en inicio, el 46,9% en proceso, el 18,8% en logro esperado y el 3,1% en logro destacado, notándose mejores resultados en comparación que el grupo de control. Además, cabe resaltar que, en el grupo de control, ningún estudiante ha alcanzado el logro destacado en la capacidad.

4.2. Resultados inferenciales

Prueba de normalidad

Para comprobar si los datos siguen el modelo de una distribución normal se empleó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, ya que el tamaño de la muestra es igual a 32, y esta prueba es usada cuando la cantidad de valores observados es menor que 50.

Para realizar esta prueba se realizaron los siguientes pasos:

a) Planteamiento de hipótesis:

Hipótesis nula (H_0): Los puntajes siguen una distribución normal.

Hipótesis alterna (H_a): Los puntajes no siguen una distribución normal.

b) Nivel de significancia: $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Estadístico de prueba: Shapiro – Wilk

Tabla 17

Prueba de normalidad de la variable desarrollo de competencias matemáticas

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre-test	.975	32	.697
Post-test	.973	32	.623

d) Decisión y conclusión:

De la tabla 7 se puede observar que, en el pre-test el valor-p (Sig.) = 0,697 > 0,05 y en el post-test el valor-p (Sig.) = 0,623 > 0,05. Entonces se colige que hay suficiente evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula, por tal motivo y cuidando la coherencia se constata que los valores numéricos obtenidos de la variable examinada presentan una distribución normal.

Contrastación de las hipótesis

Hipótesis general

H_a : El aprendizaje autorregulado influye significativamente en el “desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

H_0 : El aprendizaje autorregulado no influye significativamente en el “desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

Prueba para la homogeneidad de varianzas

a) Hipótesis estadísticas:

H_0 : Las varianzas son homogéneas.

Ha: Las varianzas no son homogéneas.

b) Nivel de significancia: $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Estadístico de prueba: F. Se realizó la prueba de Levene.

Tabla 18

Prueba de Levene para la hipótesis general

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
		F	Sig.
Respuestas	Se asumen varianzas iguales	1.874	.176
	No se asumen varianzas iguales		

d) Decisión y conclusión: A partir de la prueba de Levene se puede observar que el valor-p (Sig.) = 0,176 > 0,05. Por lo cual no se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que los datos de la variable presentan varianzas homogéneas.

Prueba de la hipótesis general

a) Hipótesis estadísticas:

Ho: $u_1 = u_2$ (bilateral)

Ha: $u_1 \neq u_2$

u_1 : rendimiento grupo de control

u_2 : rendimiento grupo experimental

b) Nivel de significancia: $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Estadístico de prueba: t. Se realizó la prueba t para muestras independientes, ya que se está comparando el grupo de control y experimental. Según Anderson, Sweeney y Williams (2008), existen dos métodos para determinar el valor de este estadístico:

Si se asume que las dos desviaciones estándar son iguales:

Se emplea una varianza muestral combinada:

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

El estadístico de prueba se determina con:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

El cual presenta $n_1 + n_2 - 2$ grados de libertad.

Si no se asumen que las dos desviaciones estándar son iguales:

El estadístico de prueba se determina con:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Y los grados de libertad se determinan mediante la expresión:

$$gl = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{1}{n_1 - 1} \left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2 + \frac{1}{n_2 - 1} \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}$$

Tabla 19
Contrastación de la hipótesis general

		Prueba t para la igualdad de medias					
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típico de la diferencia	Intervalo de confianza de 95% para la diferencia de medias
Rendimiento	Se asumen varianzas iguales	-5.110	62	.000	-3.28	.642	-4.565 -1.998
	No se asumen varianzas iguales	-5.110	59.768	.000	-3.28	.642	-4.565 -1.997

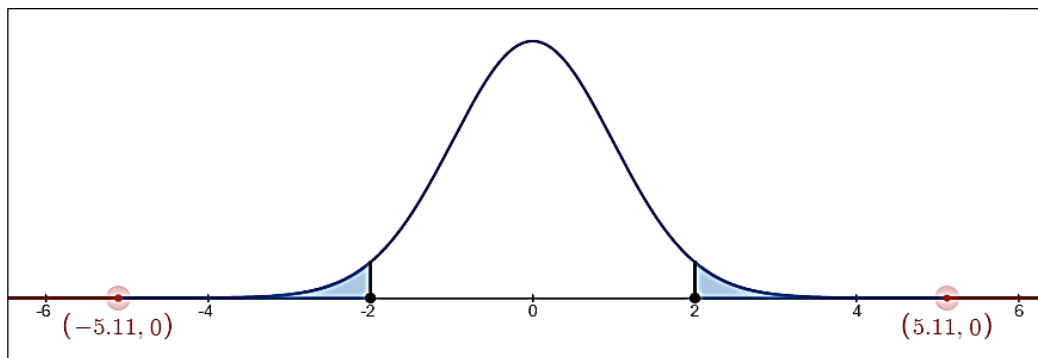


Figura 18. Estadístico t en la función de densidad de la prueba t para la hipótesis general

d) Decisión y conclusión

De la tabla 19 y la figura 18 se observa un valor calculado $t = -5,110$ y al considerar que la prueba es bilateral se obtiene el valor-p (Sig.) = $0,000 < 0,05$ por lo cual se rechaza la hipótesis nula. A partir de estos resultados es posible asegurar que el aprendizaje autorregulado influye significativamente en “el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en el educando del tercero de secundaria de la I.E. “Luis Fabio Xammar Jurado”, 2022.

Hipótesis específica 1

Ha: El aprendizaje autorregulado influye significativamente en el “desarrollo de la capacidad traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas” en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

Ho: El aprendizaje autorregulado no influye significativamente en el “desarrollo de la capacidad traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas” en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

Prueba para la homogeneidad de varianzas

a) Hipótesis estadísticas:

Ho: Las varianzas son homogéneas.

Ha: Las varianzas no son homogéneas.

b) Nivel de significancia: $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Estadístico de prueba: F. Se realizó la prueba de Levene.

Tabla 20

Prueba de Levene para la hipótesis específica 1

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
		F	Sig.
Respuestas	Se asumen varianzas iguales	1.029	.314
	No se asumen varianzas iguales		

d) Decisión y conclusión: A partir de la prueba de Levene, se puede observar que el valor-p (Sig.) = 0,314 > 0,05. Por lo cual no se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que los datos de la variable presentan varianzas homogéneas.

Prueba de la hipótesis específica 1

a) Hipótesis estadísticas:

Ho: $u_1 = u_2$ (bilateral)

Ha: $u_1 \neq u_2$

u_1 : rendimiento grupo de control

u_2 : rendimiento grupo experimental

b) Nivel de significancia: $\alpha = 5\% = 0.05$

c) Estadístico de prueba: t. Se efectuó la prueba t considerando muestras independientes, ya que se está comparando el grupo de control y experimental. Para su cálculo, se emplearán las fórmulas presentadas anteriormente.

Tabla 21
Prueba t para la hipótesis específica 1

		Prueba t para la igualdad de medias					
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típico de la diferencia	Intervalo de confianza de 95%
Rendimiento	Se asumen varianzas iguales	-3.783	62	.000	-3.38	.892	-5.158 -1.592
	No se asumen varianzas iguales	-3.783	57.130	.000	-3.38	.892	-5.161 -1.589

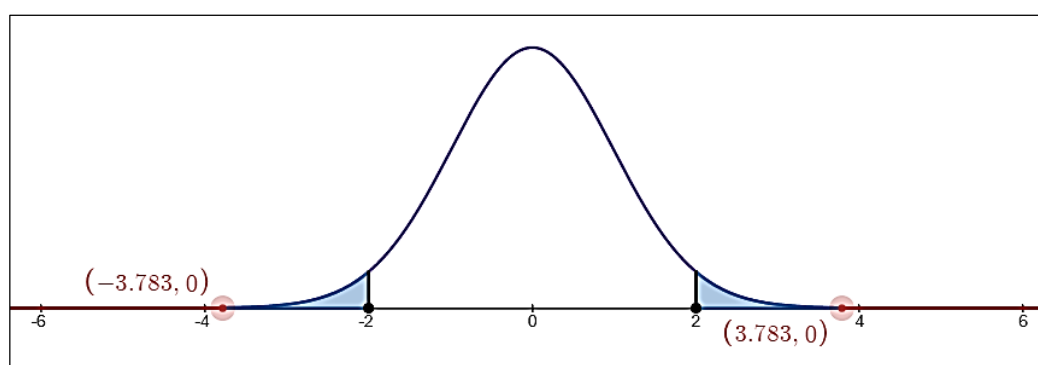


Figura 19. Estadístico t en la función de densidad de la prueba t para la hipótesis específica 1

d) Decisión y conclusión

De la tabla 21 y la figura 19 se observa un valor calculado $t = -3,783$ y al considerar que la prueba es bilateral se obtiene el valor-p (Sig.) = $0,000 < 0,05$ por lo cual se rechaza la hipótesis nula. A partir de estos resultados es posible asegurar que el aprendizaje autorregulado influye significativamente en “el desarrollo de la capacidad traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas” en el educando del tercero de secundaria de la I.E. “Luis Fabio Xammar Jurado”, 2022.

Hipótesis específica 2

Ha: El aprendizaje autorregulado influye significativamente en el “desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas” en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

Ho: El aprendizaje autorregulado no influye significativamente en el “desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas” en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

Prueba para la homogeneidad de varianzas

a) Hipótesis estadísticas:

Ho: Las varianzas son homogéneas.

Ha: Las varianzas no son homogéneas.

b) Nivel de significancia: $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Estadístico de prueba: F. Se realizó la prueba de Levene.

Tabla 22

Prueba de Levene para la hipótesis específica 2

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
		F	Sig.
Respuestas	Se asumen varianzas iguales	1,971	.165
No se asumen varianzas iguales			

d) Decisión y conclusión: A partir de la prueba de Levene, se puede observar que el valor-p (Sig.) = 0,165 > 0,05. Por lo cual no se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que los datos de la variable presentan varianzas homogéneas.

Prueba de la hipótesis específica 2

a) Hipótesis estadísticas:

Ho: $u_1 = u_2$ (bilateral)

Ha: $u_1 \neq u_2$

u_1 : rendimiento grupo de control

u_2 : rendimiento grupo experimental

b) Nivel de significancia: $\alpha = 5\% = 0.05$

c) Estadístico de prueba: t. Se efectuó la prueba t considerando muestras independientes, ya que se está comparando el grupo de control y experimental. Para su cálculo, se emplearán las fórmulas presentadas anteriormente.

Tabla 23

Prueba t para la hipótesis específica 2

		Prueba t para la igualdad de medias					
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típico de la diferencia	Intervalo de confianza de 95%
Rendimiento	Se asumen varianzas iguales	-4.114	62	.000	-4.00	1.107	-6.212 -1.788
	No se asumen varianzas iguales	-4.114	53.630	.000	-4.00	1.107	-6.222 -1.778

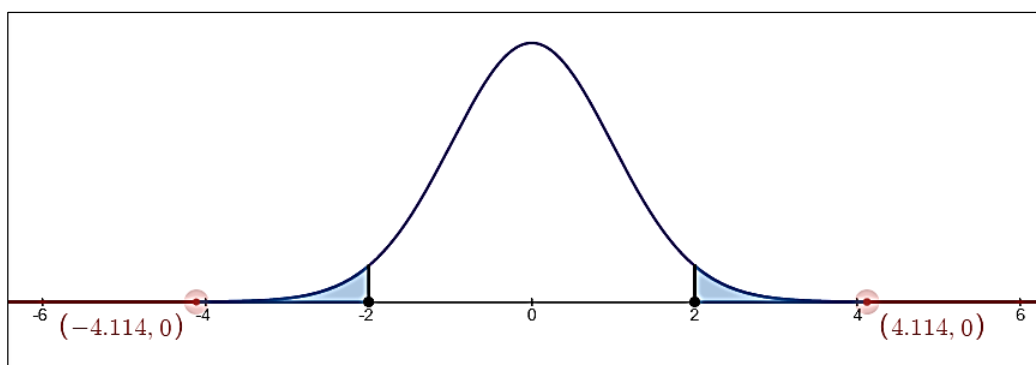


Figura 20. Estadístico t en la función de densidad de la prueba t para la hipótesis específica 2

d) Decisión y conclusión

De la tabla 23 se puede observar que el valor- p (Sig.) = 0,000 < 0,05 por lo cual se rechaza la hipótesis nula. A partir de estos resultados es posible asegurar que el aprendizaje autorregulado influye significativamente en “el desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas” en el educando del tercero de secundaria de la I.E. “Luis Fabio Xammar Jurado”, 2022.

Hipótesis específica 3

Ha: El aprendizaje autorregulado influye significativamente en el “desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales” en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

Ho: El aprendizaje autorregulado no influye significativamente en el “desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales” en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

Prueba para la homogeneidad de varianzas

a) Hipótesis estadísticas:

Ho: Las varianzas son homogéneas.

Ha: Las varianzas no son homogéneas.

b) Nivel de significancia: $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Estadístico de prueba: F. Se realizó la prueba de Levene.

Tabla 24

Prueba de Levene para la hipótesis específica 3

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
		F	Sig.
Respuestas	Se asumen varianzas iguales	1.247	.268
	No se asumen varianzas iguales		

d) Decisión y conclusión: A partir de la prueba de Levene, se puede observar que el valor-p (Sig.) = 0,268 > 0,05. Por lo cual no se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que los datos de la variable presentan varianzas homogéneas.

Prueba de la hipótesis específica 3

a) Hipótesis estadísticas:

Ho: $u_1 = u_2$ (bilateral)

Ha: $u_1 \neq u_2$

u_1 : rendimiento grupo de control

u_2 : rendimiento grupo experimental

b) Nivel de significancia: $\alpha = 5\% = 0.05$

c) Estadístico de prueba: t. Se efectuó la prueba t considerando muestras independientes, ya que se está comparando el grupo de control y experimental.

Tabla 25
Prueba t para la hipótesis específica 3

		Prueba t para la igualdad de medias					
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típico de diferencia	Intervalo de confianza de 95%
Rendimiento	Se asumen varianzas iguales	-3.768	62	.000	-3.50	.929	-5.357 -1.643
	No se asumen varianzas iguales	-3.768	61.352	.000	-3.50	.929	-5.358 -1.642

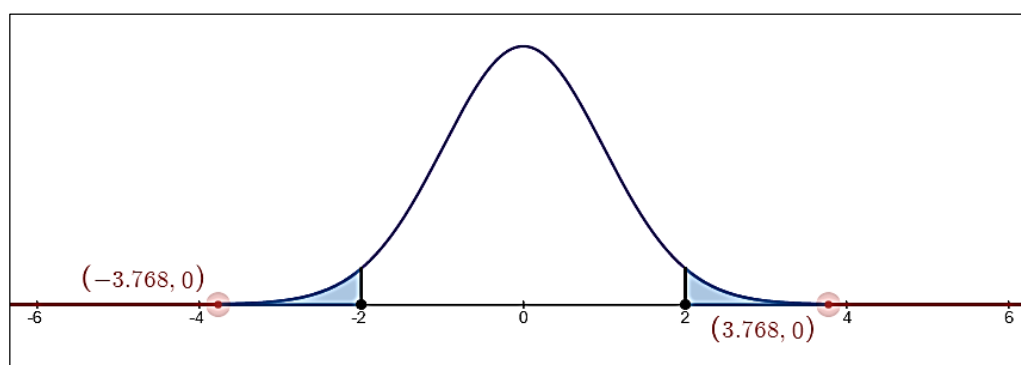


Figura 21. Estadístico t en la función de densidad de la prueba t para la hipótesis específica 3

d) Decisión y conclusión

De la tabla 25 se puede observar que el valor-p (Sig.) = 0,000 < 0,05 por lo cual se rechaza la hipótesis nula. A partir de estos resultados es posible asegurar que el aprendizaje autorregulado influye significativamente en “el desarrollo de la capacidad

usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales” en el educando del tercero de secundaria de la I.E. “Luis Fabio Xammar Jurado”, 2022.

Hipótesis específica 4

Ha: El aprendizaje autorregulado influye significativamente en el “desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia” en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

Ho: El aprendizaje autorregulado no influye significativamente en el “desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia” en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

Prueba para la homogeneidad de varianzas

a) Hipótesis estadísticas:

Ho: Las varianzas son homogéneas.

Ha: Las varianzas no son homogéneas.

b) Nivel de significancia: $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Estadístico de prueba: F. Se realizó la prueba de Levene.

Tabla 26
Prueba de Levene para la hipótesis específica 4

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
		F	Sig.
Respuestas	Se asumen varianzas iguales	.004	.948
	No se asumen varianzas iguales		

d) Decisión y conclusión: A partir de la prueba de Levene, se puede observar que el valor- p (Sig.) = 0,948 > 0,05. Por lo cual no se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que los datos de la variable presentan varianzas homogéneas.

Prueba de la hipótesis específica 4

a) Hipótesis estadísticas:

Ho: $u_1 = u_2$ (bilateral)

Ha: $u_1 \neq u_2$

u_1 : rendimiento grupo de control

u_2 : rendimiento grupo experimental

b) Nivel de significancia: $\alpha = 5\% = 0.05$

c) Estadístico de prueba: t. Se efectuó la prueba t considerando muestras independientes, ya que se está comparando el grupo de control y experimental.

Tabla 27
Prueba t para la hipótesis específica 4

		Prueba t para la igualdad de medias					
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típico de la diferencia	Intervalo de confianza de 95%
Rendimiento	Se asumen varianzas iguales	-2.803	62	.007	-2.25	.803	-3.854 - .646
	No se asumen varianzas iguales	-2.803	60.846	.007	-2.25	.803	-3.855 - .645

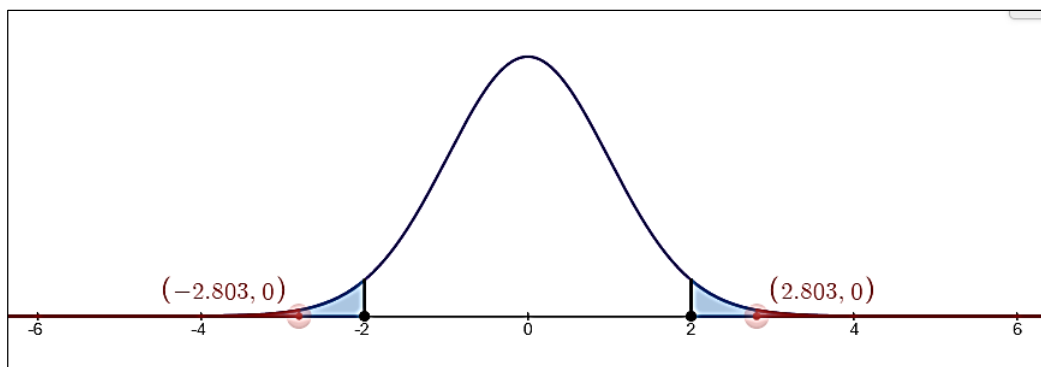


Figura 22. Estadístico t en la función de densidad de la prueba t para la hipótesis específica 4

d) Decisión y conclusión

De la tabla 27 se puede observar que el valor-p (Sig.) = 0,007 < 0,05 por lo cual se rechaza la hipótesis nula. A partir de estos resultados es posible asegurar que el aprendizaje autorregulado influye significativamente en “el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia” en el educando del tercero de secundaria de la I.E. “Luis Fabio Xammar Jurado”, 2022.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1 Discusión de resultados

El presente estudio fue realizado con el principal propósito de investigar la influencia del aprendizaje autorregulado en el desempeño escolar de la competencia matemática relacionada con el aprendizaje del álgebra en el nivel secundario. A partir de los resultados extraídos de confrontar las hipótesis se comprobó que existe una diferencia estadísticamente significativa en los niveles de desarrollo de la competencia referida al aprendizaje del álgebra, cuando los estudiantes aplican estrategias autorregulatorias en su aprendizaje, en comparación con el método tradicional de adquisición de conocimientos en la IE Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

Este resultado concuerda con lo obtenido por Lara Solís (2017), quien en su tesis de maestría utilizando un diseño pre experimental con un pre-test y post-test con un solo grupo, se potenció la metacognición y el aprendizaje autorregulado para la resolución de problemas algebraicos y obtuvo como resultado “una significativa diferencia positiva entre la media aritmética del post-test y el pre-test” (p. 73), concluyendo que la aplicación de estrategias autorregulatorias mejoran el aprendizaje del álgebra en estudiantes de tercero de secundaria. Al igual que en la presente investigación, los juicios que realizaron los estudiantes acerca de su desempeño estaban orientados al uso de estrategias e identificaron cuales debían de cambiar con el fin de mejorar su aprendizaje.

De modo parecido, estos resultados guardan relación con lo encontrado por Cleary, Velardi, y Schnaidman (2017), quienes en su investigación aplicaron un programa de empoderamiento de la autorregulación denominado SREP a estudiantes de una secundaria en Nueva Jersey, con el fin de mejorar el rendimiento en matemáticas, utilizando un diseño cuasi experimental con un pre-test y pos-test con dos grupos, concluyeron que los estudiantes intervenidos con el programa mostraron una diferencia estadísticamente significativa en el logro académico en parangón con el grupo de control. A diferencia del presente estudio, la investigación americana siguió los resultados de los estudiantes por dos años luego de aplicar el programa, observando que se mantienen las diferencias en rendimiento entre los dos grupos, aunque señala que se deben realizar más investigaciones para consolidar lo encontrado.

En esa misma línea, Kramarski, Weisse y Kololshi-Minsker (2009), quienes investigaron la influencia del aprendizaje autorregulado en la resolución de problemas en estudiantes con ansiedad hacia las matemáticas, para el cual aplicaron un pre-test y pos-test a

140 estudiantes de dos escuelas israelíes los cuales fueron separados en dos grupos: un grupo experimental, al cual aplicaron un programa metacognitivo y autorregulador denominado IMPROVE, y el otro de control. Estos investigadores concluyeron acerca del grupo experimental que, los estudiantes intervenidos reportaron menos pensamientos negativos y sentimientos de evitación hacia las tareas matemáticas, a comparación del otro grupo, ya que tuvieron más control sobre su aprendizaje y recibieron apoyo metacognitivo en sus tareas, reduciendo de esta manera su ansiedad hacia las matemáticas y presentaron un mejor desempeño en la resolución de actividades que impliquen saberes matemáticos.

A partir de los resultados mostrados en los párrafos anteriores, es posible afirmar que las diferentes investigaciones coinciden en que la aplicación del aprendizaje autorregulado en estudiantes de secundaria influye significativamente en el aprendizaje de las matemáticas.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

La aplicación del aprendizaje autorregulado durante las sesiones de clase permite que los estudiantes establezcan metas de aprendizaje y a partir de ello, seleccionen, ejecuten y monitoreen estrategias para regular sus procesos cognitivos y conductuales con el fin de lograr la meta establecida, mejorando su desempeño en las competencias matemáticas.

Se encontró que la aplicación del aprendizaje autorregulado influye significativamente en “el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado”, lo cual quedó en evidencia con los resultados extraídos de confrontar las hipótesis aplicando la apropiada prueba t, donde se obtuvo un valor-p = 0,000 el cual resultó menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$.

Se encontró que la aplicación del aprendizaje autorregulado influye significativamente en “el desarrollo de la capacidad traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas en estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado”, lo cual quedó en evidencia con los resultados extraídos de confrontar las hipótesis aplicando la apropiada prueba t, donde se obtuvo un valor-p = 0,000 el cual resultó menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$.

Se encontró que la aplicación del aprendizaje autorregulado influye significativamente en “el desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas en estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado”, lo cual quedó en evidencia con los resultados extraídos de confrontar las hipótesis aplicando la apropiada prueba t, donde se obtuvo un valor-p = 0,000 el cual resultó menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$.

Se encontró que la aplicación del aprendizaje autorregulado influye significativamente en “el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado”, lo cual quedó en evidencia con los resultados extraídos de confrontar las hipótesis aplicando la apropiada prueba t, donde se obtuvo un valor-p = 0,000 el cual resultó menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$.

Se encontró que la aplicación del aprendizaje autorregulado influye significativamente en “el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia en estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado”, lo cual quedó en evidencia con los resultados extraídos de confrontar las hipótesis aplicando la apropiada prueba t, donde se obtuvo un valor-p = 0,007 el cual resultó menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$.

6.2. Recomendaciones

Se recomienda a los docentes enseñar estrategias autorregulatorias a sus estudiantes y brindarles un espacio durante el desarrollo de las sesiones de clase para que apliquen estas estrategias, con el objeto de que ellos puedan dirigir y mejorar su aprendizaje, volviéndolos más conscientes de ese proceso, considerando que se ha demostrado la efectividad del aprendizaje autorregulado.

Durante las sesiones de clase, los docentes deben permitir que los estudiantes desarrollen su autonomía para lo cual, se recomienda otorgar la oportunidad a los aprendices para que resuelvan por su cuenta los problemas matemáticos y los docentes en su rol de mediador, brindar la retroalimentación oportuna generando reflexión y guiando hacia la solución del problema, con el fin de que conseguir el logro esperado del aprendizaje.

Por último, se sugiere continuar realizando investigaciones experimentales acerca del aprendizaje autorregulado en los diversos contextos educativos, sobre todo en el nivel escolar, donde son pocas las investigaciones nacionales efectuadas, con la finalidad de encontrar más evidencias y consolidar los resultados encontrados en esta obra.

REFERENCIAS

- Agüero Linares, J. B. (2018). *Habilidades académicas y autorregulación del aprendizaje en ingresantes a Ciencias Empresariales (Tesis de Maestría)*. Lima, Perú: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2008). *Estadística para administración y economía*. México DF: Cengage Learning.
- Berger, A., Kofman, O., Livneh, U., & Henik, A. (2007). Multidisciplinary perspectives on attention and the development of self-regulation. *Progress in Neurobiology*, 82(5), 256-286. doi:10.1016/j.pneurobio.2007.06.004
- Cleary, T. J., Velardi, B., & Schnaidman, B. (2017). Effects of the Self-Regulation Empowerment Program (SREP) on middle school students' strategic skills, self-efficacy, and mathematics achievement. *Journal of School Psychology*, 64, 28-42. doi:10.1016/j.jsp.2017.04.004
- Díaz Barriga, Á. (2006). El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? *Perfiles Educativos*, 28(111), 7-36. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13211102>
- Esteban García, M. (2020). *Intervención en metacognición y aprendizaje autorregulado en entornos virtuales (Tesis doctoral)*. Oviedo, España: Universidad de Oviedo.
- Gardner, J. W. (1963). *Self-renewal*. New York: Harper & Row.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

- Klimovsky, G. (1971). *El método hipotético deductivo y la lógica*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Obtenido de <https://memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.177/pm.177.pdf>
- Kramarski, B., Weisse, I., & Kololshi-Minsker, I. (2009). How can self-regulated learning support the problem solving of third-grade students with mathematics anxiety? *ZDM Mathematics Education*. doi:10.1007/s11858-009-0202-8
- Lara Solís, J. H. (2017). *Aprendizaje autorregulado y metacognición para potenciar la traducción del lenguaje natural al lenguaje algebraico en escolares de secundaria. (Tesis de Maestría)*. Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey. *American Psychologist*, 57(9), 705-717. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/254734316>
- Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del Aprendizaje ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* Lima, Perú. Obtenido de <http://repositorio.minedu.gob.pe/handleMINEDU/5183>
- Ministerio de Educación. (2017). *Curriculo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/>
- Ministerio de Educación. (2019). *Evaluaciones de logros de aprendizaje*. Lima, Perú. Obtenido de <http://umc.minedu.gob.pe/resultadosnacionales2019/>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2021). *Educagob*. Obtenido de <https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-actual/competencias-clave/ciencias.html>

- Noriega Hidalgo, T. C. (2020). *Aprendizaje autorregulado y escritura de textos expositivo-explicativos en estudiantes de un curso de comunicación de una universidad privada de Lima-2019 (Tesis de Maestría)*. Lima: Universidad Peruana Cayetana Heredia.
- Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*, 8(422), 1-28. doi:10.3389/fpsyg.2017.00422
- Panadero, E., & Alonso-Tapia, J. (2014). ¿Cómo autorregulan nuestros alumnos? Revisión del modelo cíclico de Zimmerman. *Anales de Psicología*, 30(2), 450-462. doi:10.6018/analesps.30.2.167221
- Perrenoud, P. (2008). Construir las competencias, ¿es darle la espalda a los saberes? *Revista de Docencia Universitaria*, 6(2). Obtenido de <https://revistas.um.es/redu/article/view/35261>
- Polya, G. (1989). *Como plantear y resolver problemas*. (J. Zugazagoitia, Trad.) Trillas.
- Real Academia Española. (s.f.). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/%C3%A1lgebra>
- Rico, L. (2006). La Competencia Matemática en PISA. *PNA*, 1(2), 47-66. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/28144053>
- Rodríguez Groba, A. (2018). *Enseñanza con redes sociales y aprendizaje autorregulado: un estudio de caso en la universidad (Tesis Doctoral)*. Santiago de Compostela, España: Universidade de Santiago de Compostela.
- Romero Méndez, L. M. (2020). *Estrategia didáctica para el aprendizaje autorregulado de los estudiantes de matemática de la carrera de psicología de una universidad privada de Lima (Tesis de Maestría)*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola.

- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje: Una perspectiva educativa*. México: Pearson Educación.
- Tamariz Rodriguez, C. M. (2019). *Inteligencias múltiples y aprendizaje autorregulado en los estudiantes del taller de diseño de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – 2018 (Tesis de Maestría)*. Lima: Universidad Nacional De Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Bogotá: ECOE.
- Torres, A. (s.f.). *Psycología y mente*. Obtenido de <https://psicologiaymente.com/inteligencia/cognicion-definicion-procesos>
- Villalobos Apolaya, H., Hurtado Tiza, D. R., & Manrique Catalán, J. A. (2020). La resolución de problemas de regularidad, equivalencia, cambio y aprendizaje de la matemática en estudiantes de segundo grado de secundaria Lima. *Cultura Viva Amazónica*, 5(1), 92-99.
- Woolfolk, A. (2010). *Psicología educativa*. México: Pearson Educación.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25(1), 3-17. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/243775466>
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. En M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner, *Handbook of self-regulation* (págs. 13-40). San Diego, California: Academic Press.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70. Obtenido de

<https://www.researchgate.net/publication/237065878>

Zimmerman, B. J., & Campillo, M. (2003). Motivating self-regulated problem solvers. En J. E. Davidson, & R. J. Sternberg, *The Psychology of Problem Solving* (págs. 233-262). New York: Cambridge University Press.

Zimmerman, B. J., & Moylan, A. R. (2009). Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect. En D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser, *Handbook of metacognition in education* (págs. 299-315). New York: Routledge.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

APRENDIZAJE AUTORREGULADO Y DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA, INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS FABIO XAMMAR JURADO - 2022

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p><u>Problema general</u> ¿En qué medida el aprendizaje autorregulado influye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022?</p> <p><u>Problemas específicos</u> ¿En qué medida el aprendizaje autorregulado influye en el desarrollo de la capacidad traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022? ¿En qué medida el aprendizaje autorregulado influye</p>	<p><u>Objetivo general</u> Determinar que el aprendizaje autorregulado influye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.</p> <p><u>Objetivos específicos</u> Determinar que el aprendizaje autorregulado influye en el desarrollo de la capacidad traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022. Determinar que el aprendizaje autorregulado influye</p>	<p><u>Hipótesis general</u> El aprendizaje autorregulado influye significativamente en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.</p> <p><u>Hipótesis específicas</u> El aprendizaje autorregulado influye significativamente en el desarrollo de la capacidad traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022. El aprendizaje autorregulado influye significativamente en el desarrollo de la capacidad comunica su</p>	<p>Variable 1 Aprendizaje Autorregulado</p>	<p>Previsión</p> <p>Control del desempeño</p> <p>Autorreflexión</p>	<p>Análisis de la tarea -Establecimiento de metas -Planificación estratégica Creencias auto-motivadoras -Autoeficacia -Expectativas de los resultados -Interés y valor intrínseco -Orientación hacia metas</p> <p>Autocontrol -Estrategias para la tarea -Auto-instrucción -Imaginería -Gestión del tiempo -Estructuración ambiental -Búsqueda de ayuda -Mejora del interés Auto-observación -Monitoreo metacognitivo -Auto-registro</p> <p>Auto-juicio -Autoevaluación -Atribución causal Auto-reacción -Autosatisfacción -Decisiones adaptativas o defensivas</p>	<p>Enfoque Cuantitativo</p> <p>Tipo Experimental</p> <p>Diseño Cuasi-experimental: con pre-test y post-test aplicado a un grupo experimental y un grupo de control. GE: O1 X O2 GC: O3 — O4 GE: Grupo experimental O₁: Medición de la variable dependiente con el pre-test X: Programa o estímulo que se aplica al grupo experimental O₂: Medición de la variable dependiente con el post-test GC: Grupo de control O₃: Medición de la variable dependiente con el pre-test -: Ausencia de estímulo en el grupo de control O₄: Medición de la variable dependiente con el post-test.</p>

<p>en el desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022?</p> <p>¿En qué medida el autorregulado influye en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022?</p> <p>¿En qué medida el autorregulado influye en el desarrollo de la competencia argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022?</p>	<p>en el desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.</p> <p>Determinar que el aprendizaje autorregulado influye en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.</p> <p>Determinar que el aprendizaje autorregulado influye en el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.</p>	<p>comprensión sobre las relaciones algebraicas en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.</p> <p>El aprendizaje autorregulado influye significativamente en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.</p> <p>El aprendizaje autorregulado influye significativamente en el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.</p>	<p>Variable 2 Competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</p>	<p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia</p>	<p>-Elabora una expresión algebraica que represente los datos de un problema. -Evalúa si una expresión algebraica satisface los datos y condiciones de un problema.</p> <p>-Describe las identidades algebraicas y sus condiciones de uso. -Expresa su comprensión de los conceptos algebraicos.</p> <p>-Selecciona y adapta procedimientos y estrategias para resolver problemas vinculados con expresiones algebraicas. -Emplea propiedades e identidades para simplificar y transformar expresiones algebraicas.</p> <p>-Justifica los procedimientos de resolución basándose en conceptos y propiedades algebraicas. -Formula conclusiones con argumentos sobre los resultados obtenidos.</p>	<p>Población Conformada por 245 estudiantes del tercer grado de secundaria.</p> <p>Muestra Constituido por 64 estudiantes</p> <p>Técnicas e instrumentos Técnica: Prueba Instrumento: Prueba de la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p>
---	---	--	---	--	---	--

PRUEBA DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO

Estudiante:

Grado:

Sección:

Indicación: Lee detenidamente cada interrogante y responde de acuerdo a lo que se solicita.

01. En una ciudad, durante el invierno se han registrado las temperaturas durante seis días.

Día	1	2	3	4	5	6
T(°C)	-7.3	2	-3.5	-10.7	6	4.8

Si T es la variable que representa las temperaturas, responda las siguientes preguntas:

Grafique el intervalo en donde varía la temperatura.

Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales (1 punto)

Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas (1 punto)

¿Entre que valores varía la variable T ?

Represente esta variación con una expresión algebraica.

Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia (1 punto)

¿Es cierto afirmar que la mayor temperatura registrada fue 7°C ? Argumente su respuesta.

02. Según el Ministerio de Salud, estos son los niveles de hemoglobina en la sangre en mujeres y sus intervalos en g/dL

Nivel	Intervalos (g/dL)
Normal	12,1 – 15,1
Anemia Leve	11 - 12
Anemia Moderada	8 – 10,9
Anemia Grave	Menos de 8

Si H es la variable que representa el nivel normal de hemoglobina en la sangre, responda las siguientes preguntas:

Grafique el intervalo en donde varía la variable H .

Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales (1 punto)

Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas (1 punto)

¿Entre que valores varía la variable H ?

Represente esta variación con una expresión algebraica.

Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia (1 punto)

Si se detecta un valor de la hemoglobina de 10 g/dL en una mujer, ¿es cierto afirmar que su cuerpo está en un estado saludable? Argumente su respuesta.

03. Sean los intervalos:

$$A = \langle -51 ; 20 \rangle$$

$$B = [20 ; 47]$$

Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales (**1 punto**)

Grafique estos intervalos y determine $A \cap B$

Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia (**1 punto**)

Justifica el resultado con tus propias palabras.

04. ¿Es correcta la siguiente igualdad para todo valor real que pueda asumir la variable x ?

$$x^{1/4} = \sqrt[4]{x}$$

Argumente su respuesta

Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia (**1 punto**)

05. Un cable de cobre tiene como longitud el producto de potencias de 2, de 3 y de 7. Si este cable es repartido entre 14 personas por igual, correspondiéndole a cada uno la longitud de 24 m. Determinar los exponentes de las potencias.

Resolución:

Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas (**1 punto**)

Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales (**1 punto**)

Describe los procedimientos que usaste para la resolución.

Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas (**1 punto**)

06. En la siguiente expresión ¿A qué números afecta el exponente negativo? Describe con tus propias palabras como se debe proceder para simplificar esta expresión.

$$3^x \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^{-x}, \forall x \in \mathbb{R}$$

Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas (**1 punto**)

07. Si las medidas del largo y el ancho de un terreno rectangular son potencias de dos y tres respectivamente, determinar la suma de los exponentes de estas potencias si el área que encierra este rectángulo es 48 m^2 .

Resolución:

Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas (1 punto)

Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales (1 punto)

Describe los procedimientos que usaste para la resolución.

Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas (1 punto)

08. ¿Es correcta la siguiente igualdad para todo valor que pueda asumir la variable?

$$(a^2)^{-1} = \frac{1}{a^2}$$

Argumente su respuesta

Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia (1 punto)

09. Julia tiene un jardín rectangular el cual tiene como largo el doble de su ancho. ¿Cómo plantar otro jardín cuya forma sea cuadrada, y con la misma área del primer jardín?

Representa el lado del nuevo jardín con respecto al ancho del primer jardín en una expresión algebraica.

Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas (1 punto)

Indica y describa las propiedades que se pueden aplicar para reducir la expresión hallada.

Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas (1 punto)

10. ¿Cuáles serían las variables en la expresión dada y a qué variables afecta el exponente negativo?

$$5c(b^6a^4)^{-1/2}, \forall a, b, c \in \mathbb{N}$$

Describe con tus propias palabras como se debe proceder en esta operación.

Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas (1 punto)

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 01

ACTIVIDAD 01: Aprendemos aspectos de la temperatura del cuerpo humano manejando variables en intervalos y sus operaciones.

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. Área : Matemática
- 1.2. Grado : Tercer grado
- 1.3. Sección : D - F
- 1.5. Duración : 1 semana
- 1.6. Fecha : 25/05/22
- 1.7. Docente : Sánchez Pacori Eddyson Isaías
: Susanibar Ramirez Egar Tito

II. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Aprendemos aspectos de la temperatura del cuerpo humano manejando variables en intervalos y sus operaciones.

COMPETENCIA Y CAPACIDAD	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CAMPO TEMÁTICO	CRITERIOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio:</p> <p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia</p>	<p>Determina con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre las <i>operaciones con intervalos</i> en una situación</p> <p>Selecciona, emplea y emplea estrategias de cálculo y procedimientos diversos para realizar <i>operaciones con intervalos</i> según la condición de la situación.</p> <p>Plantea afirmaciones sobre <i>operaciones con intervalos</i> y justifica la validez de sus afirmaciones.</p>	<p>Operaciones con intervalos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Expresamos con lenguaje numérico nuestra comprensión de las operaciones con intervalos, para interpretar las condiciones de un problema en contexto ❖ Empleamos estrategias de cálculo y procedimientos diversos para realizar operaciones con intervalos que se adecúen a las condiciones de la situación ❖ Plantea afirmaciones sobre operaciones con intervalos y justifica la validez de sus afirmaciones 	<p>Resuelve una lista de ejercicios relacionados con la recta numérica y operaciones con intervalos</p>	<p>Ficha de evaluación</p>

III. COMPETENCIA TRANSVERSAL:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑO
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC.	Personaliza entornos virtuales.	Construye su perfil personal cuando accede a aplicaciones o plataformas de distintos propósitos y se integra a comunidades colaborativas en su perfil. Ejemplo: agrega fotos e intereses personales en su perfil del portal Perú educa
<i>Gestiona su aprendizaje de manera autónoma</i>	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tareas simple o complejas, formulándose preguntas de manera reflexiva y constante.

IV. ENFOQUES TRANSVERSALES

ENFOQUE TRANSVERSAL	VALOR	SE DEMUESTRA, CUANDO:
Orientación al bien común	Equidad y justicia	Los estudiantes comparten siempre los bienes disponibles para ellos en los espacios educativos (recursos, materiales, instalaciones, tiempo, actividades, conocimientos) con sentido de equidad y justicia.

V. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Motivación y recojo de saberes previos

El docente da la bienvenida a los estudiantes y empieza con la motivación:

Estrategia autorregulatoria: Aumentar los niveles de autoeficacia

Para ello se hace reflexionar sobre las creencias negativas de los estudiantes acerca de la matemática: "Todos podemos aprender matemáticas" y se resalta la importancia de la comprensión de los conceptos, teoremas y procedimientos matemáticos.

El docente realiza las siguientes preguntas acerca de la temperatura del cuerpo humano:

En invierno es más frecuente adquirir algunas enfermedades respiratorias, como la gripe, por ello es recomendable tener más cuidado. Cuando se adquiere la gripe, ¿cuáles son los síntomas que se presentan?, ¿cuál es la temperatura del cuerpo cuando se tiene fiebre? ¿entre que valores varía la temperatura del cuerpo en un estado saludable? ¿qué sucede en el cuerpo humano si la temperatura de éste desciende?

Propósito de la actividad

Aprendemos aspectos de la temperatura del cuerpo humano manejando variables en intervalos y sus operaciones.

Comunicando criterios

- ❖ Expresamos con lenguaje numérico nuestra comprensión de las operaciones con números intervalos, usamos este entendimiento para interpretar las condiciones de un problema en contexto
- ❖ Empleamos estrategias de cálculo y procedimientos diversos para realizar operaciones con intervalos que se adecúen a las condiciones de la situación.
- ❖ Plantea afirmaciones sobre operaciones con intervalos y justifica la validez de sus afirmaciones

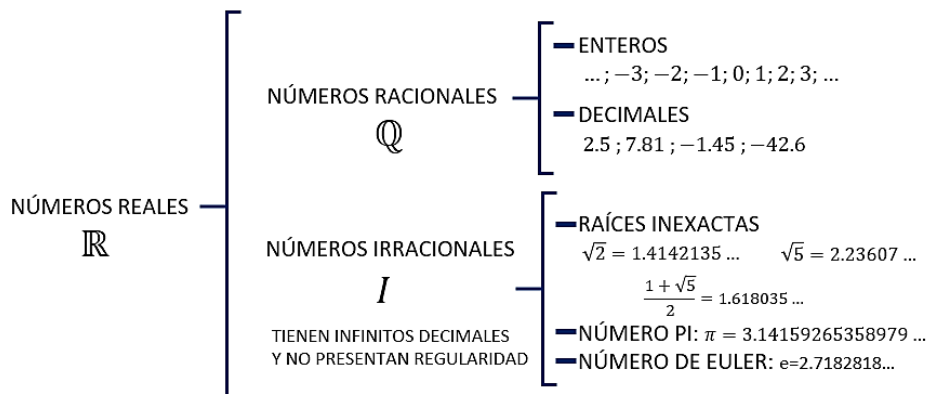
DESARROLLO (30 minutos)

Estrategia autorregulatoria: Establecimiento de meta

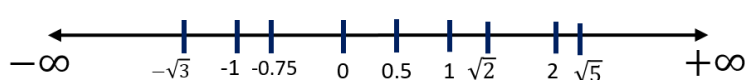
Los estudiantes escriben en sus cuadernos:

“Meta: Comprender el significado de los intervalos y sus operaciones”

El sistema de los números reales:



Recta numérica para los números reales

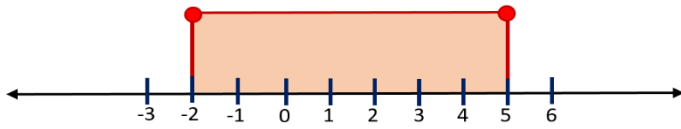


Conociendo los intervalos

Intervalo: Fragmento de la recta numérica limitado por valores extremos

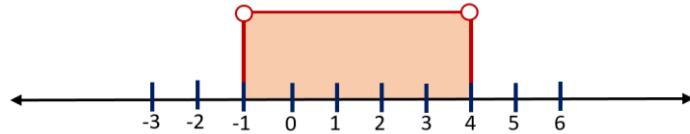
Intervalos cerrados

$[-2; 5]$: es el conjunto de todos los números reales entre -2 y 5, incluyendo el



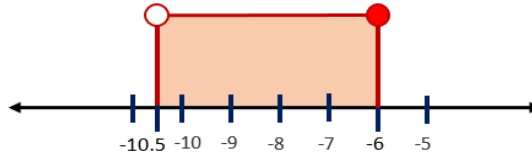
Intervalos abiertos

$\langle -1; 4 \rangle$: es el conjunto de todos los números reales entre -1 y 4, sin considerar el



Intervalos semi abiertos

$\langle -10.5; -6 \rangle$: es el conjunto de todos los números reales entre -10.5 y -6, sin considerar el -10.5



Los estudiantes escriben algunos intervalos cerrados, abiertos y semi abiertos.

Operaciones con intervalos

UNIÓN

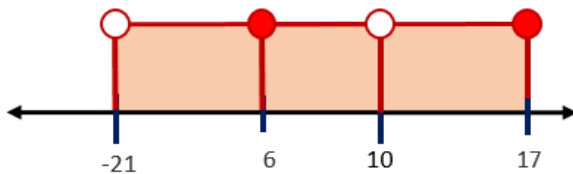
En esta operación a los elementos de un intervalo se le agrega los elementos de otro intervalo.

Sean los intervalos:

$A = \langle -21 ; 10 \rangle$

$B = [6 ; 17]$

$A \cup B = \langle -21 ; 17 \rangle$



INTERSECCIÓN

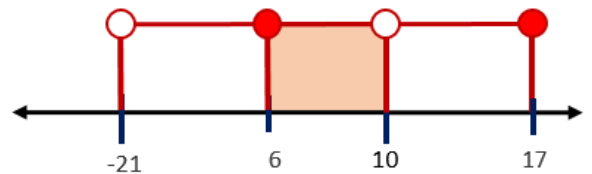
Con esta operación se quiere conocer los elementos que pertenecen a ambos intervalos a la vez.

Sean los conjuntos:

$A = \langle -21 ; 10 \rangle$

$B = [6 ; 17]$

$A \cap B = [6 ; 10]$



Variable en un intervalo

$Si x \in \langle -4; 7 \rangle$
 $-4 < x \leq 7$

La variable puede tomar infinitos valores

Estrategia autorregulatoria: Establecimiento de meta

Los estudiantes escriben en sus cuadernos:

“Meta: Resolver 5 ejercicios de operaciones con intervalos”

Estrategia autorregulatoria: Aplicación de estrategia para la tarea: IPA

Autoinstrucción

Monitoreo metacognitivo

Los estudiantes realizan sus actividades realizando las preguntas:

IDENTIFICO —> *¿Qué tipo de ejercicio es y que me solicitan?*

PLA NEO —> *¿Cuales son los pasos que debo de seguir?*

APLICO —> *¿Es correcto lo que estoy haciendo?*

DÍALO GO INTERNO

AUTOINSTRUCCIÓN

MONITOREO METACOGNITIVO

SUPERVISIÓN DEL PROGRESO

Intervalos para la temperatura corporal

Estado	Intervalos (°C)
Hiperpirexia	Mayor a 41
Fiebre alta	39,6 - 41
Fiebre	37,6 - 39,5
Normal	36 - 37,5
Enfriamiento	35 - 35,9
Hipotermia	Menor a 35

VI. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Ficha de evaluación

CRITERIOS	CATEGORIAS DE LOS INDICADORES		
	DEFINITIVAMENTE NO	NO SE	SEGURO QUE SÍ
$-\sqrt{2} < 1.6$			
$< -10.5; -6]$: en este intervalo está incluido el número -11			
$A = \langle -2 ; 5.5 \rangle$ $B = [7 ; 11]$ $A \cap B = \emptyset$			
$P = \langle -35 ; 0.5 \rangle$ $T = [13 ; 21]$ $P \cup T = \emptyset$			
Si la temperatura del cuerpo es menor a 30°C se fallece.			

VII. REFLEXIONES DEL APRENDIZAJE:

Reflexiones sobre el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes? • ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes? • ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión? • ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron, y cuáles no?
---	--

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 02

ACTIVIDAD 02: Aprendemos a usar la notación científica aplicando las identidades de la teoría de exponentes.

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. Área : Matemática
- 1.2. Grado : Tercer grado
- 1.3. Sección : D - F
- 1.5. Duración : 1 semana
- 1.6. Fecha : 01/06/22
- 1.7. Docente : Sánchez Pacori Eddyson Isaías
: Susanibar Ramirez Egar Tito

II. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Aprendemos a usar la notación científica aplicando las identidades de la teoría de exponentes.

COMPETENCIA Y CAPACIDAD	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CAMPO TEMÁTICO	CRITERIOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio:</p> <p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia</p>	<p>Determina con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre las identidades de la teoría de exponentes en una situación</p> <p>Selecciona, emplea y estrategias de cálculo y procedimientos diversos para realizar <i>operaciones con identidades de la teoría de exponentes</i> según la condición de la situación.</p> <p>Plantea afirmaciones sobre <i>identidades de la teoría de exponentes</i> y justifica la validez de sus afirmaciones.</p>	<p>Identidades de la teoría de exponentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Expresamos con lenguaje numérico nuestra comprensión de identidades de la teoría de exponentes, para interpretar las condiciones de un problema en contexto ❖ Empleamos estrategias de cálculo y procedimientos diversos para realizar operaciones con identidades de la teoría de exponentes que se adecúen a las condiciones de la situación ❖ Plantea afirmaciones sobre identidades de la teoría de exponentes y justifica la validez de sus afirmaciones 	<p>Resuelve una lista de ejercicios relacionados con identidades de la teoría de exponentes</p>	<p>Ficha de evaluación</p>

III. COMPETENCIA TRANSVERSAL:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑO
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC.	Personaliza entornos virtuales.	Construye su perfil personal cuando accede a aplicaciones o plataformas de distintos propósitos y se integra a comunidades colaborativas en su perfil. Ejemplo: agrega fotos e intereses personales en su perfil del portal Perú educa
<i>Gestiona su aprendizaje de manera autónoma</i>	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tareas simple o complejas, formulándose preguntas de manera reflexiva y constante.

IV. ENFOQUES TRANSVERSALES

ENFOQUE TRANSVERSAL	VALOR	SE DEMUESTRA, CUANDO:
Orientación al bien común	Equidad y justicia	Los estudiantes comparten siempre los bienes disponibles para ellos en los espacios educativos (recursos, materiales, instalaciones, tiempo, actividades, conocimientos) con sentido de equidad y justicia.

V. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Motivación y recojo de saberes previos

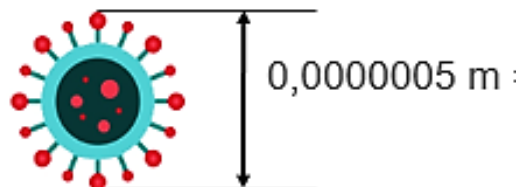
El docente da la bienvenida a los estudiantes y empieza con la motivación:

Estrategia autorregulatoria: Aumentar los niveles de autoeficacia

Para ello se hace reflexionar sobre las creencias negativas de los estudiantes acerca de la matemática: "Todos podemos aprender matemáticas" y se resalta la importancia de la comprensión de los conceptos, teoremas y procedimientos matemáticos.

El docente realiza las siguientes preguntas acerca de los virus que pueden afectar al ser humano:

La pandemia del covid-19 se ha originado debido a la propagación de un tipo de virus denominado coronavirus ¿cuáles son los medios de propagación de este virus?, ¿por qué es importante el uso de las mascarillas? ¿cuáles son las dimensiones de estos virus? ¿cómo podemos expresar estos números tan pequeños?



Propósito de la actividad

Aprendemos a usar la notación científica aplicando las identidades de la teoría de exponentes.

Comunicando criterios

- ❖ Expresamos con lenguaje numérico nuestra comprensión de las identidades de la teoría de exponentes, usamos este entendimiento para interpretar las condiciones de un problema en contexto
- ❖ Empleamos estrategias de cálculo y procedimientos diversos para aplicar las identidades de la teoría de exponentes que se adecúen a las condiciones de la situación.
- ❖ Plantea afirmaciones sobre las identidades de la teoría de exponentes y justifica la validez de sus afirmaciones.

DESARROLLO (30 minutos)

Estrategia autorregulatoria: Establecimiento de meta

Los estudiantes escriben en sus cuadernos:

“Meta: Comprender las identidades de la teoría de exponentes”

POTENCIACIÓN:

EXPONENTE ↘
BASE → $4^3 = 64$

IDENTIDADES:

**MULTIPLICACIÓN DE BASES IGUALES
SE SUMAN LOS EXPONENTES**
 $A^X \cdot A^Y = A^{X+Y}$

**DIVISIÓN DE BASES IGUALES
SE RESTAN LOS EXPONENTES**
 $A^X / A^Y = A^{X-Y}$

**EXPONENTE NEGATIVO
SE INVIERTE LA FRACCIÓN**
 $A^{-X} = 1/A^X$

**POTENCIA DE POTENCIA
SE MULTIPLICAN LOS EXPONENTES**

**POTENCIA DE UNA MULTIPLICACIÓN
SE DISTRIBUYE LA POTENCIA A CADA FACTOR**

**POTENCIA DE UNA DIVISIÓN
SE DISTRIBUYE LA POTENCIA AL
NUMERADOR Y AL DENOMINADOR**

**EXPONENTE DE EXPONENTE
SE DESARROLLA DE ARRIBA HACIA ABAJO**

$A^{X^Y Z}$

$16 \cdot 32 = ?$

ESTE NÚMERO ES POTENCIA DE ALGÚN NÚMERO?

$16 \cdot 32 = 2^4 \cdot 2^5$

$16 \cdot 32 = 2^{4+5}$

$16 \cdot 32 = 2^9$

$243 / 27 = ?$

ESTE NÚMERO ES POTENCIA DE ALGÚN NÚMERO?

$243 / 27 = 3^5 / 3^3$

$243 / 27 = 3^{5-3}$

$243 / 27 = 3^2$

$243 / 27 = 9$

$0^{-1} = 1/0$ ¡FALSO!

$(A^X)^Y = A^{X \cdot Y}$

$(A \cdot B \cdot C)^X = A^X \cdot B^X \cdot C^X$

$(A / B)^X = A^X / B^X$

Estrategia autorregulatoria: Establecimiento de meta

Los estudiantes escriben en sus cuadernos:

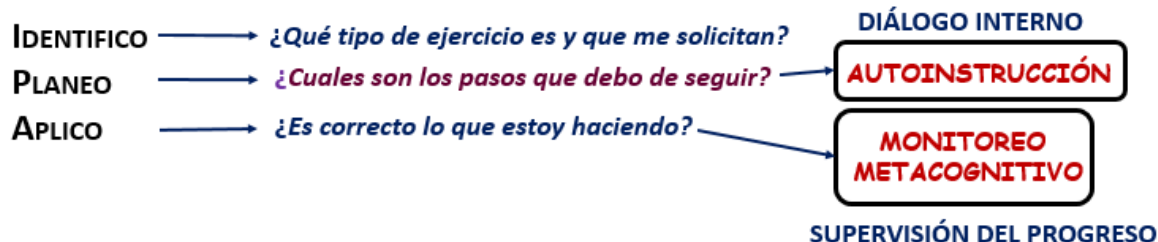
“Meta: Resolver 5 ejercicios de teoría de exponentes”

Estrategia autorregulatoria: Aplicación de estrategia para la tarea: IPA

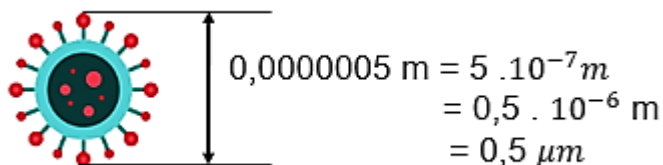
Autoinstrucción

Monitoreo metacognitivo

Los estudiantes realizan sus actividades realizando las preguntas:



Dimensión del coronavirus



El coronavirus presenta un diámetro de $0,5 \mu m$

VI. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Ficha de evaluación

CRITERIOS	CATEGORIAS DE LOS INDICADORES		
	DEFINITIVAMENTE NO	NO SE	SEGURO QUE SÍ
Si en una potencia, el exponente es negativo, se invierte la base			
Si el cero está elevado a un entero negativo es igual a cero			
Potencias con bases iguales, se multiplican los exponentes			
Si un exponente afecta a una potencia se multiplican los exponentes			
Si un exponente afecta a un producto, este exponente se distribuye para cada factor			

VII. REFLEXIONES DEL APRENDIZAJE:

Reflexiones sobre el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes? • ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes? • ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión? • ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron, y cuáles no?
----------------------------------	--

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 03

ACTIVIDAD 03: Aprendemos a usar la notación científica aplicando las identidades de la teoría de exponentes.

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. Área : Matemática
 1.2. Grado : Tercer grado
 1.3. Sección : D - F
 1.5. Duración : 1 semana
 1.6. Fecha : 07/06/22
 1.7. Docente : Sánchez Pacori Eddyson Isaías
 : Susanibar Ramirez Egar Tito

II. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Aprendemos aspectos de la temperatura del cuerpo humano manejando variables en intervalos y sus operaciones.

COMPETENCIA Y CAPACIDAD	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CAMPO TEMÁTICO	CRITERIOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio:</p> <p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia</p>	<p>Determina con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre las propiedades de los radicales en una situación</p> <p>Selecciona, emplea y estrategias de cálculo y procedimientos diversos para realizar <i>operaciones con</i> propiedades de los radicales según la condición de la situación.</p> <p>Plantea afirmaciones sobre propiedades de los radicales y justifica la validez de sus afirmaciones.</p>	Propiedades de los radicales	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Expresamos con lenguaje numérico nuestra comprensión de propiedades de los radicales, para interpretar las condiciones de un problema en contexto ❖ Empleamos estrategias de cálculo y procedimientos diversos para realizar operaciones con propiedades de los radicales que se adecúen a las condiciones de la situación ❖ Plantea afirmaciones sobre propiedades de los radicales y justifica la validez de sus afirmaciones 	Resuelve una lista de ejercicios relacionados con propiedades de los radicales	Ficha de evaluación

III. COMPETENCIA TRANSVERSAL:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑO
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC.	Personaliza entornos virtuales.	Construye su perfil personal cuando accede a aplicaciones o plataformas de distintos propósitos y se integra a comunidades colaborativas en su perfil. Ejemplo: agrega fotos e intereses personales en su perfil del portal Perú educa
<i>Gestiona su aprendizaje de manera autónoma</i>	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tareas simple o complejas, formulándose preguntas de manera reflexiva y constante.

IV. ENFOQUES TRANSVERSALES

ENFOQUE TRANSVERSAL	VALOR	SE DEMUESTRA, CUANDO:
Orientación al bien común	Equidad y justicia	Los estudiantes comparten siempre los bienes disponibles para ellos en los espacios educativos (recursos, materiales, instalaciones, tiempo, actividades, conocimientos) con sentido de equidad y justicia.

V. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Motivación y recojo de saberes previos

El docente da la bienvenida a los estudiantes y empieza con la motivación:

Estrategia autorregulatoria: Aumentar los niveles de autoeficacia

Para ello se hace reflexionar sobre las creencias negativas de los estudiantes acerca de la matemática: "Todos podemos aprender matemáticas" y se resalta la importancia de la comprensión de los conceptos, teoremas y procedimientos matemáticos.

El docente realiza las siguientes preguntas acerca de los virus que pueden afectar al ser humano:

La pandemia del covid-19 se ha originado debido a la propagación de un tipo de virus denominado coronavirus ¿cuáles son los medios de propagación de este virus?, ¿por qué es importante el uso de las mascarillas? ¿cuáles son las dimensiones de estos virus? ¿cómo podemos expresar estos números tan pequeños?

Propósito de la actividad

Aprendemos a usar la notación científica aplicando las identidades de la teoría de exponentes.

Comunicando criterios

- ❖ Expresamos con lenguaje numérico nuestra comprensión de las identidades de la teoría de exponentes, usamos este entendimiento para interpretar las condiciones de un problema en contexto
- ❖ Empleamos estrategias de cálculo y procedimientos diversos para aplicar las identidades de la teoría de exponentes que se adecúen a las condiciones de la situación.
- ❖ Plantea afirmaciones sobre las identidades de la teoría de exponentes y justifica la validez de sus afirmaciones

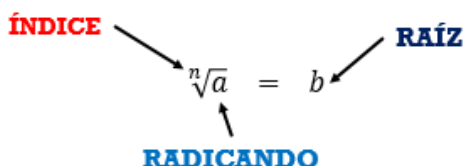
DESARROLLO (30 minutos)

Estrategia autorregulatoria: Establecimiento de meta

Los estudiantes escriben en sus cuadernos:

"Meta: Comprender las propiedades de la radicación"

RADICACIÓN:



RESTRICCIONES

**SI EL ÍNDICE ES UN NUMERO PAR
EL RADICANDO TIENE QUE SER POSITIVO**

$$\sqrt{-9} \quad \text{NO EXISTE}$$

$$\sqrt[4]{-81} \quad \text{EN LOS NÚMEROS REALES}$$

$$\sqrt[n]{a} ; \forall a \geq 0$$

PROPIEDADES:

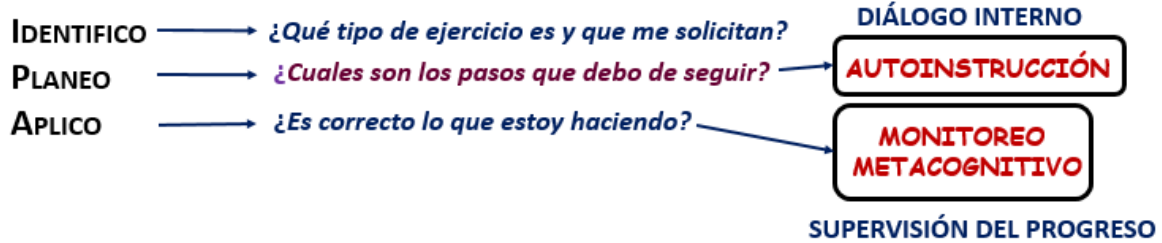
<p>EXPONENTE FRACCIONARIO EL DENOMINADOR PASA A SER EL ÍNDICE DE LA RAIZ</p> $x^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{x^m} = \sqrt[n]{x^m}; \forall n, m \in \mathbb{N}; n \geq 2$
<p>RADICACIÓN DE UNA MULTIPLICACIÓN SE DISTRIBUYE A CADA FACTOR</p> $\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$
<p>RADICACIÓN DE UNA DIVISIÓN SE DISTRIBUYE AL NUMERADOR Y DENOMINADOR</p> $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}; b \neq 0$

Estrategia autorregulatoria: Establecimiento de meta

Los estudiantes escriben en sus cuadernos: **“Meta: Resolver 5 ejercicios de radicales”**

Estrategia autorregulatoria: Aplicación de estrategia para la tarea: IPA
Autoinstrucción, Monitoreo metacognitivo

Los estudiantes realizan sus actividades realizando las preguntas:



VI. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Ficha de evaluación

CRITERIOS	CATEGORIAS DE LOS INDICADORES		
	DEFINITIVAMENTE NO	NO SE	SEGURO QUE SÍ
Si en una potencia, el exponente es negativo, se invierte la base			
Si el cero está elevado a un entero negativo es igual a cero			
Potencias con bases iguales, se multiplican los exponentes			
Si un exponente afecta a una potencia se multiplican los exponentes			
Si un exponente afecta a un producto, este exponente se distribuye para cada factor			

VII. REFLEXIONES DEL APRENDIZAJE:

Reflexiones sobre el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes? • ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes? • ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión? • ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron, y cuáles no?
---	--

RESULTADOS FINALES OBTENIDOS POR LA MUESTRA EN EL PRE-TEST Y POST-TEST

GRUPO DE CONTROL	
Pre-test	Post-test
6	9
3	8
5	8
9	11
8	6
6	7
7	6
10	9
8	8
10	10
8	10
10	13
12	12
9	8
13	13
6	9
8	10
4	3
7	10
8	8
9	9
4	5
10	9
9	9
7	9
8	11
12	13
10	12
9	9
11	9
6	7
6	7

GRUPO EXPERIMENTAL	
Pre-test	Post-test
4	7
7	9
5	8
10	15
11	12
6	11
10	14
7	13
8	16
10	11
8	10
8	12
12	17
8	10
13	18
6	13
8	14
6	12
7	8
8	12
9	13
10	16
4	11
9	12
3	11
8	13
12	16
10	12
9	15
11	14
6	9
5	8



Dr. Edgar Tito Susanibar Ramirez
DOCENTE

**Dr. SUSANIBAR RAMIREZ, EDGAR TITO
ASESOR**



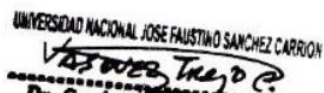
Dra. Yaneth Marlube Rivera Minaya
Docente Universitaria
DNU 246

**Dr. RIVERA MINAYA, YANETH MARLUBE
PRESIDENTE**



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Dr. Ernesto Andres Maguiña Arnao
DOCENTE DE LA UNJFSC FE
BNU 166

**Dr. MAGUIÑA ARNAO, ERNESTO ANDRÉS
SECRETARIO**



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
Dr. César W. Vásquez Trejo
DOCENTE ONUJ 390

**Dr. VASQUEZ TREJO CESAR WILFREDO
VOCAL**