



Título del proyecto

Generalización teórica del n -ésimo grupo diédrico D_n con el aplicativo DiedricSoft

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación
Didáctica de la matemática	Educación y dinámica educativa

3. Duración del proyecto

01 de enero del 2023 al 31 de diciembre del 2023

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Quispe Yapo, Wenceslao
Escuela Profesional	Educación Secundaria
Celular	924 509539
Correo Electrónico	wquispey@unap.edu.pe

Apellidos y Nombres	Quispe Yapo, Edgardo
Escuela Profesional	Ingeniería Estadística e Informática
Celular	999 229075
Correo Electrónico	equispey@unap.edu.pe

I. Resumen del Proyecto

Este proyecto de investigación tiene la finalidad de aportar evidencias empíricas y teóricas que permitan responder la cuestión: ¿Cómo se desarrolla la generalización teórica de las propiedades algebraicas del n -ésimo grupo diédrico utilizando el aplicativo informático DiedricSoft en los estudiantes de educación matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNA Puno que cursan el componente curricular Álgebra Moderna del IV semestre 2023 I y II? para su solución se utiliza una perspectivas teóricas sobre la formación de conceptos abstractos y la generalización. El aprendizaje de los estudiantes sobre el n -ésimo grupo diédrico se describirá considerando el supuesto teórico de que la abstracción es un proceso de transición de lo abstracto a lo concreto. El marco teórico desarrolla el proceso de abstracción a través de sus elementos como la generalización empírica,

generalización pseudoempírica y la generalización teórica o científica. La metodología de investigación se basa en la experimentación de diseño de cuatro fases: Estudio Preliminar, preparación para el experimento, experimentación para apoyar el aprendizaje y análisis retrospectivo. La muestra de estudio será 20 estudiantes matriculados en el curso de Álgebra Moderna del IV semestre 2023 I y II. Se prevee que el resultado más relevante será que los estudiantes logran transitar de la generalización empírica a la generalización teórica o científica, pasando por la generalización pseudoempírica gracias a la propuesta didáctica innovada basada en el uso del aplicativo DiedricSoft.

II. Palabras claves

Generalización, grupo diédrico, didáctica del álgebra, DiedricSoft.

III. Justificación del proyecto

En el estudio del álgebra abstracta en general y en particular aprendizaje comprensivo del n -ésimo grupo diédrico se involucran procesos de relativa simplicidad como la identificación, inducción, deducción, conjeturación, abstracción y principalmente generalización; en consecuencia, es imperativo el desarrollo del pensamiento abstracto y la generalización para comprender nociones matemáticas como las estructuras algebraicas. Se ha establecido que el pensamiento abstracto es un proceso cognitivo complejo, en ese sentido, la abstracción junto con la generalización son procesos mentales de extrema importancia que el docente universitario debe comprender y tener la pericia para promover estos procesos mentales en los estudiantes cuando se desarrollan actividades didácticas de álgebra abstracta. La importancia del estudio radica en comprender la formación de un concepto abstracto, para ayudar a los estudiantes a desarrollar la capacidad de generalizar.

La investigación proyectada se justifica porque se ha identificado dificultades de aprendizaje de los grupos diédricos, comprender su definición, aplicar sus propiedades y teoremas en la solución de problemas, en ese sentido, los resultados de la investigación darán pistas didácticas para superar estas dificultades de aprendizaje, además, se desarrollará el aplicativo DiedricSoft en su segunda versión.

Problema general

El problema general de la investigación es:

¿Cómo se desarrolla la generalización teórica de las propiedades algebraicas del n -ésimo grupo diédrico utilizando el aplicativo informático DiedricSoft en los estudiantes de educación matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNA Puno que cursan el componente curricular Álgebra Moderna del IV semestre 2023 I y II?

Problemas específicos

Las cuestiones específicas son:

- a) ¿Cómo se desarrollan las acciones de análisis, síntesis y abstracción empírica de las propiedades algebraicas del n -ésimo grupo diédrico utilizando el aplicativo informático DiedricSoft en de los estudiantes cuando resuelven problemas de álgebra abstracta?
- b) ¿Cómo se desarrollan las acciones de análisis, síntesis y abstracción pseudo-empírica de las propiedades algebraicas del n -ésimo grupo diédrico utilizando el aplicativo informático DiedricSoft en los estudiantes cuando resuelven problemas de álgebra abstracta?
- c) ¿Cómo se desarrollan las acciones de análisis, síntesis y abstracción reflexiva de las propiedades algebraicas del n -ésimo grupo diédrico utilizando el aplicativo informático DiedricSoft en los estudiantes cuando resuelven problemas complejos de álgebra abstracta?

IV. Base Teórica y Antecedentes de Investigación

Dubinsky (1980) y Clark y et al. (1997) desarrollaron una teoría que analiza los procesos de abstracción y generalización cuando se aprende un concepto matemático. Por otro lado, Davydov (1972, 1990) desarrolló una perspectiva teórica muy relevante para la investigación del fenómeno de la generalización como también la abstracción. Davydov, así como para Ohlsson, Lehtinen (1997), Mitchelmore y White (1994, 1999), Harel y Tall (1991, 1995), sostienen que la abstracción es un proceso de tránsito de lo abstracto a lo concreto. Davydov (1990) reseña una ruta histórica de la evolución de la teoría de la generalización y abstracción, desarrolla una crítica a la visión empírica sobre la instrucción al afirmar que el carácter empírico de la generalización puede causar dificultades en la comprensión matemática de los estudiantes.

Davydov (1990) caracteriza la generalización empírica, más concreta, en los

términos siguientes:

La generalización empírica elemental] se logra como resultado de la comparación al señalar las propiedades generales (similares) en las que coinciden los fenómenos que se comparan. ... Este tipo de generalización es simplemente una selección de una serie de propiedades que se dan de forma empírica, directa y sincera; por lo tanto, no es capaz de conducir al descubrimiento de nada por encima de lo que se da directamente, por los sentidos (Cita tomada de Davydov, 1990, p. 192)

Así mismo, Davydov (1990), en concordancia con Piaget, sostiene que existe un segundo tipo de generalización denominado "generalización científica o teórica" que se enfoca en la actividad mental del análisis, síntesis y la abstracción. El propósito del análisis es distinguir lo que es esencial de lo que no es esencial. Lo esencial de un objeto es una característica que permanece sin cambios en el objeto cuando se transforma durante sus interacciones con otros objetos. Cuando se delinea lo esencial, se abstrae de inmediato. Entonces el resumen puede sintetizarse en una conclusión concreta, mediante una restauración mental e interpretación de los fenómenos observados. Esta generalización se describe como:

No es simplemente una selección sino también una transformación ... La transformación de lo que se da inmediatamente, que conduce a un concepto abstracto de un fenómeno, consiste en romper el contacto ... de las circunstancias concomitantes, que complican o enmascaran la esencia de los fenómenos. (Rubinshtein, citado por Davydov, 1990, p. 193)

La generalización teórica, basada en la teoría de Davydov, es el análisis teórico de objetos (concretos o previamente abstraídos) y la construcción de un sistema que resume el conocimiento previo en el nuevo concepto (objeto matemático), por lo que está listo para ser aplicado a objetos particulares. Esta abstracción aparece de lo abstracto a lo concreto y su función es el reconocimiento del objeto. En este estudio la generalización teórica se acepta como esencial en el proceso de aprendizaje de nociones matemáticas avanzadas. La generalización teórica entendida como el proceso de identificar similitudes estructurales profundas, que, a su vez, identifican las conexiones internas con ideas aprendidas previamente. El

proceso de abstracción teórica nos lleva a la creación de un nuevo objeto mental, mientras que el proceso de generalización teórica amplía el significado de este nuevo objeto, en resumen, la génesis de una nueva idea abstracta se parece a lo siguiente: primero, abstracciones iniciales; segundo, agrupar abstracciones adquiridas previamente en un nivel muy elemental; tercero, generalización para identificar conexiones internas con ideas aprendidas previamente; y finalmente cuarto, el cambio de una idea abstracta a un ejemplo particular para articular un nuevo concepto.

Nótese que, en algún nivel del desarrollo cognitivo, las abstracciones iniciales se vuelven obsoletas porque ya se han adquirido suficientes ideas más complejas e independientes del concreto. El resultado de esta génesis es una nueva estructura más compleja y abstracta en comparación con las ideas ensambladas. De ahí que tengamos una construcción jerárquica del conocimiento, donde la siguiente idea es más avanzada que la anterior. Además, la función cognitiva de la abstracción (de ahora en adelante, abstracción y generalización son abstracción y generalización teóricas, como se definió anteriormente) es permitir el ensamblaje de ideas que existían previamente en una estructura más compleja. La función principal de la abstracción es el reconocimiento del objeto como perteneciente a una determinada clase; mientras que la construcción de una determinada clase es la función principal de la generalización, que consiste en hacer conexiones entre objetos.

V. Hipótesis

Hipótesis general

El desarrollo de la generalización teórica del n -ésimo grupo diédrico utilizando el aplicativo informático DiedricSoft en los estudiantes de educación matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNA Puno que cursan el componente curricular Álgebra Moderna del IV semestre 2023 II, se caracteriza por tener sus orígenes en las acciones de análisis, síntesis y abstracción reflexiva.

Hipótesis específicas

Las hipótesis específicas son:

- a) El desarrollo las acciones de análisis, síntesis y abstracción empírica del proceso de generalización de las propiedades algebraicas del n -ésimo grupo diédrico utilizando el aplicativo informático DiedricSoft de los estudiantes

cuando resuelven problemas de álgebra abstracta, se caracteriza por ser aritméticas, recursivas y esencialmente representacional gráfica, tabular y simbólica.

- b) El desarrollo las acciones de análisis, síntesis y abstracción pseudo-empírica del proceso de generalización de las propiedades algebraicas del n -ésimo grupo diédrico utilizando el aplicativo informático DiedricSoft de los estudiantes cuando resuelven problemas de álgebra abstracta, se caracteriza por ser recursivas y básicamente representacional simbólica algebraica de casos particulares iniciales y “distantes”.
- c) El desarrollo las acciones de análisis, síntesis y abstracción reflexiva del proceso de generalización de las propiedades algebraicas del n -ésimo grupo diédrico utilizando el aplicativo informático DiedricSoft de los estudiantes cuando resuelven problemas de álgebra abstracta, se caracteriza por ser fundamentalmente representacional simbólica algebraica del caso n -ésimo.

VI. Objetivo general

Analizar el desarrollo de la generalización teórica de las propiedades algebraicas del n -ésimo grupo diédrico utilizando el aplicativo informático DiedricSoft en los estudiantes de educación matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNA Puno que cursan el componente curricular Álgebra Moderna del IV semestre 2023 I y II.

VII. Objetivos específicos

- I. Analizar las acciones de análisis, síntesis y abstracción empírica de las propiedades algebraicas del n -ésimo grupo diédrico utilizando el aplicativo informático DiedricSoft en los estudiantes cuando resuelven problemas de álgebra abstracta.
- II. Analizar las acciones de análisis, síntesis y abstracción pseudo-empírica de las propiedades algebraicas del n -ésimo grupo diédrico utilizando el aplicativo informático DiedricSoft en los estudiantes cuando resuelven problemas de álgebra abstracta.
- III. Analizar las acciones de análisis, síntesis y abstracción reflexiva de las propiedades algebraicas del n -ésimo grupo diédrico utilizando el aplicativo informático DiedricSoft en los estudiantes cuando resuelven problemas

complejos de álgebra abstracta.

VIII. Metodología de investigación

La investigación basada en la experimentación de diseño, es la metodología que nos permitirá entender cómo y cuándo los estudiantes logran la generalización teórica. El diseño innovado de aprendizaje de los grupos diédricos permitirá fomentar el desarrollo de la generalización, crear conocimiento utilizable y desarrollar una teoría del aprendizaje y enseñanza del álgebra moderna.

La investigación basada en la experimentación del diseño (Brown, 1992, Collins, 1992) es útil para el estudio del aprendizaje en contexto, mediante el diseño sistemático y el estudio de estrategias y herramientas de enseñanza aprendizaje. Esta metodología permite crear y ampliar conocimientos sobre el desarrollo, sostenimiento de entornos de aprendizaje innovadores y tiene su base en *The Design Research Methods in Education* (Kelly, Lessh & Baek, 2008), Paul Cobb y Koeno Gravemeijer (2008). Esta metodología tiene las siguientes fases:

Primera Fase: Estudio Preliminar

En esta fase se realizará un análisis epistemológico de los grupos diédricos, luego un análisis de la enseñanza convencional previa, además, un análisis de las concepciones de los estudiantes y su comprensión de la definición de grupo, de las dificultades y obstáculos que determinan su evolución y finalmente, el análisis del campo de restricciones donde se va a situar la realización de la ingeniería didáctica.

Seguidamente se realizará un análisis a priori, este análisis tiene una parte descriptiva y predictiva; se pretende caracterizar y diseñar las situaciones a-didáctica que se van a proponer a los estudiantes. El análisis a priori consiste en la descripción del n -ésimo grupo diédrico en el contexto de la unidad didáctica de los grupos algebraicos, además de caracterizar las situaciones didácticas que de ellas se desprenden. Será necesario determinar qué podría aprender un estudiante en función de las posibilidades de acción, decisión, control y validación de las que dispone, una vez puesta en práctica, cuando trabaja independientemente del profesor. Así mismo, se debe prever los comportamientos posibles y se trata de demostrar cómo el análisis realizado permite controlar su significado y asegurar, que, si se producen los

comportamientos esperados, sean resultado de la puesta en práctica del conocimiento pretendido por el aprendizaje.

Segunda Fase: Preparación para el experimento

En esta fase se deben clarificar los objetivos de aprendizaje institucionalizados en el currículo, sus orígenes y su relación con los estándares institucionales y los establecidos por la comunidad científica. Será necesario problematizar los objetivos de enseñanza aprendizaje y proponer objetivos alternativos.

En esta fase de la investigación se documentará los puntos de inicio de la enseñanza, identificar los conocimientos previos, revisión del desarrollo de las unidades temáticas previas y de las asignaturas cursadas en los semestres pasados. Se documentará la historia de los procesos de enseñanza aprendizaje previos a la experiencia, seguido de la determinación de lo que aprenden usualmente los estudiantes de los grupos diédricos en el contexto del programa curricular.

Tercera Fase: Experimentación para apoyar el aprendizaje

Para la recolección de datos se practicará entrevistas previas y posteriores a los estudiantes, revisión de los dossiers de los trabajos de los alumnos y análisis de los procesos de generalización, plasmados como notas de campo.

En el proceso de experimentación el equipo de investigación realizará interpretaciones continuas tanto de la actividad de los participantes como del entorno de aprendizaje. Estas interpretaciones se informan sobre el diseño y las decisiones de enseñanza y aprendizaje y por lo tanto moldean el esfuerzo de diseño y rediseño de las sesiones de aprendizaje. Los marcos interpretativos mientras se intenta entender eventos específicos en las aulas, estos surgen del esfuerzo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes y comprender la naturaleza de los procesos cognitivos en cuestión. Las interpretaciones de los eventos de clase se retroalimentan y documentan el esfuerzo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Para encontrar explicación de naturaleza causal, primero se identificarán las regularidades observadas en un número de casos y una explicación de los procesos; segundo, las explicaciones viables de este tipo pueden discernirse sobre la base de un solo caso, sobre todo si el equipo de investigación utiliza un marco interpretativo bien establecido que ha sido perfeccionado durante una

serie de experimentos previos (Maxwell, 2004: 4).

Se abstraerá una **teoría de instrucción específica del dominio** concretizados en conceptos, propiedades, principios, normas abstraídas sobre un proceso de aprendizaje puntual y fundamentado que culmina con el logro de metas de aprendizaje, así como los medios utilizados para apoyar ese proceso de aprendizaje.

Cuarta Fase: Análisis retrospectivo

El análisis retrospectivo tendrá el objetivo de determinar el proceso de la generalización teórica al determinar el grupo diédricos. Los aspectos que se desarrollan son: La gramática argumentativa de los análisis, la confiabilidad, la replicabilidad y la generalización de los resultados.

Instrumentos de recogida de datos elaborados y material experimental

- a) Cuestionario para la evaluación de la comprensión de la generalización teórica del grupo diédrico.
- b) Diseño y programación del aplicativo DiedricSoft que posibilitará la generalización teórica.
- c) Diseño de material didáctico sobre grupo diédrico.

Técnicas de análisis de datos

Se usarán diversas técnicas tanto cualitativas como cuantitativas, dependiendo de las fases e instrumentos de la investigación.

Para los datos obtenidos de los cuestionarios, se aplicarán técnicas estadísticas estándares, en particular, resúmenes descriptivos y tendencias a través de la observación transversal.

Plan de Trabajo y Tareas previstas

T1: Revisión de la bibliografía específica sobre generalización teórica.

T2: Construcción de un banco de situaciones sobre el n-ésimo grupo diédrico.

T3: Diseño de actividades para la comprensión de los procesos de generalización teórica del grupo n-ésimo grupo diédrico.

T4: Aplicación piloto de los cuestionarios; análisis de resultados y revisión del cuestionario.

T5: Recolección de datos para su análisis e interpretación.

Población y Muestra de Estudio

La población de interés está constituida por los estudiantes que cursan el componente curricular Álgebra Moderna del IV semestre durante dos semestres académicos 2023 I y II de la especialidad de Matemática, Física, Informática y Computación de la Facultad de Ciencias de la Educación.

La muestra intencional está constituida por un grupo de 20 estudiantes, su selección es intencional por el criterio de accesibilidad.

IX. Referencias

- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 49(5), 389-407.
- Becker, J. R., & Rivera, F. D. (2008). Generalization in algebra: The foundation of algebraic thinking and reasoning across the grades. *ZDM The international Journal on Mathematics Education*, 40(1): 1.
- Cobb, P. & Gravemeijer, K. (2008). Experimenting to support and understand learning processes. In A.E. Kelly, R.A. Lesh y J. Y. Baek (Eds.), *Handbook of design research methods in education. Innovations in Science, Technology, Engineering and Mathematics Learning and Teaching* (pp. 68-95). Lawrence Erlbaum Associates.
- Cooper, T. J. y Warren, E. (2008) Generalising mathematical structure in Years 3-4: A case study of equivalence of expression. In Figueras, O., Cortina, J. L., Alatorre, S., Rojano, T. y Sepulveda, A., (Eds.) *Proceedings of the 32th Conference International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME)*, (pp. 369-376).
- Cooper, T. J. y Warren, E. (2011). Years 2 to 6 Students' Ability to Generalise: Models, Representations and Theory for Teaching and Learning. En, J. Cai, E. Knuth (Eds.), *Early algebraization. Advances in mathematics education*. (pp. 187-211). Springer-Verlag.
- Davydov, V. V. (1990). Types of generalization in instruction: Logical and psychological problems in the structuring of school curricula (Soviet Studies in Mathematics Education, Vol. 2). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

- Davydov, V. V. (2008). Problems of developmental instruction: a theoretical and experimental psychological study. Nova Science, NY.
- DBRC (The Design Based Research Collective) (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8.
- Dörfler, W. (1991). Forms and means of generalization in mathematics. En, A. J. Bishop et al. (Ed.), *Mathematical Knowledge: It's Growth Throught Teaching* (pp. 63-85). Kluwer A.P.
- Fujii, T., & Stephens, M. (2001). Fostering an understanding of algebraic generalisation through numerical expressions: The role of quasi-variables. In H. L. Chick, K. Stacey, J. Vincent & J. Vincent (Eds.), *Proceedings of the 12th ICMI Study Conference. The Future of the Teaching and Learning of Algebra (Vol. 1): 258-264*. University of Melbourne.
- García-Cruz, J. A., y Martinón, A. (1998). Levels of generalization in linear patterns. Olivier, A., Newstead, K. (Eds). *Proceeding of the 22th Conference of the International Group for the Psycology of Mathematics (PME), Vol. 2* (pp 329- 336). University of Stellenboch.
- Krutetskii, V. A. (1976). *The psychology of mathematical abilities in schoolchildren*, (translated from the Russian by J. Teller). University of Chicago Press.
- Lannin, J. K. (2003). Developing algebraic reasoning through generalization. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 8(7), 342-349.
- Lee, L. (1996). An initiation into algebraic activities culture through generalization activities. In N. Bednarz, C. Kieran & L. Lee (Eds.), *Approaches to algebra: Perspectives for research and teaching (Vol. 18): 87-106*. Kluwer academic publishers.
- Leontiev, A. (1978). *Activity, Consciousness, and Personality*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Mason, J. (1996). Expressing generality and roots of algebra. In C. K. Nadime Bednarz, Lesley Lee (Ed.), *Approaches to algebra: Perspectives for Research and Teaching*, 65-86. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Moss, J., y London, S. (2011). An Approach to Geometric and Numeric Patterning that Fosters Second Grade Students' Reasoning and Generalizing about Functions and Co-variation. En, J. Cai, E. Knuth (eds.), Early algebraization. *Advances in mathematics education*, (pp. 277-298). Berlin: Springer-Verlag.
- Presmeg, N. C. (1999). On visualization and generalization in mathematics. Hitt, F. y Santos, M. (Eds.), *Proceedings of the Annual Meeting of the North American Chapter of the 21st conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME)*, Vol. 1 (pp 23-27). Cuernavaca: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Radford, L. (2006a). Algebraic thinking and the generalization of patterns: A semiotic perspective. In J. L. Alatorre, M. Sáiz & A. Méndez (Eds.), *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, North American Chapter (Vol. 1)*: 2-21. Mérida: Universidad Pedagógica Nacional, Méjico.
- Rubinshtein, S. L. (1994). Thinking and ways of investigating it. *Journal Of Russian and East European Psychology*, 32 (5), 63-93. <https://doi.org/10.2753/rpo1061-0405320563>
- Stacey, K. (1989). Finding and using patterns in linear generalising problems. *Educational Studies in Mathematics*, 20(2), 147-164.
- Valencia, J. y Gutiérrez V. (2018). Desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes de bachillerato a través de la generalización visual de sucesiones de figuras. *Educación Matemática*, vol. 30, núm. 2. pp. 49-72.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological Processes*. M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman (Eds.). Cambridge, MA: Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/1421493>
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and language*. A. Kozulin (Ed). Cambridge, MA: MIT Press. <https://doi.org/10.1017/S0272263100008172>
- Vygotsky's educational theory in cultural context. NY: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511840975.013>

Yeap, B.-H., & Kaur, B. (2008). Elementary school students engaging in making generalization: A glimpse from a Singapore classroom. *Zentralblatt fuer Didaktik der Mathematic*, 40(1): 55-64.

Zazkis, R., & Liljedahl, P. (2002). Generalization of patterns: The tension between algebraic thinking and algebraic notation. *Educational Studies in Mathematics*, 49, 379-402.

X. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto

Los resultados de la investigación serán publicados para que los profesores de matemática de la región puneña los puedan incorporar en su labor de enseñanza.

XI. Impactos esperados

Impacto en Ciencia y Tecnología

Desarrollo de un aplicativo llamado DiedriSoft y material didáctico para la formación profesional de estudiantes de álgebra moderna, que quedará traducido en un manual universitario "*n*-ésimo Grupo Diédrico".

XII. Cronograma de actividades

La realización de la investigación se organiza en cuatro fases que pasamos a detallar en el cronograma:

Fase: Diseño: Fase de Ejecución: Enero-abril 2023

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	PLAZO
Búsqueda de información	Investigación de artículos especializados en el tópico de investigación.	Enero 2023
	Revistas, informes, actas.	Febrero 2023
Análisis de la información	Evaluación del estado actual de la teoría sobre análisis de libros de texto.	Marzo 2023
	Estudio y evaluación de otras investigaciones y su metodología usada.	Abril 2023

Fase: Fase de Análisis y valoración: Mayo - setiembre 2023

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	PLAZO
Desarrollo teórico	Construcción del marco teórico	Mayo 2023
	Formulación de los instrumentos de evaluación	Junio 2023
Obtención de datos experimentales	Evaluación de competencias de los estudiantes	Julio 2023
	Categorización de las observaciones	Agosto 2023
	Formulación de resultados preliminares	Setiembre 2023

Fase: Discusión de resultados: Octubre–noviembre 2023

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	PLAZO
Obtención de conclusiones	Sistematización de los datos recogidos y su evaluación y discusión de resultados.	Octubre 2023
	Análisis y discusión de los resultados de la investigación y elaboración de conclusiones	Noviembre 2023

Fase: Redacción y Edición: diciembre 2023

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	PLAZO
Redacción del documento definitivo	Primera redacción del informe preliminar	Diciembre 2023
	Redacción del informe	Diciembre 2023

XVI. Financiamiento

El proyecto de investigación será autofinanciado mientras no se consiga otra fuente de financiamiento. El presupuesto total es de 6000 soles.