



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



TESIS

CONCEPCIONES SOBRE LA DISCIPLINA, EL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA DE LOS PROFESORES EN FORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO 2020

PRESENTADA POR:

MILDAR DIANNY MARIACA CANAZA

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGISTER SCIENTIAE EN EDUCACIÓN

CON MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

PUNO, PERÚ

2022

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

CONCEPCIONES SOBRE LA DISCIPLINA,
EL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA DE
LA MATEMÁTICA DE LOS PROFESORES
EN FORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NA
CIONAL DEL ALTIPLANO 2020

AUTOR

MILDAR DIANNY MARIACA CANAZA

RECuento DE PALABRAS

31003 Words

RECuento DE CARACTERES

147696 Characters

RECuento DE PÁGINAS

111 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.0MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 13, 2023 4:47 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 13, 2023 4:49 AM GMT-5

● 17% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Cross

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



Dr. Felipe Gutiérrez Osco
DOCENTE FCEDEC - UNA - PUNO





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

TESIS

**CONCEPCIONES SOBRE LA DISCIPLINA, EL APRENDIZAJE Y LA
ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA DE LOS PROFESORES EN
FORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO 2020**

PRESENTADA POR:

**MILDAR DIANNY MARIACA CANAZA
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAGISTER SCIENTIAE EN EDUCACIÓN**

CON MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE


.....
Dr. JULIO ADALBERTO TUMI QUISPE

PRIMER MIEMBRO


.....
Dr. EDGAR OCTAVIO ROQUE HUANCA

SEGUNDO MIEMBRO


.....
M.Sc. ELIO RONALD RUELAS ACERO

ASESOR DE TESIS


.....
Dr. FELIPE GUTIERREZ OSCO

Puno, 11 de julio de 2022

ÁREA : Calidad de la educación superior.

TEMA : Concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática de los profesores en formación de la Universidad Nacional del Altiplano 2020.

LÍNEA: Perfil profesional de egresados.



DEDICATORIA

Con amor a mis hijas Dianny Aymé y Yois Rebeca



AGRADECIMIENTOS

- A la Maestría en Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Altiplano, por promover la formación permanente de los profesionales de la educación, a su plana docente y a todos los compañeros que con su participación contribuyen a nuestro adelanto.
- Al Programa de Estudios de Educación Secundaria Especialidad Matemática, Física, Computación e Informática por haberme permitido realizar esta investigación con los estudiantes, a los docentes que la componen que me ayudaron en la aplicación de los instrumentos.
- A los jurados de mi investigación Dr. Julio Adalberto Tumi Quispe, Dr. Edgar Octavio Huanca Roque, M.Sc. Elio Ronald Ruelas Acero y a mi asesor Dr. Felipe Gutierrez Osco por sus importantes contribuciones para la mejora de la presente investigación.



ÍNDICE GENERAL

| | Pág. |
|-------------------|-------------|
| DEDICATORIA | i |
| AGRADECIMIENTOS | ii |
| ÍNDICE GENERAL | iii |
| ÍNDICE DE TABLAS | vi |
| ÍNDICE DE FIGURAS | vii |
| ÍNDICE DE ANEXOS | ix |
| RESUMEN | x |
| ABSTRACT | xi |
| INTRODUCCIÓN | 1 |

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

| | |
|--|----|
| 1.1. Marco teórico | 3 |
| 1.1.1. ¿Qué son las concepciones de un docente y cómo se relacionan con el aprendizaje | 3 |
| 1.1.2. Clasificación general de las concepciones | 6 |
| 1.1.3. Concepción sobre la disciplina matemática | 9 |
| 1.1.4. Concepción sobre el aprendizaje y la enseñanza de la matemática | 11 |
| 1.1.5. Cambio de las concepciones del docente | 12 |
| 1.1.6. Glosario de términos | 14 |
| 1.1.7. Variables de estudio | 17 |
| 1.2. Antecedentes | 19 |

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

| | |
|----------------------------------|----|
| 2.1. Identificación del problema | 27 |
| 2.2. Enunciados del problema | 29 |
| 2.2.1. Problema general | 29 |
| 2.2.2. Problemas específicos | 30 |
| 2.3. Justificación | 30 |
| 2.4. Objetivos | 31 |



| | |
|------------------------------|----|
| 2.4.1. Objetivo general | 31 |
| 2.4.2. Objetivos específicos | 31 |
| 2.5. Hipótesis | 31 |
| 2.5.1. Hipótesis general | 31 |
| 2.5.2. Hipótesis específicas | 31 |

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

| | |
|---|----|
| 3.1. Lugar de estudio | 33 |
| 3.2. Población | 33 |
| 3.3. Muestra | 34 |
| 3.4. Método de investigación | 34 |
| 3.5. Descripción detallada de métodos por objetivos específicos | 35 |

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

| | |
|---|----|
| 4.1. Prueba de normalidad | 37 |
| 4.2. Resultados por objetivos | 40 |
| 4.2.1. Diagnóstico de las concepciones sobre la disciplina matemática de los profesores en formación | 40 |
| 4.2.2. Diagnóstico de las concepciones sobre el aprendizaje de la matemática de los profesores en formación | 45 |
| 4.2.3. Diagnóstico de las concepciones sobre la enseñanza de la matemática de los profesores en formación | 50 |
| 4.2.4. Evolución de las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática | 55 |
| 4.2.5. Relación entre las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática | 56 |
| 4.3. Discusión de resultados por objetivos | 61 |
| 4.3.1. Objetivo específico 1: Diagnóstico de las concepciones sobre la disciplina matemática | 61 |



| | |
|--|----|
| 4.3.2. Objetivo específico 2: Diagnóstico de las concepciones sobre el aprendizaje de la matemática | 62 |
| 4.3.3. Objetivo específico 3: Diagnóstico de las concepciones sobre la enseñanza de la matemática | 62 |
| 4.3.4. Objetivo específico 4: Evolución de las concepciones a través de los semestres académicos | 63 |
| 4.3.5. Objetivo general: Relación entre las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática | 64 |
| CONCLUSIONES | 65 |
| RECOMENDACIONES | 67 |
| BIBLIOGRAFÍA | 68 |
| ANEXOS | 75 |



ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|--|-------------|
| 1. Operacionalización de las variables de estudio | 17 |
| 2. Población de estudio: Estudiantes del Programa de Estudios de Educación Secundaria Especialidad Matemática, Física, Computación e Informática, matriculados en el semestre académico 2021-I | 33 |
| 3. Muestra de estudio | 34 |
| 4. Prueba de normalidad de las tres variables de estudio | 37 |
| 5. Correlaciones entre las Variables de estudio | 60 |



ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| 1. Concepción sobre la disciplina matemática | 38 |
| 2. Concepciones sobre el aprendizaje de la matemática | 39 |
| 3. Concepciones sobre la enseñanza de la matemática | 40 |
| 4. Comparación entre las concepciones idealista-platónica y constructivista respecto a la existencia de objetos matemáticos | 41 |
| 5. Comparación entre las concepciones idealista-platónica y constructivista respecto a la naturaleza de la matemática | 42 |
| 6. Comparación entre las concepciones idealista platónica y constructivista respecto a avance del conocimiento matemático | 43 |
| 7. Comparación entre las concepciones idealista-platónica y constructivista respecto al producto científico | 44 |
| 8. Promedios obtenidos sobre las concepciones sobre la disciplina matemática (resumen variable 1) | 45 |
| 9. Concepciones sobre el interés por el aprendizaje de la matemática | 46 |
| 10. Concepciones sobre la función de la actividad del aprendiz | 47 |
| 11. Concepciones sobre el crecimiento del conocimiento matemático como acumulación o comprensión | 48 |
| 12. Concepciones sobre el crecimiento del conocimiento: Recepción o actividad | 49 |
| 13. Promedios de las concepciones sobre el aprendizaje de la matemática | 50 |
| 14. Concepciones sobre las finalidades de la enseñanza de matemática | 51 |
| 15. Concepciones sobre la función de los saberes previos | 52 |
| 16. Concepciones sobre las estrategias de enseñanza de las matemáticas | 53 |
| 17. Concepciones sobre la función docente | 54 |
| 18. Promedio de las concepciones sobre la enseñanza de la matemática | 55 |
| 19. Evolución de las concepciones idealista-platónica y constructivista a través de los ciclos formativos | 56 |
| 20. Diagrama de dispersión entre las concepciones sobre la disciplina matemática y su aprendizaje | 57 |
| 21. Diagrama de dispersión entre las concepciones sobre la disciplina matemática y su enseñanza | 58 |



22. Diagrama de dispersión entre las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza de la matemática

59



ÍNDICE DE ANEXOS

| | Pág. |
|--|-------------|
| 1. Matriz de consistencia de la investigación | 76 |
| 2. Matriz instrumental | 78 |
| 3. Cuestionario sobre concepciones de la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática dirigido a profesores en formación | 80 |
| 4. Confiabilidad de los instrumentos | 83 |
| 5. Validación por juicio de expertos | 84 |
| 6. Sábana de datos de la encuesta aplicada sobre la concepción de la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática. MFCI junio 2021 | 86 |
| 7. Resumen de las respuestas al cuestionario sobre la concepción de la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática | 95 |
| 8. Declaración jurada de autenticidad de tesis | 97 |
| 9. Autorización para el depósito de tesis en el repositorio institucional | 98 |

RESUMEN

La investigación aborda la cuestión de enseñar matemáticas en la educación secundaria, poniendo énfasis en el papel del docente como un factor esencial para mejorar el rendimiento de los estudiantes. Reconoce la influencia de expertos en didáctica de las matemáticas, quienes identifican una variedad de concepciones que los profesores tienen acerca de las matemáticas, que van desde perspectivas dogmáticas-platónicas hasta enfoques constructivistas contemporáneos. Parte del supuesto de que las concepciones de los docentes sobre la disciplina matemática, se relacionan con sus concepciones sobre el aprendizaje de la matemática y la enseñanza de la matemática. El objetivo fue analizar la correlación entre esas concepciones. Para comprender las perspectivas sobre las matemáticas, su aprendizaje y su enseñanza, se empleó una encuesta con cuestionarios validados por expertos. El estudio es de tipo descriptivo y diseño correlacional, con una muestra de 178 profesores de matemáticas en formación, que constituyen el 75% de estudiantes del Programa de Estudios de Educación Secundaria de la Especialidad Matemática, Física, Computación e Informática de la UNA Puno del semestre 2021-I. La prueba de hipótesis practicada al coeficiente de Spearman afirma una correlación positiva media con tendencia a alta y significativa al 0,01 entre las concepciones sobre la matemática, su aprendizaje y enseñanza. También una convivencia de concepciones contradictorias en los docentes entre posiciones dogmáticas platónicas y constructivistas, así mismo se encontró que las concepciones de los profesores no evolucionan significativamente en función de los semestres académicos.

Palabras clave: Concepción sobre el aprendizaje de la matemática, concepción sobre la enseñanza de la matemática, concepción sobre la matemática, concepción idealista-platónica y concepción constructivista.



ABSTRACT

The research addresses the issue of teaching mathematics in high schools, emphasizing the role of the teacher as an essential factor to improve student performance. It recognizes the influence of experts in mathematics teaching, who identify a variety of conceptions that teachers have about mathematics, from dogmatic-platonic perspectives to contemporary constructivist approaches. The objective was to analyze the correlation between these conceptions. To understand the perspectives on mathematics, its learning and its teaching, a survey with questionnaires validated by experts was used. The study belongs to a descriptive type and correlational design, with a sample of 178 current mathematics teachers in training, who constitute 75% of students of Mathematics Physics Computing and Informatics High School Education Study Program at UNA Puno during semester 2021-I. The hypothesis test carried out with the Spearman coefficient affirms that a medium positive correlation with a tendency towards high and significant at 0.01 between the conceptions of mathematics, its learning and teaching. Also a coexistence of contradictory conceptions in teachers between platonic and constructivist dogmatic positions, likewise it was found that teachers' conceptions do not evolve significantly depending on the academic semesters.

Keywords: Conception about learning mathematics, conception about mathematics, conception about teaching mathematics, conception idealist-platonic and conception constructivist.

INTRODUCCIÓN

El reconocimiento de la importancia de enseñar y aprender matemáticas en la sociedad actual es indiscutible. No obstante, surge una creciente preocupación debido al bajo rendimiento escolar en el desarrollo de competencias matemáticas. Esta inquietud se manifiesta al examinar los resultados de diversas evaluaciones a nivel nacional e internacional en el sistema educativo de Perú. A pesar de los diferentes cambios curriculares implementados en el Perú, no se ha observado un efecto positivo significativo en las áreas de Matemáticas y Ciencias.

Esta situación invita a ampliar nuestra perspectiva para identificar las causas del problema y contribuir a su solución. Una de las áreas de enfoque se centra en el factor docente, específicamente en su formación inicial y continua. Aunque se han realizado esfuerzos loables en este aspecto, aún se espera que se produzcan mejoras significativas en los resultados educativos.

En esta investigación se propone indagar las concepciones sobre la disciplina matemática, su aprendizaje y su enseñanza en los profesores en formación de la Especialidad de Matemática, Física, Computación e Informática de la Universidad Nacional del Altiplano. La práctica docente depende del conjunto de ideas, conocimientos y creencias que los docentes tienen qué es la matemática como ciencia, cómo se aprende y por tanto cómo debe enseñarse y todo en su conjunto conforman sus concepciones, las cuales muchas veces no se han considerado en los planes curriculares de formación inicial y permanente.

Por eso, en esta investigación se supone de que las concepciones de los profesores en formación respecto de la matemática como disciplina, su aprendizaje y enseñanza tienen relación significativa. Además, que existe una convivencia de concepciones contradictorias en los profesores en las tres variables de estudio, no son enteramente constructivistas y conservan casi en igual proporción sus concepciones tradicionales.

El presente informe está estructurado en cuatro capítulos. En el capítulo I se considera la revisión teórica que define el concepto de concepción como el conjunto de ideas o los supuestos teóricos que los docentes manejan de manera consciente o no en su desempeño. También se hace una revisión de los antecedentes sobre las variables de estudio.

En el capítulo II, del planteamiento del problema, se plantea la problemática señalando que la preocupación por mejorar los bajos desempeños de los estudiantes no sólo pasa por capacitaciones de carácter metodológico o curricular, sino también tomar en cuenta un

proceso de cambio de las concepciones sobre lo que enseñan los profesores en este caso la Matemática, cómo conciben su aprendizaje y su enseñanza, muchas veces no son explicitados por ellos mismos. En el mismo capítulo se formulan los objetivos y la justificación.

En el capítulo III, de los materiales y métodos, se señala que la investigación se inscribe en un enfoque cuantitativo, asumiendo el tipo descriptivo y diseño correlacional. Se da cuenta que el estudio se desarrolló con profesores de matemática en proceso de formación de la Especialidad de Matemática, Física, Computación e Informática en la Universidad Nacional del Altiplano, en el año 2021. Los métodos son propios del enfoque cuantitativo, la aplicación de encuestas con escala de valoración para medir las tres variables: La concepción sobre la disciplina matemática, su aprendizaje y su enseñanza.

En el capítulo IV, de los resultados y discusión, se realiza una prueba de normalidad de los datos correspondientes a las variables encontrándose que no corresponden a un comportamiento normal y por lo tanto se asume un tratamiento estadístico no paramétrico. Se realiza un análisis descriptivo de los resultados del diagnóstico de cada variable, así como la discusión. Se encuentra que existe correlación significativa entre las variables, conviven concepciones contrarias a saber idealista-platónica y constructivista, así mismo se observa que las concepciones en los encuestados no evolucionan con los semestres superiores.

En la parte final se consideran las conclusiones, recomendaciones y anexos. La conclusión general indica que existe una correlación significativa entre las concepciones que tienes los docentes en formación sobre la disciplina matemática, su aprendizaje y su enseñanza. Las conclusiones específicas indican que existe una convivencia entre concepciones contrarias idealista-platónica y constructivistas casi con la misma fuerza. También se concluye que con el proceso de formación las concepciones no evolucionan favorablemente. En los anexos se ponen la matriz de consistencia, matriz instrumental, los instrumentos, los documentos de validación y confiabilidad, así como los datos recolectados y algunas tablas principales que permiten verificar los resultados y realizar análisis adicionales.

CAPÍTULO I REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Marco teórico

Procederemos a exponer la justificación de la hipótesis que argumenta que las perspectivas sobre las Matemáticas, su proceso de aprendizaje y su enseñanza están interconectadas. En otras palabras, si un profesor posee una visión mayormente platónica de la disciplina matemática, también la aplicará a su enfoque del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Lo mismo puede decirse, sobre la concepción si es predominantemente constructivista.

1.1.1. ¿Qué son las concepciones de un docente y cómo se relacionan con el aprendizaje

El Diccionario de la Lengua Española on line, WordReference, menciona que el término concepción tiene varias acepciones, entre ellas: Conjunto de ideas que se tienen sobre alguna cosa, opinión (WordReference, 2019). En este contexto, en esta investigación, el término "concepción" se refiere a ese conjunto de ideas que los profesores mantienen acerca de las matemáticas, su proceso de aprendizaje y su enseñanza, las cuales pueden estar en línea o no con los puntos de vista actuales. Briceño y Benarroch (2013) refiere que el análisis de la manera de pensar del docente es vigente, es decir de sus concepciones y es de suma importancia porque en ella radica la posibilidad de transformar la práctica pedagógica. Señalan que aunque términos concepción y creencia muchas veces son tomados como sinónimos, existe una diferencia entre ellas sobre todo porque la segunda se relaciona más con una carga afectiva y no racional, sin embargo en el docente forman todo un "sistema idiosincrático" de conocimiento construidos en la experiencia y sus propios estudios.

En la misma idea, Mellado (2003) resalta la existencia de una relación de causa efecto entre las concepciones del docente y la transformación de su práctica

pedagógica, es decir que los presupuestos filosóficos influirán en su manera de hacer ciencia y consecuentemente en cómo enseñarla. Como consecuencia de esto, se tendría que trabajar primero en las concepciones que tiene los docentes para luego, operar en la mejora de su manera de intervenir en la enseñanza.

Asimismo, Adùriz-Bravo (2001) apoya la idea de la relación entre las posiciones filosóficas, científicas y didácticas de los docentes, no sólo en los niveles discursivos sino en la misma práctica docente. Lo que puede interpretarse que, si un docente tiene una concepción tradicional de la matemática, se traduce en una actuación tradicional en el aula y también si un docente tiene una concepción acorde con los consensos actuales de la ciencia matemática, también tendrá un desempeño tendiente a ser constructivista.

Flores (1998) sostiene que es una línea de investigación que no ha dejado de tener actividad desde la última década del siglo pasado y que la formación de profesores de matemáticas afronta el reto de preparar al profesor para responder a la altura de los tiempos actuales, buscando proyectar en ellos una concepción hacia paradigmas interpretativos constructivistas, en los que interesa el pensamiento del profesor, como variable que controla su acción. Tanto en la formación de profesores como en la investigación educativa acerca de los docentes, es importante considerar el pensamiento tanto de los profesores en ejercicio como de los estudiantes que se preparan para ser profesores. Es necesario indagar en lo que piensan acerca de la enseñanza y cómo conciben el proceso de formación en el que están involucrados. Esta preocupación se convierte en un proceso recursivo, donde las representaciones que tiene un estudiante en formación sobre ser profesor se convierten en referentes teóricos de su actuación futura como docente, al mismo tiempo que influyen en su desempeño presente como alumno en los cursos de formación.

Thompson (1992) emplea indistintamente el término creencias (beliefs) y el término concepciones (conceptions). Aunque en el texto se utiliza con mayor frecuencia la palabra "creencias" que "concepciones" al referirse a las investigaciones sobre los profesores y las matemáticas, ambas palabras son empleadas en conjunto: "concepciones y creencias" de los profesores sobre las matemáticas. Sin embargo, se observa que el intento de hacer una distinción entre ambos términos se rompe cuando se los trata como sinónimos al presentar las investigaciones realizadas en este campo.

Ponte (1992) menciona que las creencias y concepciones desempeñan un papel cognitivo importante, ya que las creencias, aunque no sean racionales, sirven como base para el conocimiento. Según Ponte, las concepciones actúan como esquemas mentales difíciles de cambiar, siendo una base conceptual y que permite tener una determinada visión de la realidad, las cuales pueden ayudar o ser obstáculos para la comprensión de las cosas.

Ponte (1994) caracteriza las concepciones de manera más precisa, las cuales podrían entenderse como el marco subyacente que organiza conceptos. Como pequeñas teorías, es decir, marcos conceptuales que cumplen una función análoga a las suposiciones teóricas de los científicos. Estas perspectivas influyen en la manera en que se abordan las tareas. Además, están muy relacionadas con las actitudes, las expectativas y la comprensión que cada individuo tiene sobre su papel en una situación determinada.

Ponte (1994), las concepciones son estructuras mentales que organizan de manera implícita los conceptos, y tienen una base cognitiva fundamental. Tanto las creencias como las concepciones forman parte del conocimiento. Las concepciones, como estructuras organizativas subyacentes, influyen cómo abordamos las tareas, a menudo de maneras que otros consideran menos adecuadas. El interés en el estudio de las concepciones radica en reconocer que, como un sustrato conceptual, desempeñan un papel fundamental en el pensamiento y la acción. En lugar de referirse a conceptos específicos, representan una forma de percibir el mundo y estructurar el pensamiento. Sin embargo, no se pueden reducir a los aspectos más directamente observables del comportamiento y no se revelan fácilmente, ya sea a los demás o a nosotros mismos.

Según Murillo y Nina (2018), una concepción se refiere a un sistema ordenado de creencias que se originan en las experiencias personales de un individuo y evolucionan a través de las diferentes interacciones que esta persona tiene con su entorno. Estas concepciones tienen un fuerte componente social, ya que se desarrollan y se basan en contextos compartidos con otros individuos. Cuando se aplican al ámbito educativo, las concepciones de los docentes pueden ser definidas como la estructura de creencias y experiencias que se forman en un entorno social y que influyen en la práctica educativa, así como en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

1.1.2. Clasificación general de las concepciones

Radford (2019) existen en forma general, dos categorías de docentes según sus concepciones. El primer grupo de profesores que se consideran como los guardianes del currículum y que su misión es cumplir con su desarrollo, transmitir los conocimientos prescritos en el menor tiempo posible; por otro lado, están los profesores con rasgos humanistas que buscan desarrollar las potencialidades de los estudiantes, que se sienten como los directores intelectuales que buscan la autonomía, la libertad en contextos colectivos de los estudiantes. Señala también que estas concepciones conviven en los docentes constatándose que no hay docentes con concepciones puras. Este autor señala que los profesores sinceros experimentan un sufrimiento permanente al intentar que los estudiantes aprenden fácilmente, intentan de todo y están fatigados al final del día. El problema radica en las concepciones que orientan su práctica.

Godino (2004) al estudiar las concepciones del profesor respecto de la matemática, señala que se puede clasificar en concepciones sobre la naturaleza de las matemáticas, la actividad matemática, la capacidad para aprender matemáticas de las personas y la enseñanza. Indica que esta discusión puede parecer distante de lo que le importa al docente para fines inmediatos de la enseñanza, cuyo enfoque principal es mejorar la efectividad de la enseñanza de las matemáticas a sus estudiantes. El interés por la naturaleza del conocimiento, pertenece al campo de la filosofía o la epistemología, no tanto del docente. Sin embargo, estas reflexiones deben impregnar al docente para transformar su intervención en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática de manera idónea.

Para ejemplificar la influencia de las concepciones del profesor en su desempeño, Juan Diaz Godino, plantea dos ejemplos siguientes:

En el primer ejemplo, pone el caso de los docentes que piensan que las ideas u objetos matemáticos están en el entorno, en la naturaleza tal como existen las plantas, los animales o las cosas, quizás con la diferencia de que los objetos matemáticos no sean materiales. Para estos docentes la enseñanza consistiría en permitir a los estudiantes descubrir en el entorno los objetos matemáticos ya que tiene una existencia independiente de las personas e incluso de la cultura de los pueblos.

Godino (2004) la manera más efectiva de enseñar matemáticas sería mostrar los conceptos de forma similar a cómo se exhibiría mostraría un elefante a un niño en el zoológico o mediante un vídeo sobre la vida de los elefantes. Esto aseguraría una comprensión adecuada. En lugar de centrarse en la aplicación o la resolución de problemas, el profesor sostiene que es más beneficioso presentar las definiciones y propiedades de los objetos matemáticos, como el círculo, para explicar qué es un concepto matemático. Según el profesor, dominar estas definiciones y propiedades sería lo que significa “saber matemáticas”, y las aplicaciones prácticas y resolución de problemas serían consideradas como aspectos secundarios que se abordarían una vez que el estudiante haya adquirido una buena comprensión de los fundamentos matemáticos.

Godino (2004) en el segundo ejemplo, están los profesores que consideran que las matemáticas son similares a la música y la literatura, ya que son producto (creado) del ingenio y la actividad humana. Siguiendo esta perspectiva, las matemáticas se originaron a raíz de la curiosidad y la necesidad humanas de resolver diversos problemas, como el comercio, la construcción, la ingeniería, la astronomía y otros. Estos profesores consideran que los elementos matemáticos son representaciones relativamente constantes. El proceso de interacción social que existe en la actualidad tiene sus raíces en el proceso de interacción social inicial. Aquellas personas responsables de concebir estos elementos tuvieron que establecer acuerdos sobre cómo funcionarían, de manera que cada nuevo elemento encajara de manera coherente con los anteriores.

Godino (2004) en este segundo caso, el desarrollo histórico de las matemáticas nos enseña que las definiciones, propiedades y teoremas formulados por matemáticos reconocidos son productos colectivos de mucho tiempo y son también susceptibles de falibilidad y evolución. De igual manera, la enseñanza y el proceso de aprendizaje deben tener en cuenta que los estudiantes pueden encontrarse con desafíos y cometer errores en su proceso de formación, y estos errores pueden funcionar como ocasiones para aprender. Esta perspectiva se alinea con las teorías psicológicas constructivistas sobre la educación matemática, las cuales, a su vez, se basan en la visión filosófica del constructivismo social aplicado a las matemáticas.

- **Concepción idealista-platónica**

Hay dos enfoques extremos en cuanto a la relación entre las matemáticas y sus aplicaciones, así como su función en la educación y el proceso de aprendizaje. Uno de estos puntos de vista, que era prevalente entre muchos matemáticos profesionales en el pasado, defiende que el estudiante debe primero dominar los principios fundamentales de las matemáticas de manera axiomática. Según esta perspectiva, al establecer una base sólida, el estudiante será capaz de resolver por sí mismo las aplicaciones y desafíos que se le presenten.

De acuerdo con esta perspectiva, resulta complicado aplicar las matemáticas, excepto en situaciones muy simples, si no se posee una base matemática sólida. Se considera que las matemáticas puras y las matemáticas aplicadas son disciplinas distintas, y se argumenta que las estructuras matemáticas abstractas deben comprenderse antes de poder aplicarlos en la naturaleza y sociedad. La resolución de problemas de la realidad sería considerada como un *apéndice* en el aprendizaje de las matemáticas, por lo que no se consideraría perjudicial si el estudiante no presta atención a este aspecto. Aquellos que comparten esta creencia ven las matemáticas como una disciplina independiente y autónoma abstraída de la realidad, que podría desarrollarse sin tomar en cuenta sus aplicaciones en otras ciencias, centrándose únicamente en problemas intramatemáticos.

Esta concepción de las matemáticas se conoce como "*idealista-platónica*". Siguiendo esta perspectiva, la elaboración de un currículo resulta sencilla, ya que no es necesario preocuparse por las aplicaciones en otras áreas. Estas aplicaciones se verían como una suerte de "filtro" que permite abstraer los conceptos, propiedades y teoremas matemáticos para crear un ámbito matemático "puro"

- **Concepción constructivista**

Muchos matemáticos y educadores del campo abogan por la idea de establecer una sólida relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo del plan de estudios. Consideran fundamental mostrar a los estudiantes la relevancia y utilidad de cada aspecto matemático antes de presentárselo. De esta manera, los estudiantes podrían comprender cómo cada componente de las matemáticas satisface una necesidad específica y concreta.

Al exponer a los niños a situaciones de intercambio, les inducimos la necesidad de comparar, contar y organizar conjuntos de objetos. De forma progresiva, se introducen los números naturales para satisfacer esta demanda.

Desde esta perspectiva, los problemas externos como internos de las matemáticas son la fuerza motriz de su desarrollo. La expectativa es que las matemáticas emerjan como una respuesta creada por la mente y la creatividad humanas para abordar los desafíos presentes en el mundo físico, biológico y social en el que vivimos. Los estudiantes deberían ser capaces de identificar por sí mismos que la formalización mediante la axiomatización, la generalización y la abstracción en las matemáticas son herramientas que les permiten comprender y resolver problemas en la naturaleza y en la sociedad. Varios docentes que respaldan este enfoque de las matemáticas y su enseñanza desearían comenzar una lección al presentar a los estudiantes algunos problemas vinculados a la naturaleza y la sociedad. Luego, construirían los cimientos matemáticos a partir de estos contextos y situaciones reales, posibilitando un proceso de aprendizaje con significado. De esta forma, se subrayaría ante los alumnos la estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones.

El desarrollo de un plan de estudios fundamentado en una perspectiva constructivista es un proceso de gran complejidad, ya que no solo implica conocimientos matemáticos, sino también una comprensión de otros campos y del entorno en el que se aplica. Las estructuras presentes en las disciplinas físicas, biológicas y sociales son notablemente más intrincadas que las estructuras matemáticas puras, y no siempre se alinean directamente con estas últimas. Existen numerosos recursos dispersos acerca de las aplicaciones de las matemáticas en otras áreas, pero seleccionar, secuenciar e integrar adecuadamente este material no es una tarea sencilla. Requiere un esfuerzo significativo para lograr una integración coherente y relevante de las aplicaciones matemáticas en diversos contextos.

Por otro lado, McLeod (1992) al buscar dimensiones de las concepciones de los docentes respecto de la matemática, estableció tres componentes de la misma:

- a) Sobre la naturaleza de la matemática
- b) Sobre la enseñanza de la matemática y
- c) Sobre el proceso de aprendizaje en matemática.

1.1.3. Concepción sobre la disciplina matemática

Thompson (1992) argumenta que hay una perspectiva de las matemáticas como una materia que se compone de conocimientos precisos y métodos infalibles, con

operaciones aritméticas, procedimientos algebraicos y elementos geométricos y teoremas como su base fundamental. Según esta visión, tener conocimientos en matemáticas implica ser competente en la ejecución de procedimientos y en la comprensión de conceptos fundamentales de la disciplina. Esta concepción influye en cómo se enseña matemáticas, enfocándose en la manipulación de símbolos cuyo significado a menudo no se comprende.

Thompson (1992) afirma que algunos educadores sostienen una visión diferente sobre el significado y la esencia de las matemáticas, considerándolas como un producto de la sociedad y la cultura. Según la autora, el concepto clave en esta perspectiva es que "saber matemáticas" implica "hacer matemáticas". En otras palabras, lo que define a las matemáticas es precisamente su proceso creativo y generativo. Bajo esta perspectiva, la enseñanza de las matemáticas se concibe como un enfoque donde los estudiantes se involucran en actividades significativas, surgidas a partir de situaciones problemáticas.

Ernest (1989) distingue tres concepciones posibles de las matemáticas:

- a) Una perspectiva dinámica que considera las matemáticas como un campo en constante expansión, donde la creación y la invención humanas son fundamentales. Todo comienza con la identificación de un problema que requiere solución, lo que da origen a la formación de patrones que eventualmente se convierten en conocimiento. Este proceso demanda una investigación activa. Las matemáticas no se consideran un producto definitivo; sus resultados están sujetos a revisión. En esta visión, la resolución de problemas adquiere una importancia central;
- b) Otra segunda perspectiva argumenta que las matemáticas representan un conjunto de conocimientos estáticos y coherentes, constituyendo una estructura interconectada de verdades fundamentadas en la lógica. En esta perspectiva, las matemáticas son adquiridas por el estudiante, no creadas por él (punto de vista platónico);
- c) Una tercera perspectiva conceptualiza las matemáticas como una caja de herramientas que incluye hechos y reglas diseñadas para ser empleadas por individuos que han adquirido habilidades a través de una capacitación adecuada (perspectiva instrumentalista).

Rico y Lupiañez (2008) identifican cuatro enfoques diferentes para considerar el conocimiento matemático escolar, incorporando las tres perspectivas previamente mencionadas:

- a) Enfoque instrumental o tecnológico: Este enfoque pone un énfasis primordial en la aplicación de hechos, habilidades y conceptos fundamentales como herramientas prácticas;
- b) Enfoque estructural, formal o técnico: En esta perspectiva, prevalece la noción de conocimiento como un sistema regido por reglas y conceptos, basado en la deducción;
- c) Enfoque funcional: En esta visión, el conocimiento se percibe como un medio para modelar situaciones del mundo real y resolver problemas;
- d) Enfoque integrado: Esta perspectiva considera el conocimiento como un producto de actividad intelectual resultante de la interacción entre diversas situaciones y contextos distintos. Esta visión incluye elementos de las perspectivas estructural y funcional.

1.1.4. Concepción sobre el aprendizaje y la enseñanza de la matemática

En términos de enfoques para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas Pepin (1999) identifica cuatro perspectivas:

- a) Enfoque centrado en el aprendiz: Aquí, la enseñanza de las matemáticas se dirige hacia la construcción personal del estudiante, basándose en la teoría constructivista del aprendizaje. El profesor asume el rol de facilitador, guía y motivador del aprendizaje, mientras que los estudiantes tienen la responsabilidad de evaluar la pertinencia de sus razonamientos;
- b) Perspectiva centrada en el contenido con un fuerte énfasis en la comprensión conceptual: Esta orientación se basa en el contenido matemático en su esencia, destacando la importancia de comprender los conceptos. Se relaciona con la teoría platónica sobre la esencia de las matemáticas, poniendo un énfasis particular en entender las relaciones lógicas entre las ideas matemáticas y los conceptos y procedimientos subyacentes;
- c) Perspectiva centrada en el contenido con un fuerte énfasis en el desempeño del estudiante: En esta aproximación, la enseñanza de las matemáticas se enfoca en el rendimiento del estudiante y en la adquisición de reglas y procedimientos matemáticos. Esta perspectiva se relaciona con la visión instrumentalista de la

naturaleza de las matemáticas y organiza el contenido en una jerarquía de habilidades y conceptos. El papel del profesor se centra en la demostración, explicación y presentación del contenido de manera expositiva, mientras que los estudiantes escuchan, participan y practican con ejercicios;

- d) Perspectiva centrada en la enseñanza en el aula: Esta perspectiva de la enseñanza de las matemáticas se fundamenta en la idea de que el conocimiento sobre la efectividad en el aula es fundamental. Se parte de la premisa de que el aprendizaje de los estudiantes se optimiza cuando las lecciones están bien estructuradas y se presentan de manera clara, y el profesor sigue los principios de una enseñanza efectiva.

Sáenz (2016) pone de manifiesto que existe la creencia popular de que las matemáticas son para las personas listas y contrapone la propuesta de que toda persona es capaz de hacer y aprender matemáticas, expresa que cada uno tiene “un matemático interior”, es decir en un matemático en potencia que se tiene que activar. Señala que la inteligencia matemática no tiene que ver necesariamente con la capacidad de desarrollar cálculos intrincados, sino sobre todo con el razonamiento lógico matemático.

1.1.5. Cambio de las concepciones del docente

Los resultados de los estudios adelantados por Carpenter *et al.* (1989) tuvieron un impacto significativo debido a los cambios en las concepciones y creencias de los profesores. Estos estudios se propusieron analizar de qué manera la información acerca de la forma en que los niños piensan al resolver problemas verbales de suma y resta de nivel básico afectaría la enseñanza proporcionada por los maestros de educación primaria. Según las observaciones de Carpenter *et al.* (1989), se identificaron cambios importantes en las decisiones de instrucción de los profesores; estos autores notaron que los docentes dedicaron más tiempo en clase a escuchar las explicaciones de sus estudiantes sobre las estrategias de resolución de problemas y menos tiempo a actividades de memorización.

En sus investigaciones, Abreu *et al.* (1997) identificaron cambios en las creencias de los profesores acerca de diversos aspectos de la enseñanza de las matemáticas. Su objetivo fue explorar cómo las actitudes, creencias y conocimientos de los profesores evolucionaron a medida que se involucraron más con la perspectiva etnomatemática en el currículo. De acuerdo con las conclusiones de estos

investigadores, las perspectivas más favorecidas por los profesores abarcaban la idea de que las matemáticas deben ser un tema que involucre la exploración y la explicación, centrándose en situaciones contextualmente relevantes; que los docentes deben guiar la enseñanza de las matemáticas de modo que el conocimiento matemático se convierta en tema de discusión entre docentes y alumnos; y que los estudiantes deben ser capaces de analizar problemas y comprender su estructura.

D'Amore y Fandiño (2004) definen el cambio de creencias como el proceso de desarrollo y ajuste de las creencias con el paso del tiempo. Su investigación se centró principalmente en los cambios en las concepciones relacionadas con las matemáticas. A pesar de ello, estos investigadores realizaron una descripción minuciosa de las transformaciones alcanzadas por los futuros profesores en tres áreas clave: sus concepciones sobre las matemáticas, sus ideas acerca de la enseñanza de las matemáticas y sus percepciones sobre el papel del docente de matemáticas. Estas áreas, sin duda alguna, ejercen una influencia significativa en la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje.

D'Amore y Fandiño (2004) implementan un formato de presentación para identificar las modificaciones en las concepciones, el cual involucraba la relación entre la concepción inicial (P) y la concepción final (S) expresada por los estudiantes en un cuestionario. Las expresiones tomadas directamente de las respuestas de los estudiantes, que aludían a las concepciones iniciales y finales, se acompañaban de un comentario (C) por parte de los investigadores. Este comentario (C) tenía como propósito destacar y brindar una interpretación de los cambios observados.

Pehkonen (2006) argumenta que al estudiar el cambio de creencias y concepciones en profesores o estudiantes destinados a ser profesores, existen consideraciones teóricas en la literatura que parecen estar más relacionadas con un cambio profundo. Según este autor, la auto reflexión emerge como un método poderoso para lograr un cambio en un nivel profundo. Se sostiene que tanto los profesores como los estudiantes que se preparan para ser profesores deben ser conscientes de sus acciones y reflexionar sobre ellas, ya que este proceso de reflexión conduce al aprendizaje. A través de esta auto-reflexión, puede surgir la conciencia de las propias creencias y concepciones. Pehkonen (2006) afirma que al hacer que los

estudiantes que se preparan para ser profesores sean conscientes de sus concepciones, contribuye a desarrollar cambios en estas concepciones.

Con respecto a la transformación de las estrategias de enseñanza de los educadores, Flores y Carrillo (2014) señalan la existencia de interrelaciones entre las perspectivas de un educador acerca de cómo se enseñan y aprenden las matemáticas, tal como se manifiestan en la planificación de un profesor de matemáticas de secundaria, y el conocimiento especializado que se evidencia tanto en el proceso de diseño como en las reflexiones del docente posterior a la clase. Al realizar su investigación mediante el análisis de contenido encontraron dichas conexiones, por lo que concluyen en la necesidad de examinar el conocimiento especializado de los profesores de matemáticas.

En resumen, lograr que los docentes de matemáticas adopten la idea de hacer de la resolución de problemas el núcleo del plan de estudios matemáticos requiere modificar las concepciones culturales, incluyendo la percepción de lo que constituye un problema en matemáticas, y la forma en que se integra la resolución de problemas en el ámbito educativo. Además, también es necesario efectuar cambios en las estructuras y formas organizativas de las instituciones educativas. En apoyo de esta perspectiva, mencionan que a finales de los años ochenta, el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 1991) realizó esta sugerencia, considerando que la resolución de problemas era el objetivo primordial de la enseñanza de las matemáticas.

1.1.6. Glosario de términos

- Concepción

Un conjunto de concepciones o creencias que se tienen sobre algo, formado por una combinación de conocimientos y opiniones, cuya distinción no es esencial debido a su naturaleza difusa.

- Concepciones sobre la disciplina matemática

Conjunto de ideas u opiniones que se tienen sobre la disciplina matemática. Comprende concepciones sobre la existencia de los objetos matemáticos, la naturaleza de la matemática, las causas del avance del conocimiento matemático, los conocimientos matemáticos como producto científico.

- **Concepciones sobre el aprendizaje de la matemática**

Un conjunto de concepciones o creencias relacionadas con el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Esto abarca perspectivas sobre el interés en aprender matemáticas, la función de la actividad del estudiante en el aprendizaje, así como la evolución del conocimiento en este campo.

- **Concepciones sobre la enseñanza de la matemática**

Un conjunto de concepciones o creencias relacionadas con la enseñanza de las matemáticas. Esto abarca perspectivas sobre cuestiones vinculadas a la finalidad de la enseñanza de las matemáticas, la importancia de los conocimientos previos de los estudiantes, las estrategias de enseñanza utilizadas y el papel del docente en este proceso.

- **Concepción acerca de la existencia de objetos matemáticos**

Conjunto de ideas u opiniones sobre la existencia de los objetos matemáticos que van desde considerarlos como entes con existencia propia e independiente de las personas, hasta considerar que los objetos matemáticos son el resultado del ingenio y la actividad humana, consecuencia de la curiosidad y la necesidad de resolver problemas.

- **Concepción acerca de la naturaleza de la matemática**

Conjunto de ideas u opiniones sobre la naturaleza de la matemática que van desde considerar a la matemática como un conjunto de conocimientos muy bien organizado y acabado, hasta ideas que sostienen que la matemática es esencialmente una manera de resolver problemas.

- **Concepción acerca de las causas del avance del conocimiento matemático**

Conjunto de ideas u opiniones acerca de las causas del avance del conocimiento matemático que van desde considerar que las matemáticas se desarrollan gracias al esfuerzo individual de los científicos bien disciplinados, hasta considerar que son el resultado de una tarea colectiva a través de procesos complejos de regulación por comunidades científicas.

- **Concepciones acerca del producto científico matemático**

Conjunto de ideas u opiniones acerca del producto científico matemático que van desde considerar a la matemática como un conjunto ideas bien definidas, no abiertas a cuestionamientos, argumentos o interpretaciones personales, hasta que las matemáticas están sujetos a permanente revisión, cuestionamiento o interpretaciones personales.

- Concepciones acerca del interés por el aprendizaje de la matemática

Conjunto de ideas u opiniones sobre el interés por aprender matemática, que va desde considerar que las personas no tienen un interés natural por aprender matemática, hasta considerar que todas las personas sí lo tienen y que pueden ser interesantes por sí mismas.

- Concepciones acerca de la función de la actividad de aprendiz

Conjunto de ideas u opiniones sobre la función de la actividad de las personas para aprender matemática, que van desde considerar que para la retención de las ideas matemáticas se necesita mantener atareados a los estudiantes y que realicen mucha práctica, hasta considerar que la construcción de las ideas matemáticas requiere procesos de descubrimiento de patrones, hacer y comprobar conjeturas, resolver problemas.

- Concepciones acerca del crecimiento del conocimiento matemático en las personas

Conjunto de ideas u opiniones sobre cómo se da el crecimiento del conocimiento matemático en las personas, que van desde considerar que se da por una simple acumulación, de carácter receptivo y pasivo de memorización, hasta considerar que el crecimiento del conocimiento matemático en las personas se da como resultados de lograr nuevas y mejores comprensiones a partir de un proceso activo de construcción y estrategias.

- Concepciones sobre la finalidad de la enseñanza

Conjunto de ideas u opiniones acerca de la finalidad de la enseñanza de la matemática, que van desde considerar que la educación matemática tiene el fin de que las personas manejen fórmulas y algoritmos, hasta promover la comprensión, el pensamiento y la resolución de problemas.

- Concepciones acerca de la función de los saberes previos

Conjunto de ideas u opiniones acerca de la función de los saberes previos en el aprendizaje, que van desde considerar que no tienen efecto neto en el aprendizaje, hasta considerar que es la base sobre la cual se reestructuran los conceptos hasta aproximarse a los significados institucionales.

- Concepciones sobre las estrategias de enseñanza de la matemática

Conjunto de ideas u opiniones acerca de las estrategias de enseñanza de la matemática, que va desde las ideas de la enseñanza directa y la práctica, hasta

considerar que las estrategias deben buscar la implicación activa por descubrimiento y resolución de problemas.

- **Concepciones sobre la función docente en la enseñanza de la matemática**

Conjunto de ideas u opiniones sobre la función docente que van desde considerar que enseñar bien las matemáticas es explicar y ser un buen transmisor de conocimientos, hasta considerar que enseñar es guiar, facilitar el descubrimiento y el pensamiento.

1.1.7. Variables de estudio

Se muestra las variables y su Operacionalización en dimensiones e indicadores.

Tabla 1

Operacionalización de las variables de estudio

| Variables | Dimensiones | Indicadores (Ítems) | Categorías |
|---|---------------------------------------|---|--|
| Concepciones sobre la disciplina matemática | Existencia de los objetos matemáticos | <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los objetos matemáticos con una existencia propia e independiente de las personas. • Identificación de los objetos matemáticos como resultado de la actividad y creación humana. | <ul style="list-style-type: none"> • Totalmente de acuerdo (5) • De acuerdo (4) • Neutral (3) |
| | Naturaleza de la matemática | <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de la matemática como un conjunto de conocimientos. • Reconocimiento de la matemática como actividad humana de resolver problemas. | <ul style="list-style-type: none"> • En desacuerdo (2) • Totalmente en desacuerdo (1) |
| | Causas del avance del conocimiento | <ul style="list-style-type: none"> • Privilegia el esfuerzo individual en los avances en el conocimiento matemático. • Privilegia la tarea colectiva en los avances en el conocimiento matemático. | |
| | Producto científico | <ul style="list-style-type: none"> • Las matemáticas no son cuestionables y no están sujetos a interpretaciones personales. • El conocimiento matemático está sujeto a permanente cuestionamiento o interpretaciones personales | |
| Concepción sobre el | Interés por el aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> • Desinterés natural de los estudiantes por aprender matemática. | Totalmente de acuerdo (5) |

| | | | |
|--|--------------------------------------|--|--|
| aprendizaje de la matemática | | <ul style="list-style-type: none"> • Interés natural de las personas por comprender las cosas y resolver problemas. | De acuerdo (4) |
| | Función de la actividad del aprendiz | <ul style="list-style-type: none"> • La memorización se logra mediante la repetición y práctica diligente de lo enseñado. • La construcción activa del conocimiento requiere hacer matemáticas. | Neutral (3) En desacuerdo (2) |
| | Crecimiento del conocimiento | <ul style="list-style-type: none"> • El crecimiento del conocimiento implica acumulación de información. • El proceso de adquirir conocimiento implica desarrollar nuevas perspectivas y reestructurar el pensamiento existente. • El proceso de aprendizaje implica receptividad y pasividad al memorizar información. . • El aprendizaje es fundamentalmente un proceso activo de construir comprensiones y estrategias. | Totalmente en desacuerdo (1) |
| Concepción sobre la enseñanza de la matemática | Finalidad de la enseñanza | <ul style="list-style-type: none"> • El objetivo principal de la educación matemática elemental es garantizar el dominio de conceptos fundamentales, reglas, fórmulas y métodos. • El propósito central de la educación matemática es fomentar la comprensión y el pensamiento crítico. | Totalmente de acuerdo (5) De acuerdo (4) |
| | Función de los saberes previos | <ul style="list-style-type: none"> • Dado que las matemáticas son una disciplina precisa y veraz, las concepciones y experiencias anteriores de los estudiantes no influyen en su proceso de aprendizaje. • La enseñanza de la matemática debe considerar los saberes previos de los estudiantes. | Neutral (3) En desacuerdo (2) Totalmente en desacuerdo (1) |
| | Estrategias de enseñanza | <ul style="list-style-type: none"> • La instrucción directa y la práctica se consideran los métodos más eficaces para que los estudiantes adquieran conocimientos. • Involucrar a estudiantes en aprendizaje activo, descubrimiento y resolución de | |
| | | | |

| | |
|-----------------|--|
| Función docente | problemas promueve comprensión y pensamiento . • Enseñar es explicar; un buen docente transmite conocimientos eficazmente. • Enseñar es guiar; el docente facilita descubrimiento y pensamiento. . |
|-----------------|--|

1.2. Antecedentes

En el ámbito local, Bautista (2018) realizó una investigación significativa en la Institución Educativa Secundaria Taipicirca, ubicada en el distrito de Acora, durante el año escolar 2015, centrada en las concepciones y actitudes relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas. El objetivo fundamental fue establecer la relación entre las creencias, actitudes y el rendimiento en matemáticas de los estudiantes en esa institución. El enfoque de este estudio fue de carácter no experimental y de naturaleza descriptiva y correlacional, lo que implica que no se llevaron a cabo manipulaciones de variables independientes, sino que se buscó identificar vínculos y conexiones entre ellas. La población estudiada comprendió a todos los estudiantes de la Institución Educativa mencionada. Para recopilar información, se emplearon varios instrumentos. Se utilizó la técnica de observación documental para evaluar el aprendizaje (variable dependiente), recopilando los promedios, finales del área de matemáticas. Para medir las creencias y actitudes, se aplicó una encuesta utilizando un cuestionario de respuesta múltiple tipo Likert, además de dos cuestionarios adicionales con preguntas abiertas de tipo eslogan. Para probar la hipótesis general, se utilizó la prueba de correlación múltiple de Pearson, estableciendo un nivel de confianza del 95%. Los resultados obtenidos indicaron que las creencias y actitudes tienen una influencia moderada pero directa y positiva en el aprendizaje de las matemáticas, dado que se obtuvo un coeficiente de correlación de $r = 0.577$. Además, el valor calculado de F ($F_c = 14.47$) para la prueba de hipótesis superó el valor de F tabulado ($F_t = 3.16$), lo que condujo al rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis alternativa.

Chipana (2018) investiga la relación entre las creencias matemáticas y el aprendizaje en matemáticas en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Cesar Vallejo de Juliaca en 2016. Se plantea la pregunta de si existe una correlación entre estas dos variables y busca evaluar el nivel de competencia en áreas matemáticas específicas. La investigación incluye 69 estudiantes de segundo grado de secundaria y emplea un enfoque correlacional con análisis estadísticos de Pearson y Spearman. Los resultados indican que

el 56.5% de los estudiantes tienen un nivel deficiente de aprendizaje matemático y también expresan creencias negativas sobre las matemáticas. La correlación es muy alta ($r = 0.909$), lo que sugiere una influencia significativa de las creencias en el aprendizaje matemático y respalda la hipótesis del estudio.

Gallegos (2018) señala que la actitud de los estudiantes es fundamental al abordar la resolución de problemas algebraicos. Las emociones, actitudes y creencias influyen en el desarrollo de habilidades matemáticas y el aprendizaje. La investigación se enfoca en la relación entre la actitud hacia las matemáticas y la habilidad para resolver problemas algebraicos en estudiantes de secundaria en la institución JCM Aplicación UNA Puno. Se utilizó un enfoque no experimental con un diseño descriptivo correlacional. La muestra involucró a estudiantes de 4° y 5° año de secundaria. Los resultados indican una correlación directa y significativa entre la actitud hacia las matemáticas y la capacidad para resolver problemas algebraicos en estos estudiantes.

Quiza (2019) llevó a cabo una investigación para evaluar la actitud de los estudiantes en Formación Docente de la Facultad de Educación hacia la resolución de problemas, un enfoque pedagógico que se ha estado promoviendo a través del currículo por competencias. El objetivo principal era determinar la actitud de los estudiantes hacia esta forma de abordar la enseñanza. El estudio se llevó a cabo con estudiantes de primer semestre de todas las Escuelas Profesionales dentro de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Altiplano durante el año académico 2018-I. Se utilizó una encuesta con un cuestionario tipo Likert para recopilar datos y se aplicó un diseño de investigación descriptivo simple y comparativo. Los resultados principales indicaron que los estudiantes mostraron una actitud positiva hacia la resolución de problemas, con una puntuación media de 2.96 y una desviación estándar de 1.55. El 74% de los estudiantes estuvo de acuerdo o muy de acuerdo en la importancia de la resolución de problemas matemáticos en su formación docente. Este estudio es relevante al analizar la percepción de los estudiantes sobre el enfoque de resolución de problemas en su formación.

Espettia (2011) realizó una investigación que incluyó a todos los estudiantes de la especialidad de Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, pertenecientes al plan de estudios de 2003, durante el año lectivo 2008. El número total de estudiantes fue de 154, lo que hizo innecesario utilizar algún método de muestreo, ya que se trabajó con la población completa. En este

estudio, se aplicaron tres cuestionarios para evaluar los intereses en la enseñanza de matemáticas, actitudes hacia el aprendizaje de matemáticas y habilidades lógico-matemáticas de estudiantes en la Facultad de Educación, especialidad de Educación Primaria de la UNMSM. El objetivo principal fue establecer la relación entre los puntajes obtenidos en estos cuestionarios. El enfoque fue descriptivo y aplicativo, utilizando un método correlacional con un diseño transversal comparativo. Se encontró una correlación entre los puntajes de actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas y los puntajes de intereses en la enseñanza de las matemáticas. También se identificó una correlación entre los puntajes de habilidades lógico-matemáticas y las actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas.

Velásquez (2014), en un estudio basado en el enfoque ontosemiótico sobre las prácticas matemáticas, aplicadas por un grupo de profesores al enseñar el concepto de función exponencial en cursos introductorios de Cálculo dirigidos a estudiantes de letras e ingeniería, se identificaron las creencias y concepciones que tienen los profesores sobre la enseñanza de la función exponencial, afirmando que la comprensión de dichas concepciones son muy valiosas para involucrar a los profesores en la implementación de cambios en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Estas creencias parecen influir en la enseñanza de los alumnos en cuanto a cómo tabular y graficar funciones exponenciales.

Farfán (2017) examina las concepciones de profesores de matemáticas de primaria y secundaria en el colegio Humtec de Comas, Lima, Perú, sobre las matemáticas y su enseñanza. Se emplea una metodología cuantitativa a través de encuestas. Los resultados sugieren que los profesores ven las matemáticas como un lenguaje que refleja la realidad con una estructura organizada y lógica, útil para resolver problemas y expresar verdades del mundo. Además, notan similitudes entre las matemáticas y el arte en términos de fomentar la creatividad. En resumen, la investigación muestra las creencias de los docentes respecto a la importancia y naturaleza de las matemáticas, y su influencia en el desarrollo de la creatividad de los estudiantes.

Mendoza (2019), indagó las creencias de estudiantes de la especialidad de Matemática-Física en el Instituto Pedagógico Nacional Monterrico acerca de las matemáticas y su proceso de enseñanza y aprendizaje, considerando tres dimensiones que abarcan creencias sobre la matemática como disciplina, su importancia en la sociedad y la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Concluye que los estudiantes conciben a la matemática

como muy importante para comprender el mundo y resolver problemas con herramientas científicas y permite desarrollar el razonamiento.

Lozano (2018) en una investigación cuyo propósito fue analizar las percepciones y creencias de estudiantes de Educación Secundaria sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y su relación con el rendimiento académico en tres escuelas públicas de Cajamarca en 2016, encontró una correlación positiva entre las percepciones y creencias de los estudiantes y su rendimiento en matemáticas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

López (2021), utilizando una metodología cualitativa, examinó las creencias de los docentes de matemáticas en educación secundaria acerca de sus prácticas pedagógicas en una institución pública en Lurín. Los informantes consistieron en cuatro docentes de matemáticas de educación secundaria, y las entrevistas se realizaron de manera virtual debido a la situación de emergencia por el COVID-19. Los resultados muestran que los docentes consideran que los recursos didácticos son herramientas tangibles que motivan la participación de los estudiantes y fomentan el desarrollo de habilidades matemáticas. Estos recursos se vinculan con una enseñanza centrada en el estudiante y situaciones de la vida real. En cuanto a la evaluación, se enfoca en medir y valorar el aprendizaje de procedimientos matemáticos, con una retroalimentación que implica asignar más ejercicios y una calificación basada en la subjetividad del docente. Los docentes reconocen la importancia de la evaluación para mejorar el desempeño matemático de los estudiantes y sus propias prácticas pedagógicas.

Melendez (2019), en una investigación cualitativa que tuvo como objetivo principal identificar las creencias y concepciones de los profesores de educación primaria en la UGELAA acerca de las competencias matemáticas, centrándose especialmente en las creencias y concepciones relacionadas con las capacidades matemáticas, los contenidos matemáticos y el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas; concluyó que es importante comprender las concepciones de los docentes para poder mejorar las prácticas de enseñanza y lograr una implementación efectiva del currículo de matemáticas, en consecuencia una mejora en el rendimiento de los estudiantes de educación primaria en la jurisdicción de la UGEL Alto Amazonas – Yurimaguas

Donoso et al. (2016), exponen los hallazgos de una investigación realizada acerca de las creencias y perspectivas de los profesores en ejercicio de educación básica en Chile, en relación con las matemáticas, su enseñanza y proceso de aprendizaje. Los resultados

destacados, se observa que los docentes valoran la importancia de enseñar contenidos matemáticos que tengan aplicaciones en la vida cotidiana y promover actividades que sean prácticas y relacionadas con situaciones reales. Además, indican que las dificultades en la enseñanza de las matemáticas no radican en la materia en sí ni en los estudiantes, sino en el sistema educativo y la labor pedagógica didáctica del docente.

Benítez (2013) concluye en su investigación que la formación inicial de profesores debe considerar los antecedentes educativos de los estudiantes para analizar sus concepciones sobre las Matemáticas y su proceso de enseñanza-aprendizaje. Los docentes en formación tienden a enseñar como se les enseñó y a reflejar sus propias concepciones matemáticas en su enseñanza. Aunque enseñar matemáticas es una forma de aprender a enseñarlas, no es necesariamente la mejor. La enseñanza de las matemáticas a menudo implica seguir reglas, ejercicios rutinarios y carecer de contexto significativo, como se confirma en investigaciones previas. Las concepciones de los futuros docentes sobre las matemáticas y su enseñanza se moldean en gran medida por la influencia de sus profesores.

Friz et al. (2018), analizaron las concepciones de estudiantes de Pedagogía en su primer y último año de titulación de una universidad del sur chileno, acerca de la enseñanza de las Matemáticas a través de tres dimensiones: 1) la percepción de las matemáticas como objeto de estudio, 2) la utilidad de las matemáticas y 3) la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Utilizando un enfoque cuantitativo con un diseño de naturaleza descriptiva y comparativa, los hallazgos muestran que los estudiantes de primer año tienden a percibir las matemáticas como una disciplina funcional que depende principalmente de libros de texto, mientras que en el último año, incorporan aspectos culturales y comunicativos de las matemáticas, además de adoptar un enfoque interdisciplinario. No se observaron diferencias significativas en lo relacionado con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas entre los dos grupos, lo que plantea desafíos en la formación inicial de docentes.

Solis y Friz (2013) realizaron una investigación sobre las concepciones y actitudes hacia la matemática de profesores de matemática en formación continua de la ciudad de Chillán Chile, encontrando que los profesores tienen unas concepciones asociadas a una visión platónica, concibiendo a la matemática como un cuerpo de conocimientos estático, unificado, con verdades muy bien estructuradas y no revisables una vez descubiertas. Sin embargo, los docentes pueden evolucionar en su manera de pensar sobre la matemática y

en consecuencia sobre su enseñanza con capacitaciones en el proceso de formación docente inicial y continua.

Gil y Rico (2003) llevaron a cabo una investigación con el propósito de explorar y describir las concepciones y creencias de los profesores de secundaria en Andalucía en relación a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Para ello, se empleó una metodología de encuesta utilizando un cuestionario cerrado con una escala de valoración. La muestra incluyó a 163 profesores. La construcción de este cuestionario se basó en la identificación de los juicios expresados por los profesores, la creación de un sistema de categorías para clasificar estos juicios y la validación del proceso con expertos. Se realizó un análisis descriptivo de las valoraciones de los profesores para evaluar el nivel de aceptación de cada categoría. Además, se aplicó un análisis factorial para identificar un factor general que representara la concepción predominante de los profesores sobre el tema. Este factor general se subdividió en dieciséis factores específicos que reflejaban distintas creencias de los profesores en torno a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Mapolelo y Akinsola (2015) la investigación titulada “Preparation of Mathematics Teachers: Lessons from Review of Literature on Teachers’ Knowledge, Beliefs, and Teacher Education” de Dumma C. Mapolelo y Mojeed D. Akinsola, sostienen que el conocimiento matemático de los maestros tiene un impacto significativo en las prácticas educativas. La investigación discute el conocimiento matemático de los maestros resumido en cinco áreas principales: (a) el papel del conocimiento de la materia en la enseñanza y el aprendizaje, (b) las creencias de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, (c) las creencias y creencias en la práctica: inconsistencias, (d) la formación del profesorado y su impacto en las prácticas de enseñanza, y (e) la investigación futura sobre el conocimiento matemático de los docentes. Indican que los maestros son factores críticos en el aprendizaje de las matemáticas y la extensión de su contenido y conocimiento pedagógico determina el logro de los estudiantes. Además, la investigación muestra la opinión de que, los recuerdos de un maestro de los años escolares son un factor de influencia central que afecta sus creencias relacionadas con las matemáticas, por lo tanto, existe la necesidad de mejorar la actitud positiva de los maestros en su proceso de formación hacia las matemáticas. La investigación sugiere que otras áreas de investigación deberían considerar: diferentes distinciones teórica y empíricamente en el conocimiento del

contenido para la enseñanza e investigar su relación, por separado y en combinación, con el logro del estudiante; si el conocimiento de los maestros de matemáticas afecta sus estrategias de planificación de lecciones y si la provisión de "conocimiento matemático para la enseñanza" por parte de las instituciones de capacitación docente mejora las creencias de los maestros en servicio previo sobre la enseñanza de las matemáticas y las matemáticas. La investigación concluye que, el programa de educación de maestros de matemáticas debería proporcionar a los maestros conciencia de la concepción de las matemáticas que pueden influir en su enseñanza.

Prawat (1992) sostiene que los maestros son vistos como agentes importantes de cambio en el esfuerzo de reforma actualmente en curso en educación y, por lo tanto, se espera que jueguen un papel clave en el cambio de escuelas y aulas. Paradójicamente, a pesar de ser vistos como los principales agentes de cambio, los maestros también pueden ser considerados obstáculos para el progreso debido a su inclinación hacia métodos de instrucción tradicionales que priorizan el conocimiento superficial y procedimental en detrimento de una comprensión más profunda. Los nuevos enfoques constructivistas para la enseñanza y el aprendizaje, defendidos por muchos reformadores, están en desacuerdo con gran parte de las creencias arraigadas entre los maestros. No obstante, este problema podría superarse si los maestros estuvieran dispuestos a reconsiderar sus puntos de vista sobre diversas cuestiones. Este artículo busca avanzar en esta causa identificando aspectos importantes del pensamiento actual que pueden interponerse en el camino de que los maestros adopten un enfoque constructivista para la enseñanza y el aprendizaje (Prawat, 1992).

Yildirim y Yildirim (2019), estudiaron las concepciones respecto de la evaluación que realizan los profesores de matemáticas en Turquía sobre la eficacia de la enseñanza en términos de mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes. A través de un análisis de conglomerados, se describieron las evaluaciones de la lección realizadas por los participantes en cinco dimensiones temáticas, que se agruparon en dos categorías principales: la comprensión de la materia por parte de los estudiantes y las prácticas en el aula por parte de los profesores. Como resultado presentan un modelo preliminar que ilustra las concepciones que utilizan los profesores de matemáticas en Turquía para evaluar una lección de matemáticas.

Wei et al. (2020), exploraron las relaciones entre las concepciones matemáticas de profesores de escuela primaria en China continental, sus creencias sobre la enseñanza y

el aprendizaje, y su compromiso en el contexto educativo. Los resultados revelaron que las concepciones fragmentadas sobre las matemáticas se relacionan positivamente con creencias tradicionales sobre la enseñanza y el aprendizaje, pero de manera negativa con creencias constructivistas. Por otro lado, las concepciones matemáticas más cohesivas se asocian positivamente tanto con creencias tradicionales como con las constructivistas. Únicamente las creencias constructivistas sobre la enseñanza y el aprendizaje están vinculadas positivamente con el compromiso docente. Estos hallazgos sugieren la necesidad de promover una comprensión matemática más cohesiva y reducir concepciones fragmentadas entre los profesores de primaria en China para impulsar enfoques de enseñanza más constructivistas y aumentar su compromiso con los estudiantes.

Wing (2021), realizó un estudio cualitativo enfocado en comprender cómo las experiencias de aprendizaje matemático previo de futuros docentes de primaria en Hong Kong influyen en sus creencias sobre la enseñanza de las matemáticas. Diecinueve futuros docentes que habían elegido matemáticas como su especialidad participaron en el estudio. A través de entrevistas individuales y tareas de creencias, se exploraron las influencias de sus mejores profesores de matemáticas, sus recuerdos de aprendizaje y sus aspiraciones como futuros educadores de matemáticas. Los resultados destacaron la influencia de experiencias previas, tanto positivas como negativas, en las creencias pedagógicas de los participantes, quienes demostraron disposición para mejorar los entornos de aprendizaje para sus futuros alumnos de primaria.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Identificación del problema

Se ha llegado a un acuerdo general de que la ciencia y la tecnología desempeñan un papel esencial en la economía y en la vida cotidiana de cualquier sociedad. Asimismo, en la base del desarrollo de ellas está la matemática. Los estudiantes necesitan de una educación matemática que les permita valorar la matemática, lograr seguridad en sus capacidades de hacer matemática, plantear y resolver problemas complejos y abiertos que presenta la realidad actual trabajando en equipo, que puedan comunicarse mediante las matemáticas y que aprendan a razonar matemáticamente (NCTM, 1991).

En la actualidad, se ha consolidado el reconocimiento de la importancia de la enseñanza de las matemáticas en la sociedad. No obstante, este reconocimiento se acompaña de una creciente preocupación debido al bajo rendimiento de los estudiantes en cuanto a competencias matemáticas. Esta inquietud se manifiesta claramente en el sistema educativo peruano a través del análisis de los resultados de diversas evaluaciones, tanto a nivel nacional como internacional. Por ejemplo, las evaluaciones realizadas por el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), una iniciativa de la OCDE, han puesto de manifiesto problemas significativos en la educación matemática en el nivel de educación básica.

El Perú ha participado voluntariamente en las evaluaciones de PISA en todas sus ediciones desde el año 2000 hasta el 2015, con la excepción del año 2003. En ellas se constata que el Perú se ubica en el último lugar tanto en Matemática, Comunicación y Ciencia (Minedu-UMC, 2017). El informe muestra que no se han registrado mejoras significativas en las áreas de Matemáticas y Ciencias, con la excepción de Comunicación. Aunque se ha observado una mejora en esta última área, esta no es suficiente para superar la posición rezagada en comparación con otros países.

En la región de Puno, los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes de años recientes revelan un progreso notable en comprensión lectora. Se ha observado que el

porcentaje de estudiantes que alcanzaron el nivel satisfactorio aumentó del 19,5% en 2012 al 42,4% en 2014 representando una mejora significativa de 22,9 puntos porcentuales. En el campo de las matemáticas, también se ha experimentado un avance notable durante los últimos tres años. El porcentaje de estudiantes en nivel satisfactorio aumentó del 7,6% en 2012 al 30,2% en 2014, lo que indica una mejora de 22,6 puntos porcentuales (DRE-Puno, 2016). En la prueba ECE del año 2016, los estudiantes de la región mostraron resultados preocupantes en el área de Matemáticas para el segundo grado de primaria. De cada 100 estudiantes, solamente 34 pudieron resolver operaciones básicas. Además, únicamente el 38.8% de los escolares lograron resultados en el nivel satisfactorio, mientras que el 41.3% se encuentra en proceso y el 19.9% está en el nivel inicial. En comparación con el año 2015, la región de Puno había obtenido un 32.8% en el nivel satisfactorio, experimentando luego un pequeño incremento en este nivel en el año 2016, alcanzando el 38.8%. Esta situación refleja una mejora, pero aún debemos redoblar esfuerzos para alcanzar el nivel deseado y continuar trabajando en la mejora de los resultados en matemáticas. En segundo grado de secundaria, en el área de Matemática, del total de estudiantes evaluados el 2015, solo el 5.1% alcanzó el nivel satisfactorio y en el año 2016 este porcentaje se incrementó en 3 puntos, pues el 8.2%, obtuvo el nivel satisfactorio; a pesar de este incremento, aún estamos por debajo del nivel promedio nacional (DRE-Puno y COPARE, 2018).

A pesar de los diversos cambios curriculares que han ocurrido en el Perú, no se ha observado un efecto positivo significativo en las áreas de Matemáticas y Ciencias. Esto nos lleva a considerar diversas perspectivas para identificar las causas del problema y así poder contribuir a su solución. Una de estas perspectivas se enfoca en el factor docente, especialmente en su formación inicial y continua. En este sentido, el Ministerio de Educación ha implementado varios programas de capacitación docente desde finales del siglo pasado, como PLANCAD, PRONAFCAP y SER+, dirigidos tanto a la Educación Básica Regular (EBR) como a la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) para los docentes en servicio. Estos programas brindan capacitación en aspectos disciplinarios de las áreas curriculares, así como en aspectos pedagógicos. Aunque estos esfuerzos son loables, todavía se esperan mejoras significativas en los resultados educativos.

Actualmente en la región Puno, la enseñanza de las matemáticas está caracterizada por ser predominantemente transmisora de conocimientos con escasa inclusión de actividades que permitan la construcción de ideas matemáticas por parte de los estudiantes basada en su problematización contextualizada. Al reflexionar de por qué ocurre esto emerge en el

análisis las concepciones que los profesores tienen sobre la naturaleza de la matemática, su aprendizaje y su enseñanza. Tomando como base éste aspecto, es frecuente encontrar en las conversaciones informales con los docentes una concepción básicamente idealista platónica. Acorde con esta concepción, los profesores opinan que la matemática son un conjunto de conocimientos siempre bien definidos, no abiertos a cuestionamientos y que, por lo tanto, en la enseñanza se debe dotar a los estudiantes primero de las estructuras matemáticas y a partir de ellas puedan aplicarlo y resolver problemas diversos.

En esta investigación, se busca explorar las concepciones que los futuros profesores de la Especialidad de Matemática, Física, Computación e Informática de la Universidad Nacional del Altiplano tienen sobre la disciplina matemática, su aprendizaje y su enseñanza. Como avance de la investigación, se han realizado algunas observaciones a estudiantes universitarios en pleno proceso de formación docente, durante sus prácticas pre profesionales. En estas observaciones, se ha notado la presencia de una concepción platónica con características dogmáticas, que se traduce en el desarrollo de sesiones de enseñanza centradas en la teoría, seguidas de ejercicios y, finalmente, alguna aplicación práctica de la vida real. Es preocupante que estas prácticas no reflejen las recomendaciones actuales, como la exploración de experiencias y conocimientos previos de los alumnos, el enfoque en sus intereses, el trabajo en equipo, la generación de conflictos cognitivos, el acompañamiento de los procesos de razonamiento de los estudiantes y, en última instancia, la construcción de sus aprendizajes.

De lo mencionado anteriormente, se puede concluir que, aunque los cambios en el currículo, las capacitaciones en aspectos disciplinarios y pedagógicos para los docentes, así como la provisión de recursos tecnológicos y materiales educativos, pueden tener un valor positivo, su efectividad está condicionada por la necesidad de promover un cambio en los paradigmas que los profesores en servicio y en formación inicial mantienen acerca de la disciplina matemática, su proceso de aprendizaje y su enseñanza. Estos paradigmas deben estar en consonancia con los consensos actuales para que las aspiraciones de mejora en la enseñanza de las matemáticas puedan lograrse de manera efectiva.

2.2. Enunciados del problema

2.2.1. Problema general

¿Cuál es la relación entre las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática de los profesores en formación de la UNA Puno, 2020?

2.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son las concepciones sobre la disciplina matemática que tienen los profesores en formación?
- ¿Cuáles son las concepciones sobre el aprendizaje de la matemática que tienen los profesores en formación?
- ¿Cuáles son las concepciones sobre la enseñanza de la matemática que tienen los profesores en formación?
- ¿Cómo es la evolución de las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática en los profesores en formación en función de los semestres académicos?

2.3. Justificación

Esta investigación se adentra en el análisis de las causas subyacentes de los niveles bajos de aprendizaje en matemáticas y competencias en nuestro país, con un enfoque particular en la región de Puno. Su enfoque se dirige al papel del factor docente, específicamente en las concepciones que los maestros tienen acerca de la matemática, su aprendizaje y su enseñanza, y cómo estas concepciones se manifiestan en su desempeño en el aula. Esto adquiere relevancia debido a que muchas iniciativas destinadas a mejorar el desempeño docente tienden a centrarse en cuestiones metodológicas y el empleo de recursos tecnológicos, descuidando a menudo las creencias y teorías tácitas o explícitas que los docentes mantienen, las cuales suelen ejercer una influencia más significativa que las directrices emanadas de las instituciones formadoras o el Ministerio de Educación.

Desde una perspectiva metodológica, este estudio introduce un conjunto de técnicas diseñadas para diagnosticar y evaluar las creencias que los docentes mantienen en relación a la matemática, así como su aprendizaje y enseñanza. Como resultado de esta investigación, se desarrollarán instrumentos concretos, adaptados al contexto de la región de Puno y sujetos a validación, junto con directrices que facilitarán su implementación y el análisis de los datos recopilados.

En términos prácticos, este estudio resalta la importancia de que los evaluadores del desempeño docente, las instituciones de formación, el Ministerio de Educación, los propios docentes y la comunidad en general presten una atención más detenida a las creencias que los docentes mantienen acerca de las matemáticas, su proceso de aprendizaje y enseñanza. Este enfoque tiene como objetivo mejorar la calidad de la

educación primaria. Cuando los docentes adquieren un conocimiento consciente de sus creencias y estas se alinean con las concepciones actuales en el campo de la educación matemática, es probable que se observe una mejora sustancial en su desempeño en las sesiones de aprendizaje.

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo general

Analizar la correlación entre las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática de los profesores en formación de la UNA Puno, 2020

2.4.2. Objetivos específicos

- Conocer las concepciones sobre la disciplina matemática que tienen los profesores en formación.
- Conocer las concepciones sobre el aprendizaje de la matemática que tienen los profesores en formación.
- Conocer las concepciones sobre la enseñanza de la matemática que tienen los profesores en formación.
- Analizar la evolución de las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática en los profesores en formación en función de los ciclos académicos.

2.5. Hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

Existe una relación directa y significativa entre las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática de los profesores en formación de la UNA Puno, 2020.

2.5.2. Hipótesis específicas

- Las concepciones sobre la disciplina matemática que tienen los profesores en formación es predominantemente idealista-platónica.



- En las concepciones sobre el aprendizaje de la matemática que tienen los profesores en formación conviven las posiciones idealista-platónica y constructivista.
- Las concepciones sobre la enseñanza de la matemática que tienen los profesores en formación es predominantemente idealista-platónica.
- Existe una evolución positiva y significativa de las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática en los profesores en formación en función de los semestres académicos.

CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de estudio

La investigación se desarrolló en la ciudad de Puno, que se encuentra en el altiplano peruano. El contexto de la investigación fue la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Altiplano, Escuela Profesional de Educación Secundaria, Especialidad Matemática, Física, Computación e Informática; programa de estudios que forma profesionales de la educación desde hace 40 años para el ejercicio profesional en la educación básica, en las áreas curriculares de Matemática y Educación para el Trabajo.

3.2. Población

La población de estudio fueron los estudiantes del Programa de Estudios de Educación Secundaria Especialidad Matemática, Física, Computación e Informática del 2021-I.

Tabla 2

Población de estudio: Estudiantes del Programa de Estudios de Educación Secundaria Especialidad Matemática, Física, Computación e Informática, matriculados en el semestre académico 2021-I

| Ciclos académicos | Cantidad de estudiantes |
|-------------------|-------------------------|
| I | 7 |
| II | 9 |
| III | 23 |
| IV | 67 |
| V | 35 |
| VI | 25 |
| VII | 21 |
| VIII | 17 |
| IX | 14 |
| X | 17 |
| Total | 235 |

Fuente: Nómina de matrícula del Programa de Estudios de MFCI 2021-I.

3.3. Muestra

Se intentó realizar un estudio censal, sin embargo, no se logró encuestar más que al 75.7% de la población con lo que se tiene una cantidad 178 estudiantes que es superior a los 64 casos que Hernández *et al.* (2014) indican como mínimo para realizar estudios correlacionales.

Tabla 3

Muestra de estudio

| Ciclos académicos | Población estudiantil | Muestra de estudio |
|-------------------|-----------------------|--------------------|
| I | 7 | 2 |
| II | 9 | 2 |
| III | 23 | 12 |
| IV | 67 | 62 |
| V | 35 | 25 |
| VI | 25 | 21 |
| VII | 21 | 14 |
| VIII | 17 | 12 |
| IX | 14 | 13 |
| X | 17 | 15 |
| Total | 235 | 178 |

Fuente: Nómina de matrícula del Programa de Estudios de MFCI 2021-I.

El tamaño de la muestra de esta investigación es concordante con Mejía (2005) y Gay (1996) quienes sostienen que si la población es pequeña le corresponde muestras grandes y mientras que si la población es grande le corresponde muestras pequeñas. En esta investigación la población de 235 estudiantes se considera una población pequeña, en consecuencia, le corresponde una muestra grande y como ya se mencionó se encuestó a 178 estudiantes que constituyen el 75.7% de la población.

3.4. Método de investigación

La presente investigación, usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, por lo que el enfoque del mismo es cuantitativo (Hernández et al., 2014).

Los autores mencionados destacan que el enfoque cuantitativo seguido en este estudio se distingue por varios pasos. En primer lugar, implica la definición del problema de investigación, seguido de la revisión de la literatura científica y la construcción del marco

teórico. Luego, se procede al refinamiento de las hipótesis, la selección de técnicas y la creación de instrumentos para la recolección de datos. El proceso continúa con la ejecución del trabajo de campo, que involucra la medición y recopilación de datos. Finalmente, se emplean técnicas estadísticas para analizar los datos y probarlos, con el objetivo de generalizar los resultados para la población de estudio.

De acuerdo con Hernández *et al.* (2014) esta investigación se clasifica bajo el tipo "No experimental", dado que no involucra la manipulación de ninguna de las variables estudiadas. En cambio, se centra en la observación de las variables y sus relaciones en sus contextos naturales, con el propósito de llevar a cabo análisis posteriores.

Según Hernández *et al.* (2014) atendiendo al criterio del tiempo y la relación entre variables, esta investigación corresponde a los diseños:

- **Por el tiempo:** La presente investigación adopta un enfoque transeccional, lo que implica que se lleva a cabo un diagnóstico específico de las variables de concepción sobre la matemática, su aprendizaje y enseñanza en un momento y contexto particulares.
- **Por la relación entre variables:** La presente investigación adopta un enfoque correlacional-causal, lo que implica que explora las relaciones entre las variables de concepción sobre la matemática, su aprendizaje y enseñanza en los profesores en formación de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno. Además, busca determinar el grado de asociación entre estas variables y ofrece indicios de una posible dirección causal entre ellas.

3.5. Descripción detallada de métodos por objetivos específicos

En esta parte se da cuenta de las técnicas e instrumentos utilizados para diagnosticar las tres variables de estudio. En cada caso se utilizó la técnica de la encuesta y como instrumento un cuestionario con escala de valoración tipo Lickert.

- **Técnica:** Encuesta para el diagnóstico de las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática.
- **Instrumento:** Cuestionario sobre concepciones de la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas dirigido a profesores en formación (ver en anexos la matriz instrumental y el cuestionario propiamente dicho).

El cuestionario es una adaptación de Baroody y Coslick (1998) que permite examinar el sistema de creencias sobre la matemática en sus aspectos disciplinares, su aprendizaje y enseñanza. Se sostiene que dicho sistema de concepciones tiene una fuerte influencia en las decisiones instruccionales. El cuestionario es de tipo diferencial semántico. En una aplicación adaptada al idioma español se le asocia los extremos del diferencial semántico con posiciones idealista-platónicas y constructivistas (Godino, 2004b).

El cuestionario está compuesto por tres partes respectivamente para cada variable. La confiabilidad se realizó aplicando una prueba piloto del mismo instrumento del cual se calculó el coeficiente alfa de Cronbach, teniéndose un nivel aceptable de 0.818 y 0.830 respectivamente para el cuestionario de diagnóstico de concepción idealista-platónica y constructivista como se observa en los anexos correspondientes.

Respecto a la validez de los instrumentos, que es el proceso de asegurar que los instrumentos recojan la información pertinente de lo que pretenden medir, se ha recurrido a tres expertos quienes dan una opinión favorable en un promedio del 86,3%. Los documentos de la validación se pueden ver en el anexo 4. El tipo de validación que se realizó es de contenido, que consiste en que los contenidos o conceptos planteados en los ítems correspondan con los previstos en los objetivos de la investigación, en este caso con los indicadores, dimensiones y variables de investigación (Ñaupas et al., 2014).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Prueba de normalidad

Los datos cuantitativos registrados para las concepciones sobre la disciplina matemática, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática han sido sometidos a una prueba de normalidad a fin de decidir si se hará una prueba estadística paramétrica o no paramétrica. En este caso, los resultados de dicha prueba muestran que las tres variables de estudio resultan no tener un comportamiento normal. La siguiente tabla muestra los resultados realizados con el software SPSS V21.0 y se decide realizar pruebas de tipo no paramétrico.

Tabla 4

Prueba de normalidad de las tres variables de estudio

| Pruebas de normalidad | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------|-----|------|--------------|-----|------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| V1_Disciplina | ,163 | 178 | ,000 | ,904 | 178 | ,000 |
| V2_Aprendizaje | ,204 | 178 | ,000 | ,865 | 178 | ,000 |
| V3_Enseñanza | ,206 | 178 | ,000 | ,870 | 178 | ,000 |

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Como se observa, resulta que para las tres variables el valor $Sig=0,000 < 0,05$ de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, por lo que se tiene una distribución no normal y se opta por realizar la prueba de correlación de Spearman.

Las siguientes gráficas muestran el comportamiento no normal de los datos de las tres variables:

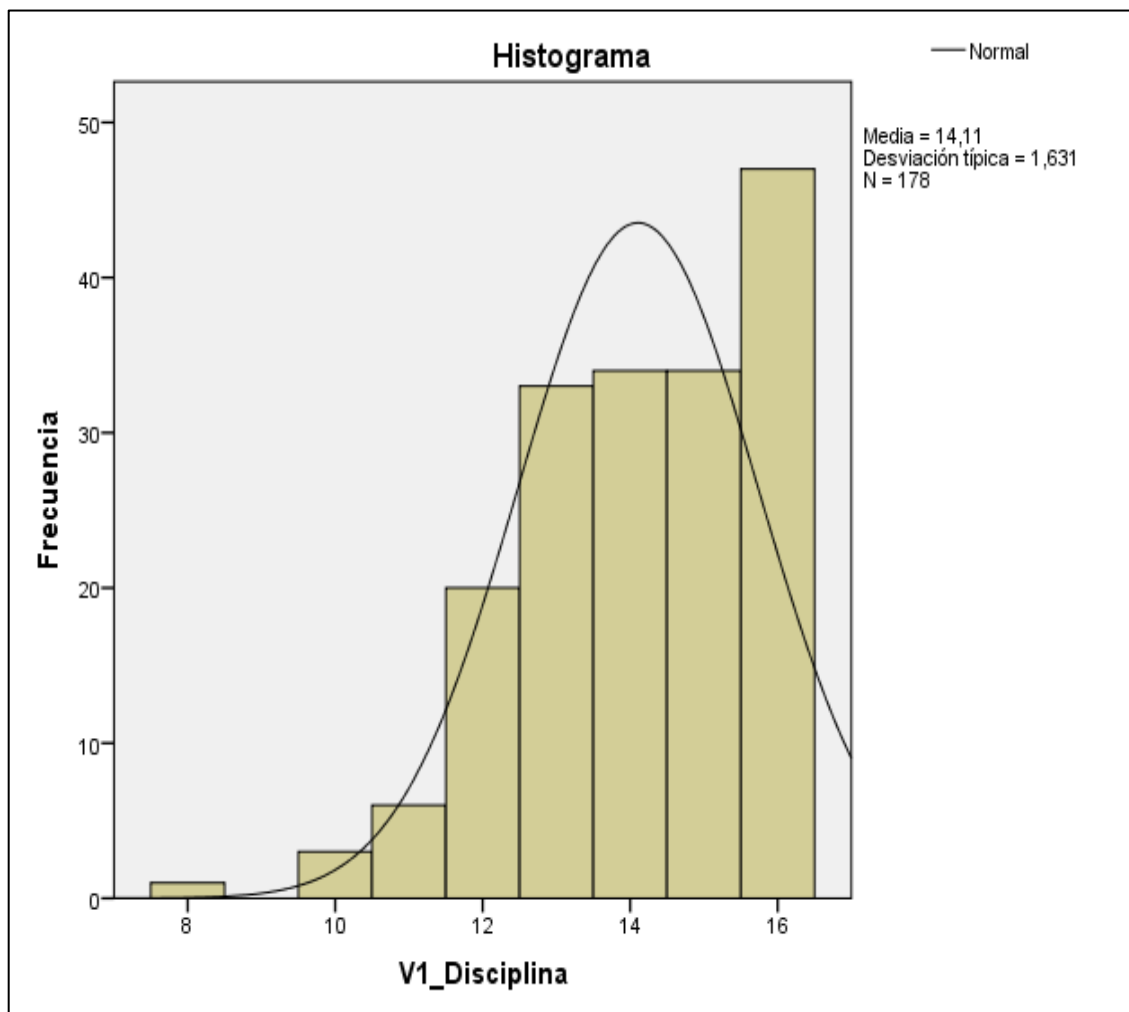


Figura 1. Concepción sobre la disciplina matemática

El histograma de la variable concepciones sobre la disciplina matemática no se aproxima a una curva normal.

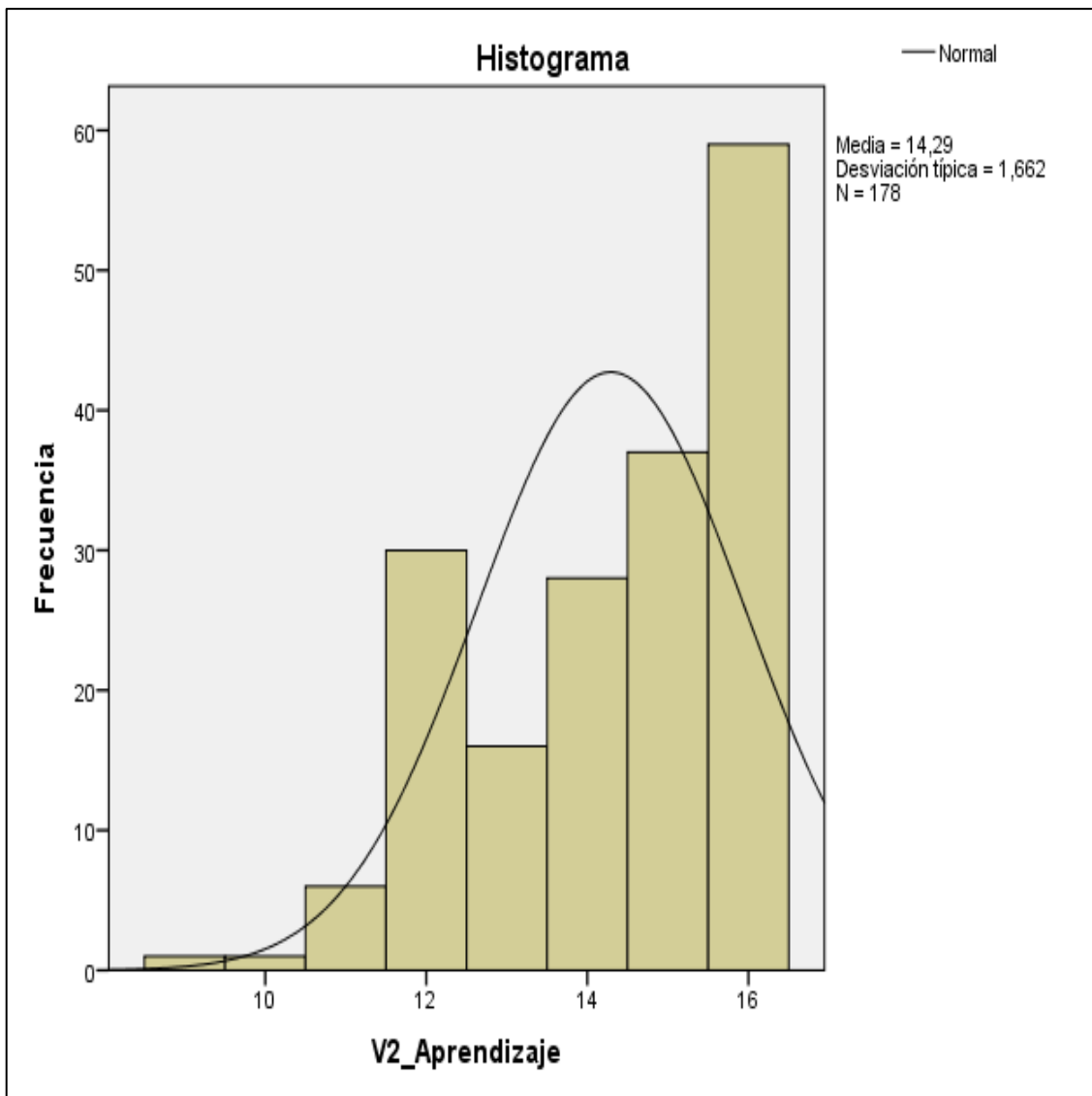


Figura 2. Concepciones sobre el aprendizaje de la matemática

El histograma de la variable concepciones sobre el aprendizaje de la matemática no se aproxima a una curva normal.

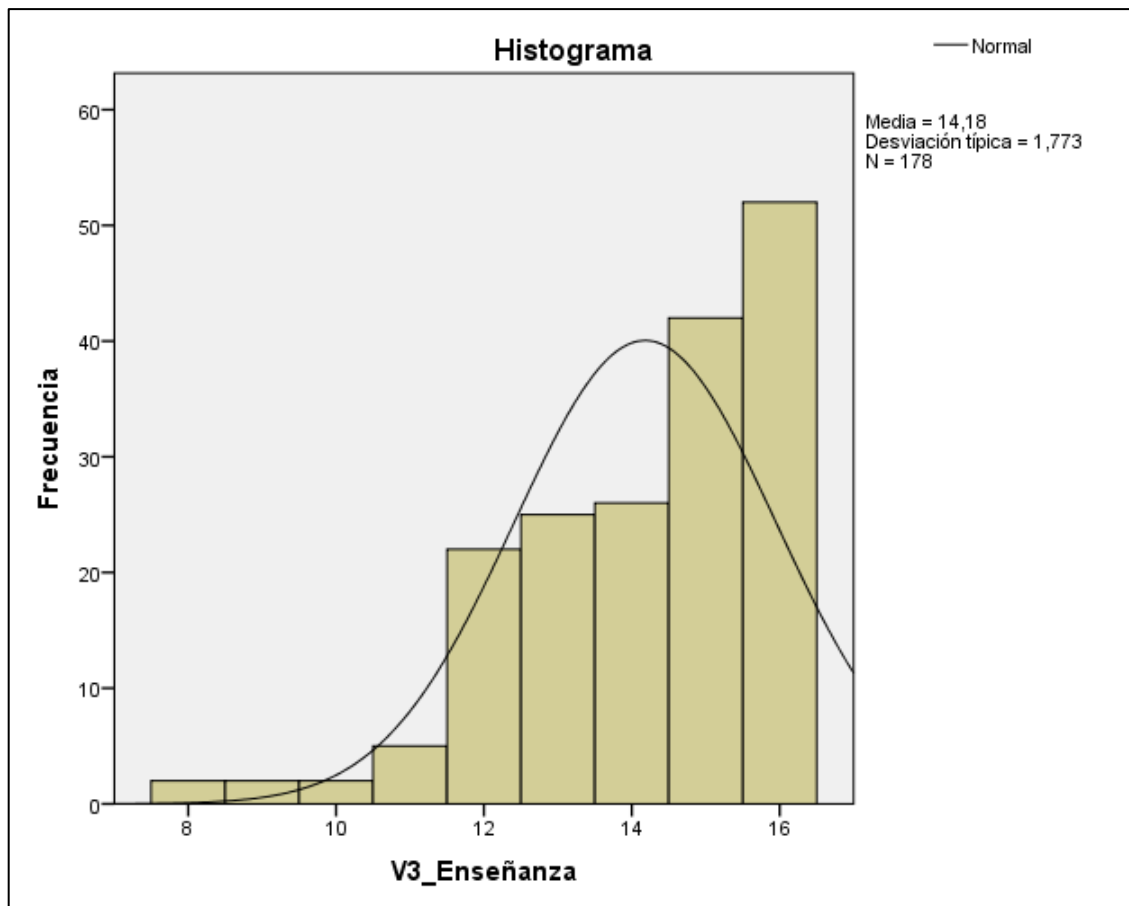


Figura 3. Concepciones sobre la enseñanza de la matemática

El histograma de la variable concepciones sobre enseñanza de la matemática no se aproxima a una curva normal. Se opta por realizar pruebas no paramétricas de correlación, eligiéndose el coeficiente de correlación de Spearman y su respectiva prueba de hipótesis aplicando el software SPSS V21.

4.2. Resultados por objetivos

4.2.1. Diagnóstico de las concepciones sobre la disciplina matemática de los profesores en formación

La primera variable, concepciones sobre la disciplina matemática tiene cuatro dimensiones: Existencia de los objetos matemáticos, la naturaleza de la matemática, causas del avance del conocimiento matemático y producto científico. Por cada una de ellas se ha construido una gráfica comparativa que permite ver las concepciones opuestas que tienen los profesores entre posiciones tradicionales llamadas aquí como idealista-platónicas y constructivista.

El diagnóstico realizado se muestra en las siguientes gráficas:

- VID1: Existencia de los objetos matemáticos

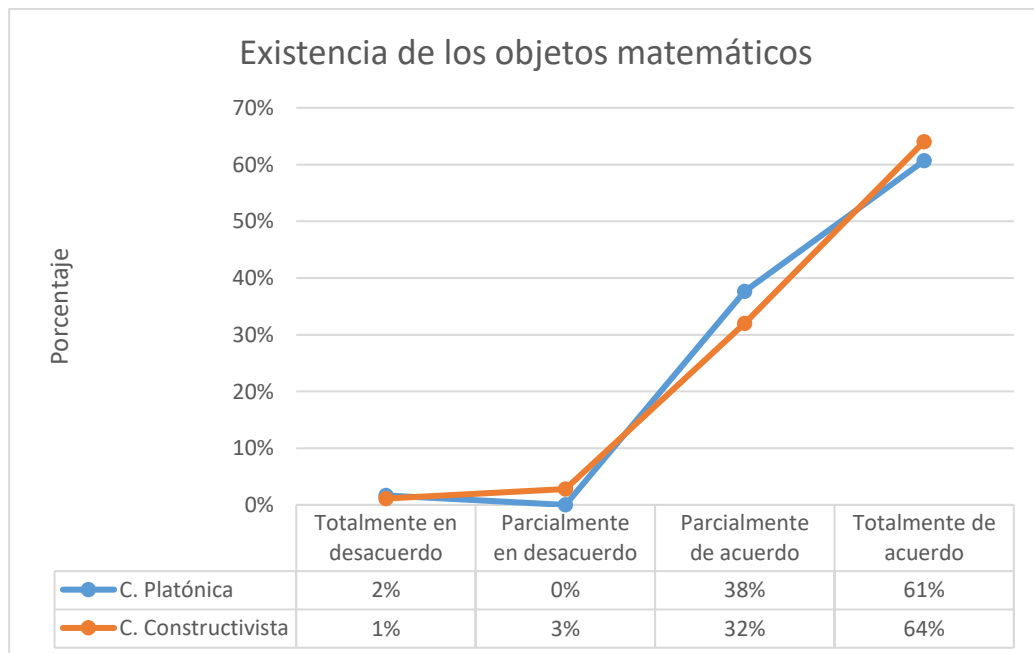


Figura 4. Comparación entre la concepción idealista-platónica y concepción constructivista respecto a la existencia de objetos matemáticos

La Figura 4 muestra que en la primera dimensión de la variable concepciones sobre la disciplina matemática en relación a la existencia de los objetos matemáticos, se observa que los estudiantes de la especialidad de Matemática, Física, Computación e informática tienen tanto concepciones constructivistas como idealista-platónicas. Para la concepción idealista platónica se tiene que 175 estudiantes que representan el 98% están total o parcialmente de acuerdo con que los objetos matemáticos tales como triángulo, suma, fracción, probabilidad tienen existencia independiente de las personas y como tal los estudiantes deben descubrirlo en el mundo externo a ellos. Para la concepción constructivista se tiene que 171 estudiantes que representan el 96% están total o parcialmente de acuerdo con que los objetos matemáticos son el resultado de la creación del ingenio humano, la curiosidad y la necesidad de resolver problemas. Finalmente se tiene que los estudiantes para profesores de matemática tienen concepciones contradictorias respecto a la existencia de los objetos matemáticos.

- VID2: Naturaleza de la matemática

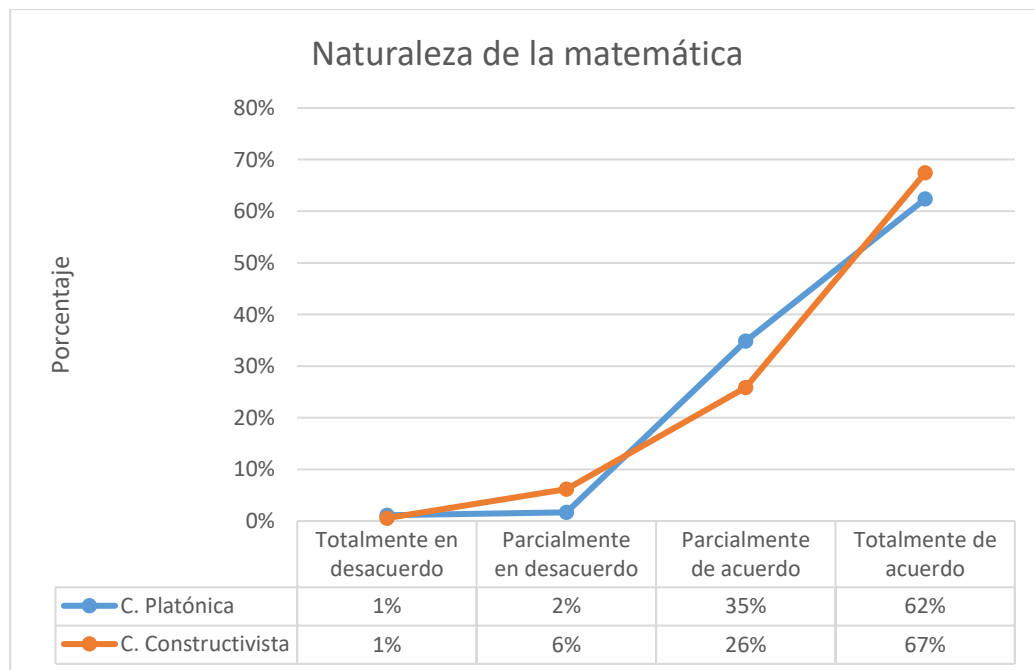


Figura 5. Comparación entre la concepción idealista-platónica y concepción constructivista respecto a la naturaleza de la matemática

La Figura 5 muestra que en la segunda dimensión de la variable concepciones sobre la disciplina matemática en relación a la naturaleza de la matemática, se observa que los estudiantes de la especialidad de Matemática, Física, Computación e informática tienen tanto concepciones constructivistas como idealista-platónicas. Para la concepción idealista platónica se tiene que 173 estudiantes que representan el 97% están total o parcialmente de acuerdo con la matemática es un conjunto de conocimientos útiles conformado por hechos, fórmulas, reglas, procedimientos. Para la concepción constructivista se tiene que 166 estudiantes que representan el 93% están total o parcialmente de acuerdo con que la matemática es esencialmente una manera de pensar y resolver problemas. Finalmente se tiene que los estudiantes para profesores de matemática tienen concepciones contradictorias respecto a la naturaleza de la matemática y que conviven dichas maneras de pensar con ligera predominancia de una concepción idealista-platónica.

- VID3: Causas del avance del conocimiento

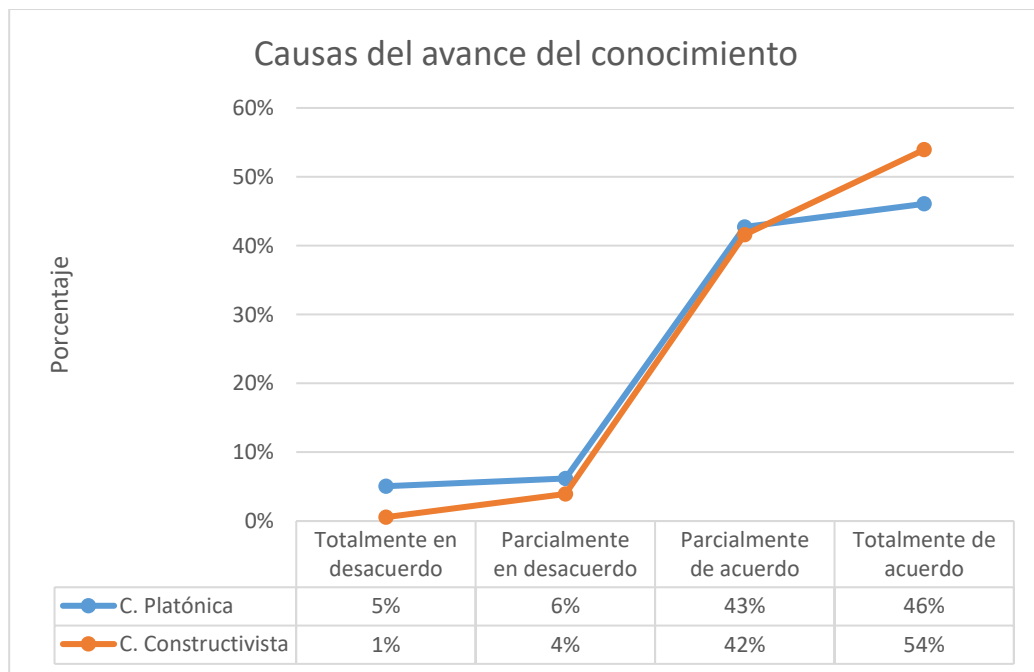


Figura 6. Comparación entre las concepciones idealista platónica y constructivista respecto a avance del conocimiento matemático

- VID4: Producto científico

La Figura 6 muestra que en la tercera dimensión de la variable concepciones sobre la disciplina matemática en relación a las causas del avance del conocimiento matemático, se observa que los estudiantes de la especialidad de Matemática, Física, Computación e informática tienen tanto concepciones constructivistas como idealista-platónicas. Para la concepción idealista platónica se tiene que 158 estudiantes que representan el 89% están total o parcialmente de acuerdo con la matemática avanza gracias al esfuerzo individual de científicos bien disciplinados a través de la historia. Para la concepción constructivista se tiene que 170 estudiantes que representan el 96% están total o parcialmente de acuerdo con que el avance del conocimiento matemático es el resultado de una tarea colectiva a través de procesos complejos de regulación de comunidades científicas. Finalmente se tiene que los estudiantes para profesores de matemática tienen concepciones contradictorias respecto a las causas del avance científico en matemática con ligera predominancia de una concepción constructivista.

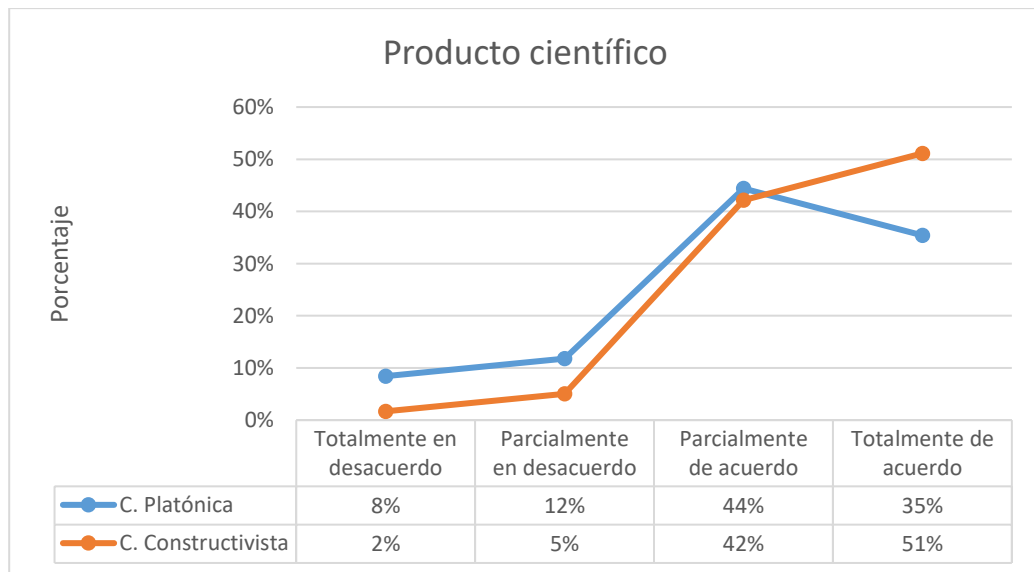


Figura 7. Comparación entre la concepción idealista-platónica y concepción constructivista respecto al producto científico

La Figura 7 muestra que en la cuarta dimensión de la variable concepciones sobre la disciplina matemática en relación al conocimiento matemático como producto, se observa que los estudiantes de la especialidad de Matemática, Física, Computación e informática tienen tanto concepciones constructivistas como idealista-platónicas. Para la concepción idealista platónica se tiene que 142 estudiantes que representan el 79% están total o parcialmente de acuerdo con que el conocimiento matemático como producto está bien definido, no está abierto a cuestionamientos o interpretaciones personales. Mientras que, para la concepción constructivista se tiene que 166 estudiantes que representan el 93% están total o parcialmente de acuerdo con que el conocimiento matemático como producto si está sujeto a permanente revisión, cuestionamiento o interpretaciones personales. Finalmente se tiene que los estudiantes para profesores de matemática tienen concepciones contradictorias respecto al conocimiento matemático como producto y que conviven dichas maneras de pensar con ligera predominancia de una concepción constructivista.

- Resumen variable 1: Concepción sobre la disciplina matemática

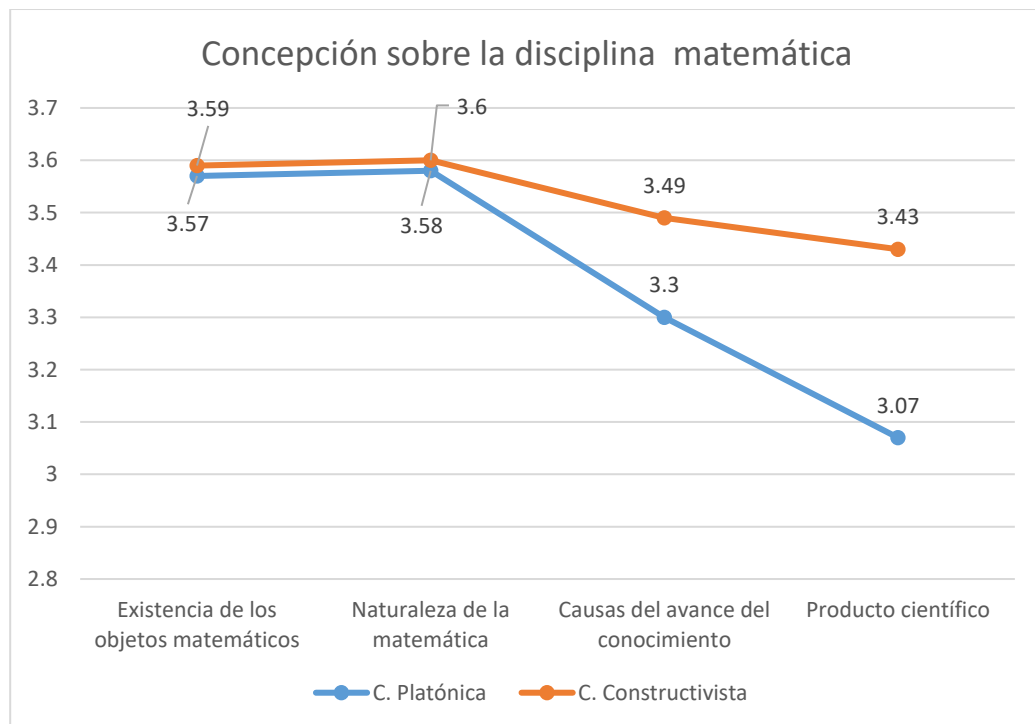


Figura 8. Promedios obtenidos sobre las concepciones sobre la disciplina matemática (resumen variable 1)

En la Figura 8, se observa que los promedios de las concepciones sobre la disciplina matemática son ligeramente favorables a una posición constructivista, sin embargo, también dichas ideas conviven con las posiciones idealistas platónicas sobre todo en cuanto a los objetos matemáticos y la naturaleza de la matemática. Son más favorables a posiciones constructivista cuando se trata de las causas del avance del conocimiento y el producto científico.

4.2.2. Diagnóstico de las concepciones sobre el aprendizaje de la matemática de los profesores en formación

La segunda variable, concepciones sobre el aprendizaje de la matemática tiene tres dimensiones: Interés por el aprendizaje, función de la actividad del aprendiz y crecimiento del conocimiento matemático del aprendiz. Por cada una de ellas se ha construido una gráfica comparativa que permite ver las concepciones opuestas que tienen los profesores entre posiciones tradicionales llamadas aquí como idealista-platónicas y constructivista.

El diagnóstico realizado se muestra en las siguientes figuras 9, 10, 11:

- V2D1: Interés por el aprendizaje

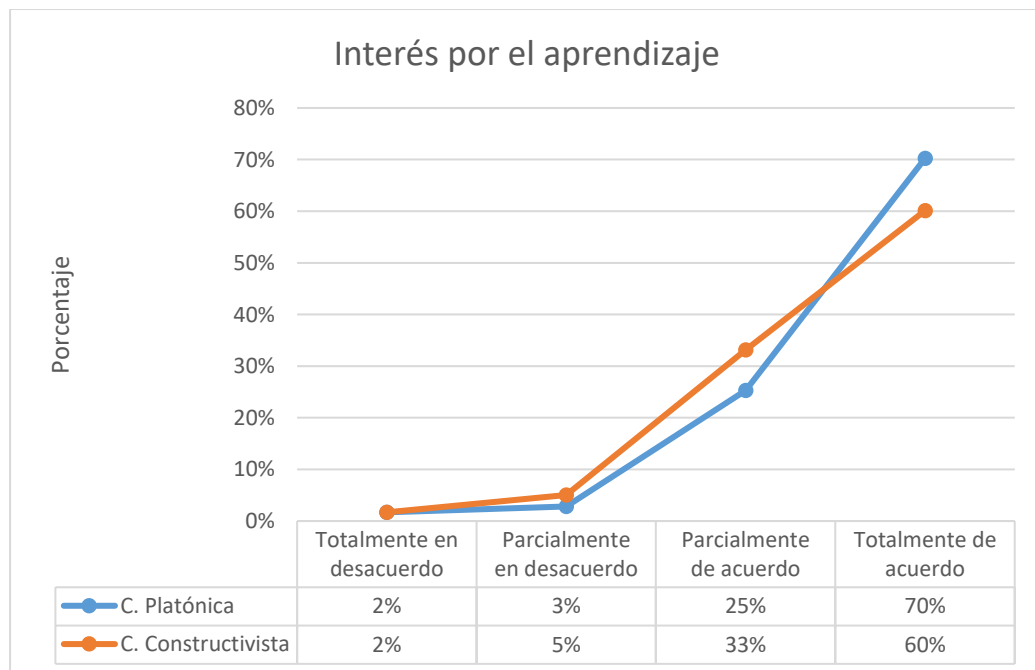


Figura 9. Concepciones sobre el interés por el aprendizaje de la matemática

La Figura 9 muestra que en la primera dimensión de la variable concepciones sobre el aprendizaje de la matemática en relación al interés por el aprendizaje, se observa que los estudiantes de la especialidad de Matemática, Física, Computación e Informática tienen tanto concepciones constructivistas como idealista-platónicas. Para la concepción idealista platónica se tiene que 170 estudiantes que representan el 95% están total o parcialmente de acuerdo con que los estudiantes no tienen un interés natural por aprender matemáticas. Mientras que, para la concepción constructivista se tiene que 166 estudiantes que representan el 93% están total o parcialmente de acuerdo con que los estudiantes tienen un interés natural por explorar y comprender las cosas por lo que las matemáticas pueden ser interesantes por sí mismas. Finalmente se tiene que los estudiantes para profesores de matemática tienen concepciones contradictorias respecto al interés por el aprendizaje de la matemática y que conviven dichas maneras de pensar con ligera predominancia de una concepción idealista-platónica.

- V2D2: Función de la actividad del aprendiz

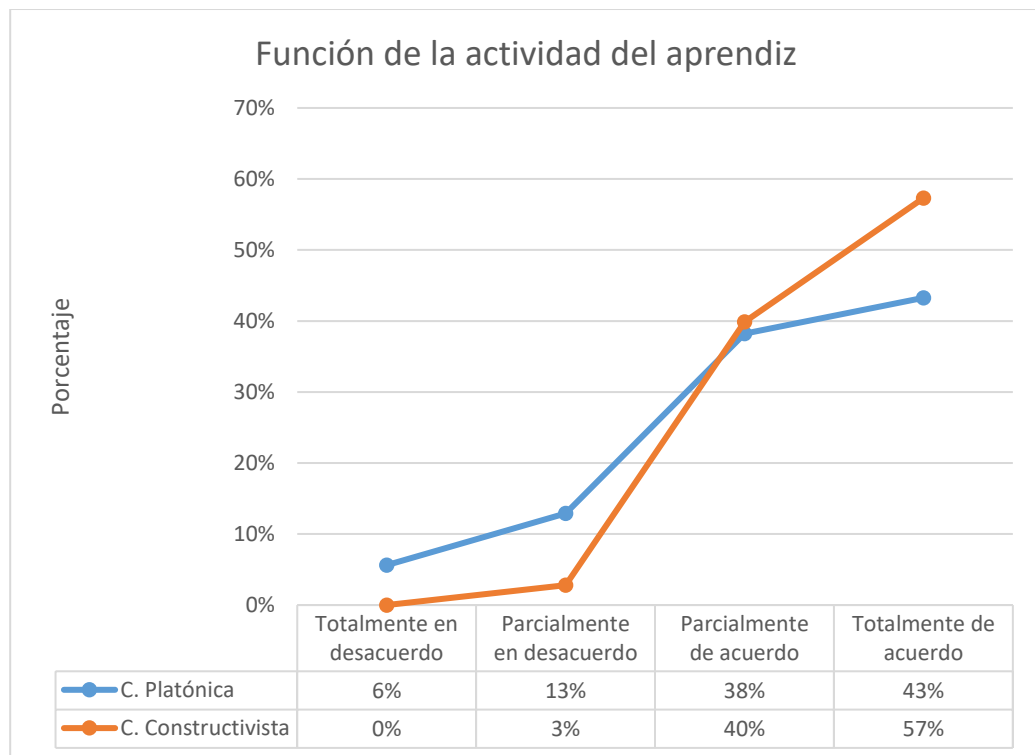


Figura 10. Concepciones sobre la función de la actividad del aprendiz

La Figura 10 muestra que en la segunda dimensión de la variable concepciones sobre el aprendizaje de la matemática en relación a la función de la actividad del aprendiz, se observa que los estudiantes de la especialidad de Matemática, Física, Computación e Informática tienen tanto concepciones constructivistas como idealista-platónicas. Para la concepción idealista platónica se tiene que 145 estudiantes que representan el 81% están total o parcialmente de acuerdo con que la memorización de conceptos matemáticos necesita que los estudiantes estén atareados practicando con diligencia lo que se les ha enseñado. Mientras que, para la concepción constructivista se tiene que 173 estudiantes que representan el 97% están total o parcialmente de acuerdo con la construcción activa del conocimiento requiere hacer matemáticas descubriendo patrones, comprobando conjeturas y resolviendo problemas. Finalmente se tiene que los estudiantes para profesores de matemática tienen concepciones contradictorias respecto a la función de la actividad del aprendiz y que conviven dichas maneras de pensar con ligera predominancia de una concepción constructivista.

- V2D3: Crecimiento del conocimiento

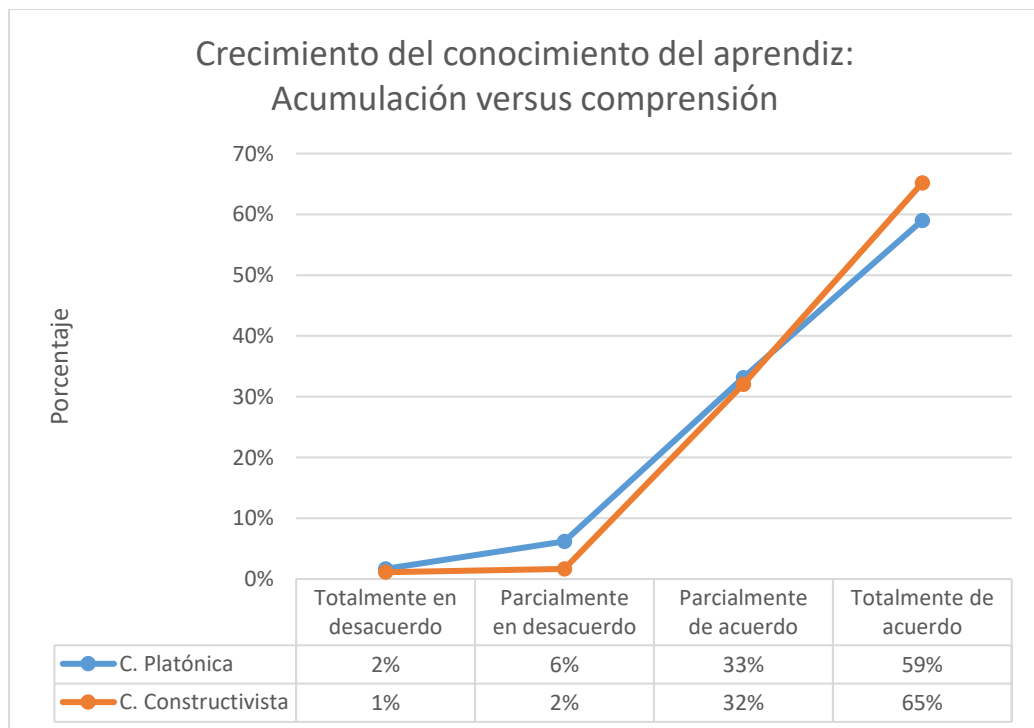


Figura 11. Concepciones sobre el crecimiento del conocimiento matemático como acumulación o comprensión

La Figura 11 muestra que en la tercera dimensión de la variable concepciones sobre el aprendizaje de la matemática en relación al crecimiento del conocimiento del aprendiz, se observa que los estudiantes de la especialidad de Matemática, Física, Computación e Informática tienen tanto concepciones constructivistas como idealista-platónicas. Para la concepción idealista platónica se tiene que 164 estudiantes que representan el 92% están total o parcialmente de acuerdo con que el crecimiento del conocimiento implica acumulación de información para estar bien informado. Mientras que, para la concepción constructivista se tiene que 173 estudiantes que representan el 97% están total o parcialmente de acuerdo con que el crecimiento del conocimiento implica ganar nuevas comprensiones y de reorganización del propio pensamiento. Finalmente se tiene que los estudiantes para profesores de matemática tienen concepciones contradictorias respecto a cómo crece el conocimiento en el aprendiz y que conviven dichas maneras de pensar con ligera predominancia de una concepción constructivista.

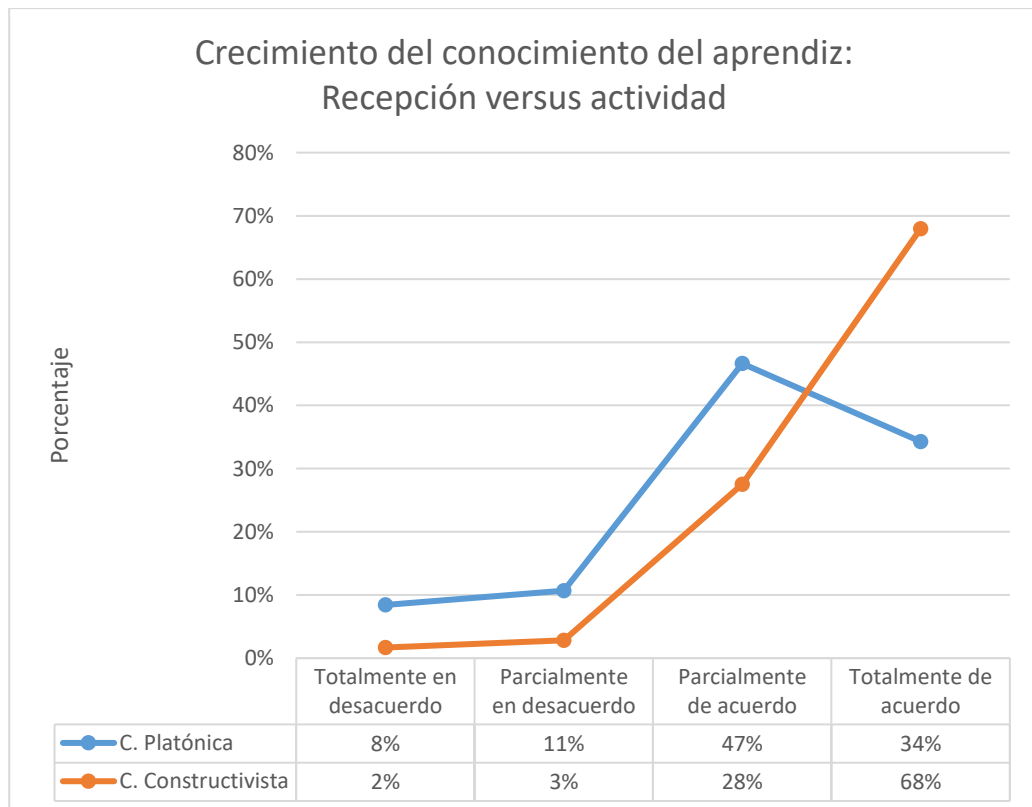


Figura 12. Concepciones sobre el crecimiento del conocimiento: Recepción o actividad

La Figura 12 muestra que en la tercera dimensión de la variable concepciones sobre el aprendizaje de la matemática en relación al crecimiento del conocimiento del aprendiz, se observa que los estudiantes de la especialidad de Matemática, Física, Computación e Informática tienen tanto concepciones constructivistas como idealista-platónicas. Para la concepción idealista platónica se tiene que 144 estudiantes que representan el 81% están total o parcialmente de acuerdo con que el aprendizaje es esencialmente un proceso receptivo y pasivo de información. Mientras que, para la concepción constructivista se tiene que 170 estudiantes que representan el 96% están total o parcialmente de acuerdo con que el aprendizaje es esencialmente un proceso activo de construir comprensiones y estrategias. Finalmente se tiene que los estudiantes para profesores de matemática tienen concepciones contradictorias respecto a cómo crece el conocimiento en el aprendiz y que conviven dichas maneras de pensar con predominancia de una concepción constructivista.

- Resumen de la variable 2: Concepción sobre el aprendizaje de la matemática

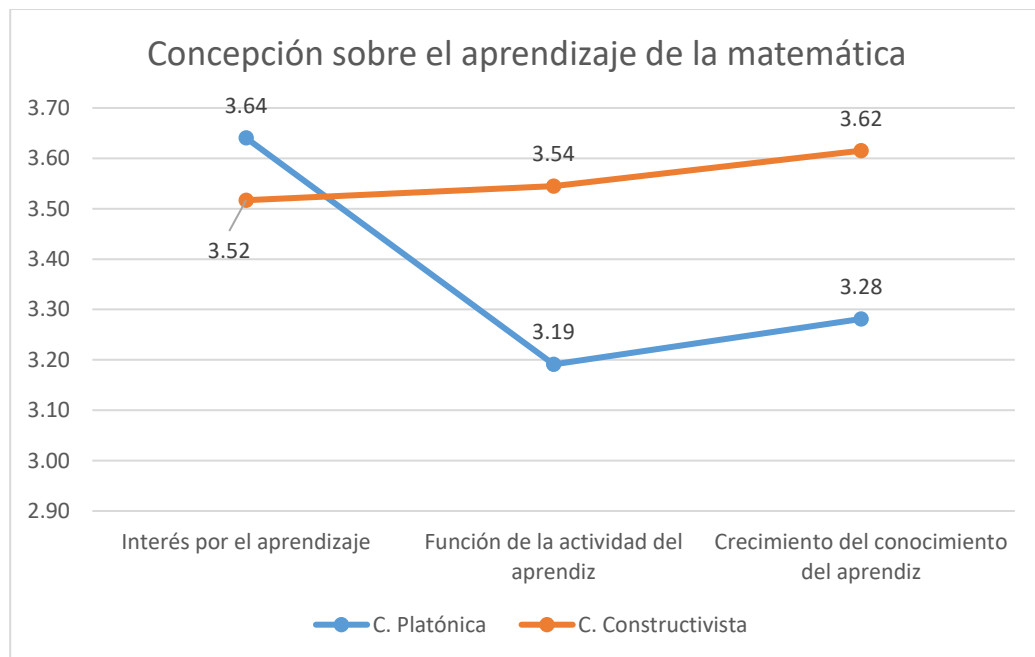


Figura 13. Promedios de las concepciones sobre el aprendizaje de la matemática

En la Figura 13, se observa que los promedios de las concepciones sobre el aprendizaje de la matemática son ligeramente favorables a una posición constructivista, sin embargo, también dichas ideas conviven con las posiciones idealistas platónicas sobre todo en cuanto al interés por aprender las matemáticas. Son más favorables a posiciones constructivistas cuando se trata las concepciones sobre la función de la actividad del aprendiz, así como el crecimiento del conocimiento matemático en el aprendiz.

4.2.3. Diagnóstico de las concepciones sobre la enseñanza de la matemática de los profesores en formación

La tercera variable, concepciones sobre la enseñanza de la matemática tiene cuatro dimensiones: Finalidad de la enseñanza, función de los saberes previos, estrategias de enseñanza, función docente. Por cada una de ellas se ha construido una gráfica comparativa que permite ver las concepciones opuestas que tienen los profesores en formación entre posiciones tradicionales llamadas aquí como idealista-platónicas y constructivista.

El diagnóstico realizado se muestra en las siguientes figuras 14, 15, 16 y 17:

- V3D1: Finalidad de la enseñanza

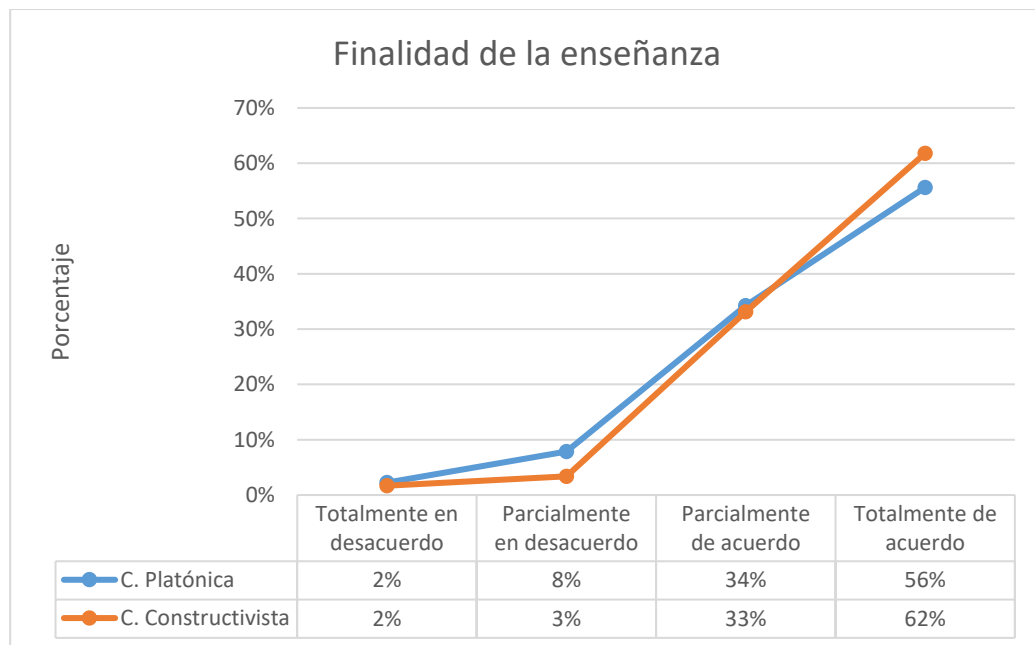


Figura 14. Concepciones sobre las finalidades de la enseñanza de matemática

La Figura 14 muestra que en la primera dimensión de la variable concepciones sobre la enseñanza de la matemática en relación a la finalidad de la enseñanza, se observa que los estudiantes de la especialidad de Matemática, Física, Computación e Informática tienen tanto concepciones constructivistas como idealista-platónicas. Para la concepción idealista platónica se tiene que 160 estudiantes que representan el 90% están total o parcialmente de acuerdo con que el fin principal de la enseñanza de matemática es asegurar el dominio de hechos básicos, reglas, fórmulas y procedimientos. Mientras que, para la concepción constructivista se tiene que 169 estudiantes que representan el 95% están total o parcialmente de acuerdo con que el fin principal de la educación matemática es promover la comprensión y el pensamiento. Finalmente se tiene que los estudiantes para profesores de matemática tienen concepciones contradictorias respecto a cuál es la finalidad de la enseñanza de la matemática y que conviven dichas maneras de pensar con igual fuerza, dando a entender que los profesores en formación no son conscientes de tener posturas contradictorias al mismo tiempo.

- V3D2: Función de los saberes previos

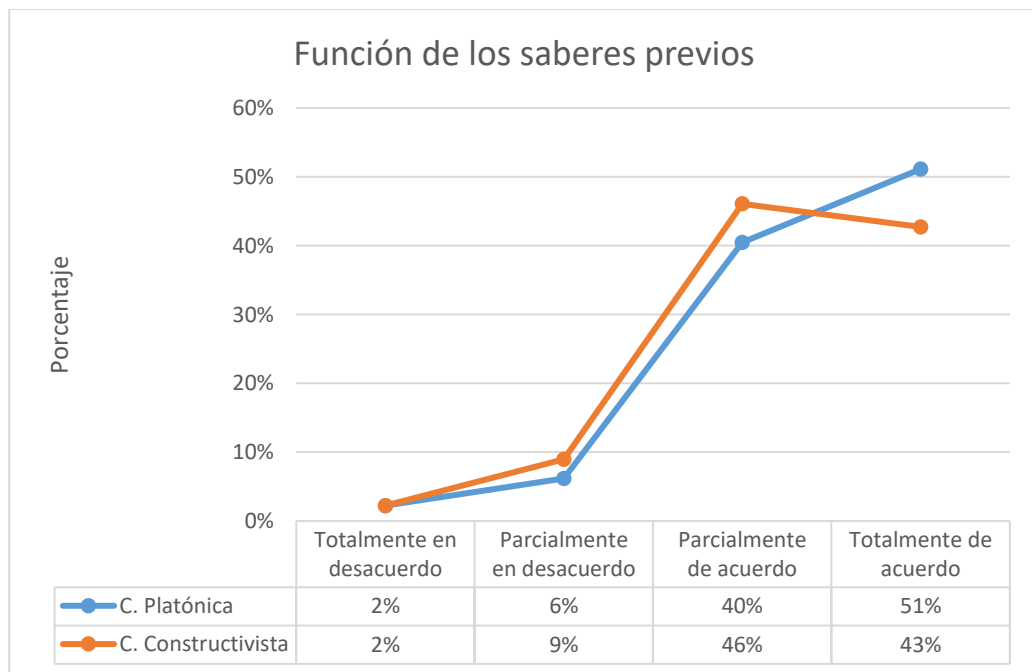


Figura 15. Concepciones sobre la función de los saberes previos

La Figura 15 muestra que en la segunda dimensión de la variable concepciones sobre la enseñanza de la matemática en relación a la función de los saberes previos, se observa que los estudiantes de la especialidad de Matemática, Física, Computación e Informática tienen tanto concepciones constructivistas como idealista-platónicas. Para la concepción idealista platónica se tiene que 163 estudiantes que representan el 91% están total o parcialmente de acuerdo con la idea de que como la matemática es una ciencia exacta y verdadera, las ideas y experiencias previas tienen efecto mínimo en el aprendizaje. Mientras que, para la concepción constructivista se tiene que 158 estudiantes que representan el 89% están total o parcialmente de acuerdo con que la enseñanza de la matemática debe considerar el significado que los estudiantes tienen de un concepto, aunque éste no corresponda al significado institucional aceptado. Finalmente se tiene que los estudiantes para profesores de matemática tienen concepciones contradictorias respecto a la función de los saberes previos a la hora de la enseñanza y que conviven dichas maneras de pensar con casi igual fuerza, dando a entender que los profesores en formación no son conscientes de tener posturas contradictorias al mismo tiempo.

- V3D3: Estrategias de enseñanza

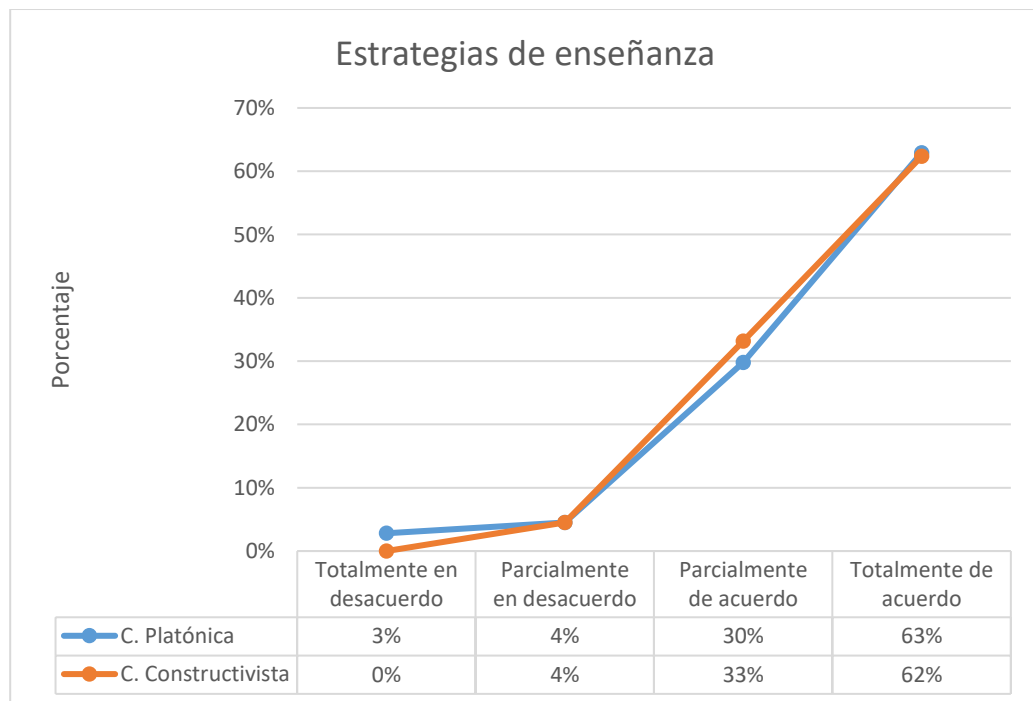


Figura 16. Concepciones sobre las estrategias de enseñanza de las matemáticas

La Figura 16 muestra que en la tercera dimensión de la variable concepciones sobre la enseñanza de la matemática en relación a las estrategias de enseñanza, se observa que los estudiantes de la especialidad de Matemática, Física, Computación e Informática tienen tanto concepciones constructivistas como idealista-platónicas. Para la concepción idealista platónica se tiene que 165 estudiantes que representan el 93% están total o parcialmente de acuerdo con que la enseñanza directa y la práctica son el modo más efectivo de que los estudiantes adquieren conocimientos. Mientras que, para la concepción constructivista se tiene que 170 estudiantes que representan el 95% están total o parcialmente de acuerdo con que la implicación activa de los estudiantes en el aprendizaje por descubrimiento y la solución de problemas es el modo más efectivo de estimular la comprensión y el pensamiento. Finalmente se tiene que los estudiantes para profesores de matemática tienen concepciones contradictorias respecto a las estrategias de la enseñanza de la matemática y que conviven dichas maneras de pensar con igual fuerza, dando a entender que los profesores en formación no son conscientes de tener posturas contradictorias al mismo tiempo.

- V3D4: Función docente

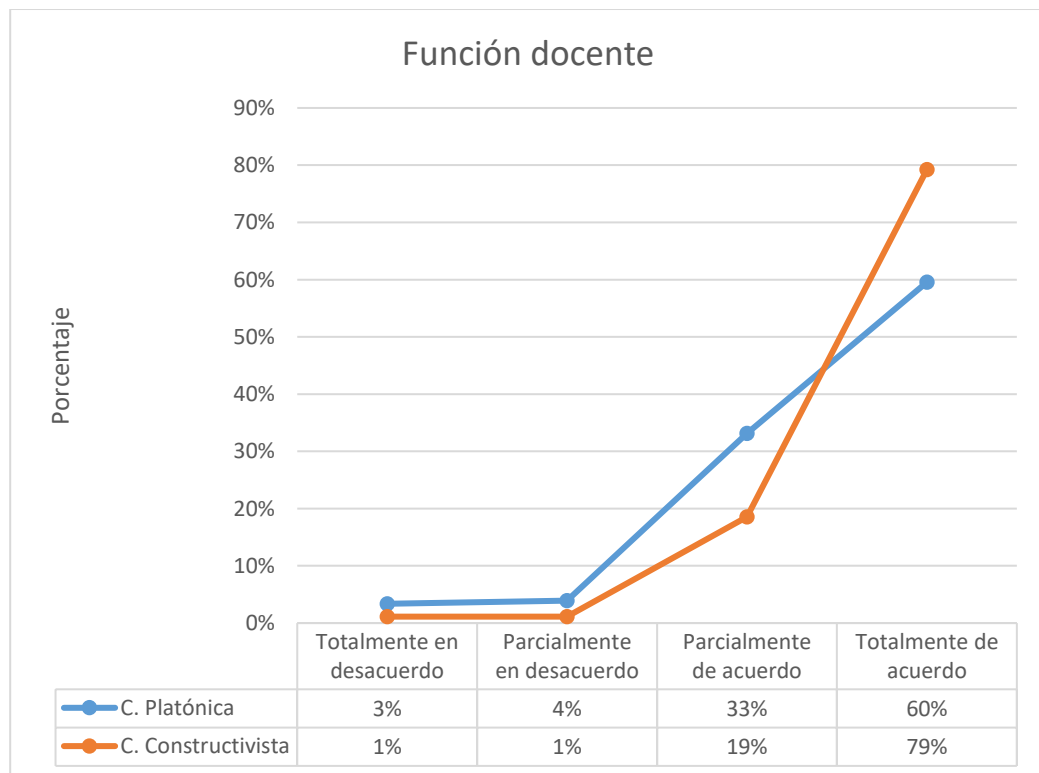


Figura 17. Concepciones sobre la función docente

La Figura 17 muestra que en la cuarta dimensión de la variable concepciones sobre la enseñanza de la matemática en relación a la función docente, se observa que los estudiantes de la especialidad de Matemática, Física, Computación e Informática tienen tanto concepciones constructivistas como idealista-platónicas. Para la concepción idealista platónica se tiene que 160 estudiantes que representan el 93% están total o parcialmente de acuerdo con que la función docente es explicar, es decir un buen profesor es principalmente un buen transmisor de conocimientos a los estudiantes. Mientras que, para la concepción constructivista se tiene que 169 estudiantes que representan el 98% están total o parcialmente de acuerdo con que enseñar es guiar, es decir, un buen profesor es principalmente alguien que facilita el descubrimiento y el pensamiento. Finalmente se tiene que los estudiantes para profesores de matemática tienen concepciones contradictorias respecto a cuál es la función docente y que en esta dimensión de la función docente hay una leve predominancia de la posición constructivista.

- Resumen de la variable 3: Concepción sobre la enseñanza de la matemática

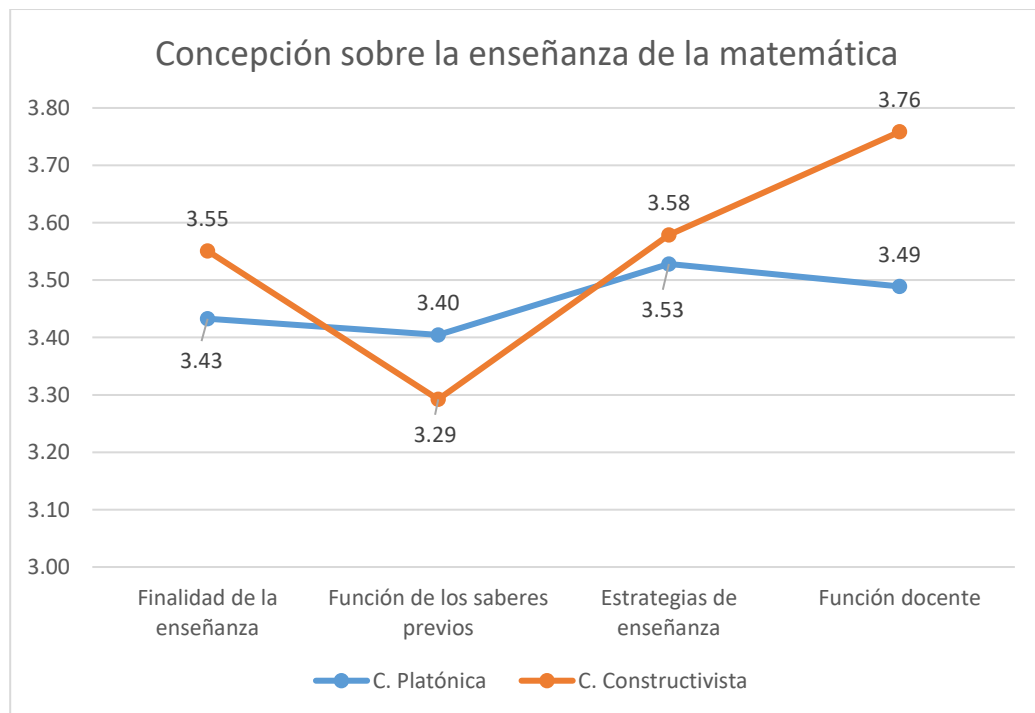


Figura 18. Promedio de las concepciones sobre la enseñanza de la matemática

La figura 18 muestra un resumen de las concepciones relacionadas con la tercera variable, las concepciones sobre la enseñanza de la matemática. En general se tiene que en los profesores en formación conviven ideas contradictorias puesto que los promedios son aproximados. En las dimensiones de la finalidad de la enseñanza, las estrategias de enseñanza y la función docente hay una leve predominancia de una posición constructivista. En la dimensión de la función de los saberes previos se constata una postura más tradicional, que indica que los saberes previos no tiene mayor efecto en la enseñanza en vista de que la matemática es exacta y verdadera, siendo esta una postura idealista-platónica.

4.2.4. Evolución de las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática

El cuarto objetivo específico de esta investigación buscaba analizar la evolución de las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática en los profesores en formación en función de los semestres académicos. Al respecto la figura 19 muestra los resultados encontrados.

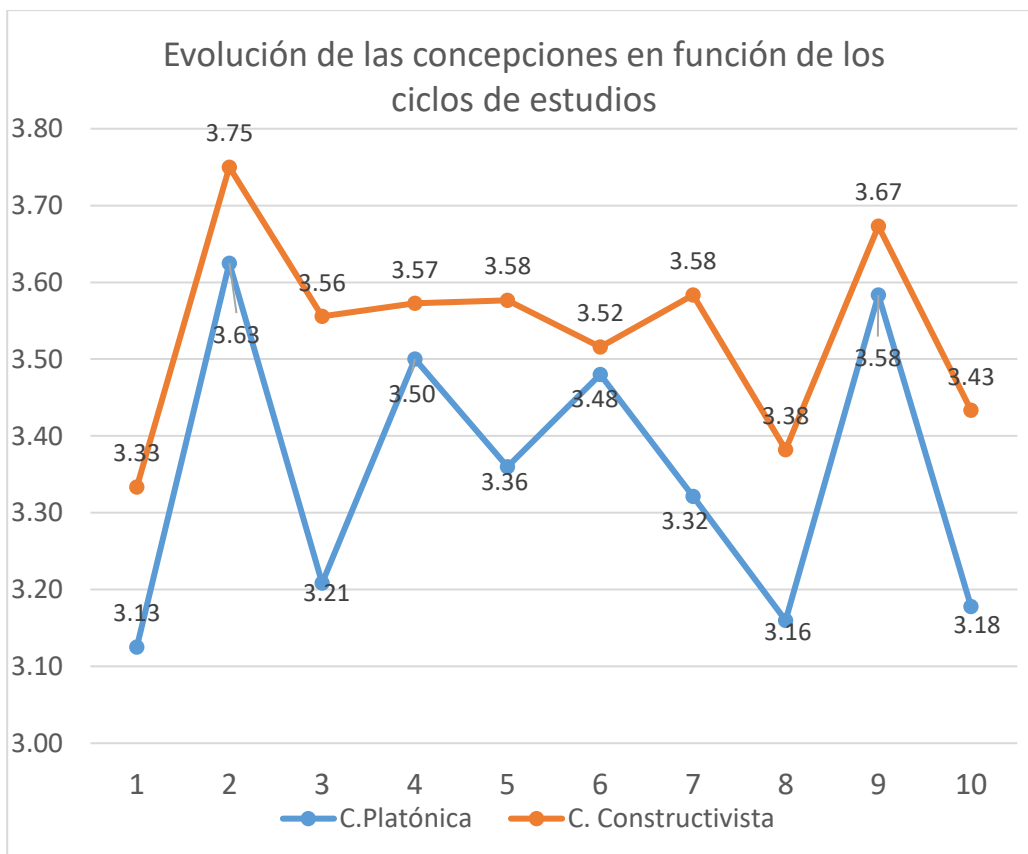


Figura 19. Evolución de las concepciones idealista-platónica y constructivista a través de los ciclos formativos

La Figura 19, muestra los promedios entre 1 y 4 de las concepciones de los estudiantes por los ciclos académicos, constatándose que hay una ligera predominancia a favor de una posición constructivista en comparación a la idealista-platónica. Sin embargo, también se observa que permanece en los estudiantes las posiciones tradicionales y no hay una evolución positiva para la posición constructivista como podría esperarse. Se desprende que el paso de los ciclos académicos tiene poco efecto en la evolución de las concepciones de los profesores en formación.

4.2.5. Relación entre las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática

El objetivo general de la presente investigación buscó determinar la relación entre las tres variables. Una exploración gráfica de las relaciones entre dichas variables se puede observar en las siguientes figuras 20, 21 y 22. Se observa que las tendencias de las nubes de puntos son positivas. Es necesario indicar que las

correlaciones se calculan con la posición constructivista sobre la matemática como disciplina, su aprendizaje y enseñanza, esto se logró procesando las preguntas pares que le corresponden.

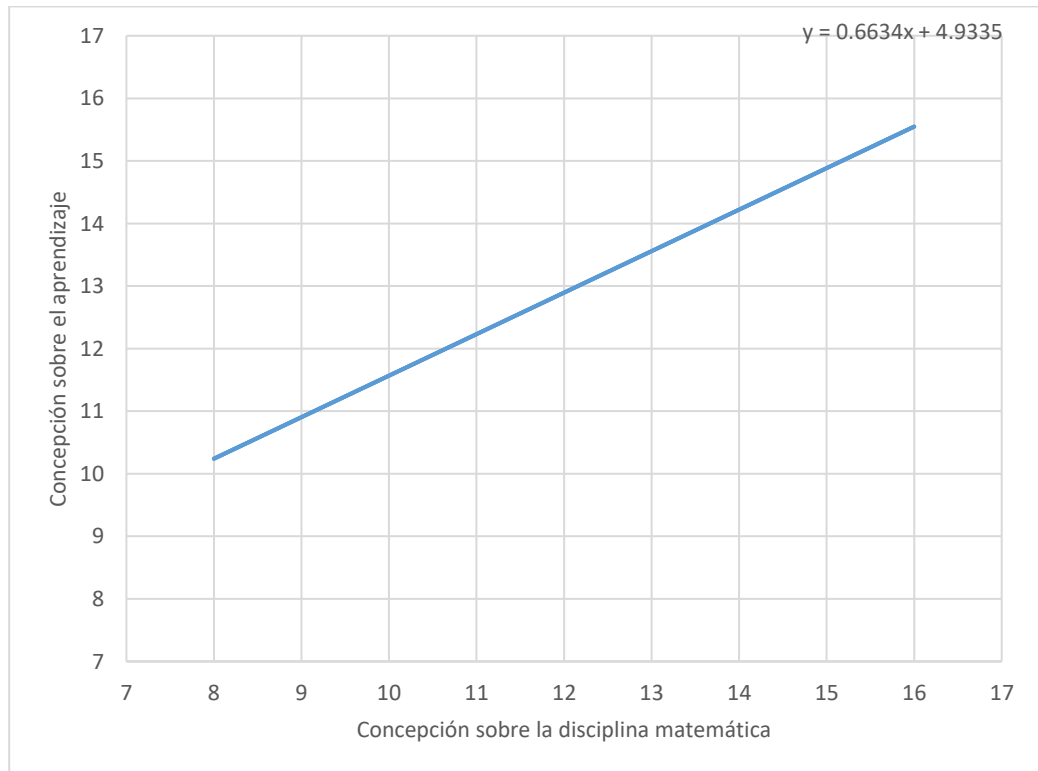


Figura 20. Diagrama de dispersión entre las concepciones sobre la disciplina matemática y su aprendizaje

En la Figura 20 se observa que hay una tendencia positiva de asociación o correlación entre las variables concepción sobre la disciplina matemática y la concepción sobre el aprendizaje de la matemática. La recta de regresión o de ajuste lineal para estas dos variables es $y=0,6634x+4,9335$, cuya pendiente es positiva y permitiría realizar predicciones sobre las concepciones de una u otra variable. La conclusión de esta parte es que a mayor posición constructivista sobre la disciplina matemática le corresponde una mejor concepción sobre el aprendizaje de la matemática.

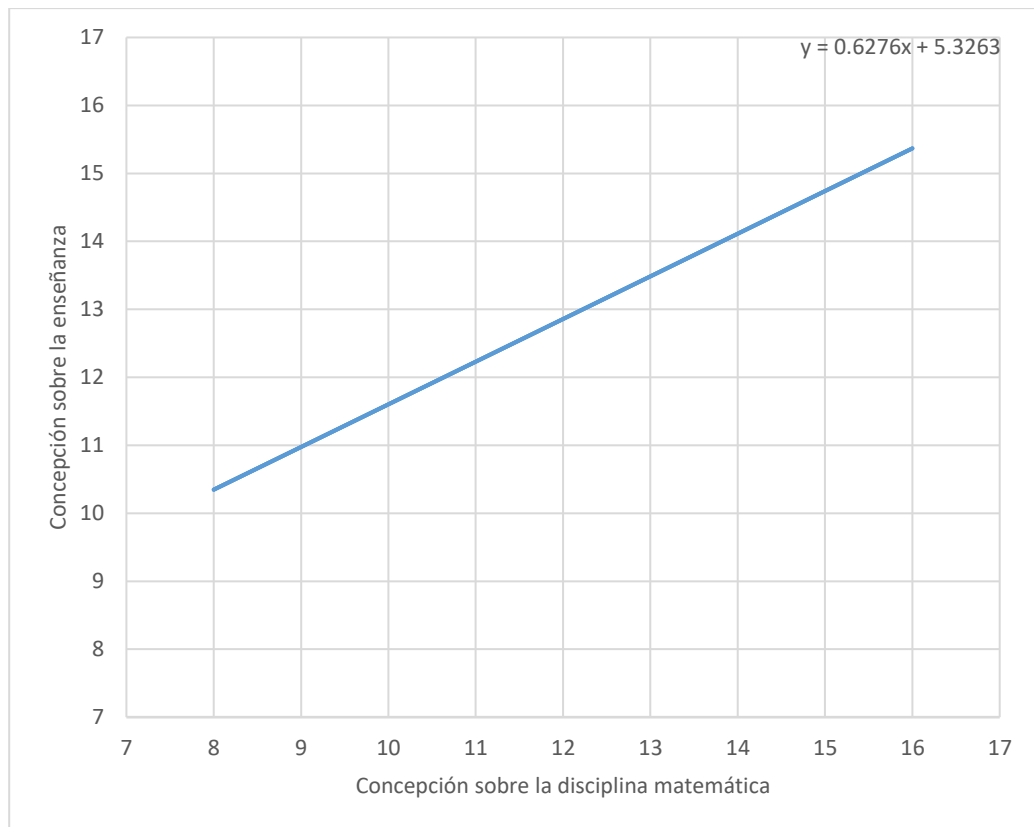


Figura 21. Diagrama de dispersión entre las concepciones sobre la disciplina matemática y su enseñanza

En la Figura 21 se observa que hay una tendencia positiva de asociación o correlación entre las variables concepción sobre la disciplina matemática y la concepción sobre la enseñanza de la matemática. La recta de regresión o de ajuste lineal para estas dos variables es $y=0,6276x+5,3263$; cuya pendiente es positiva y permitiría realizar predicciones sobre las concepciones de una u otra variable. La conclusión de esta parte es que a mayor posición constructivista sobre la disciplina matemática le corresponde una mejor concepción sobre la enseñanza de la matemática.

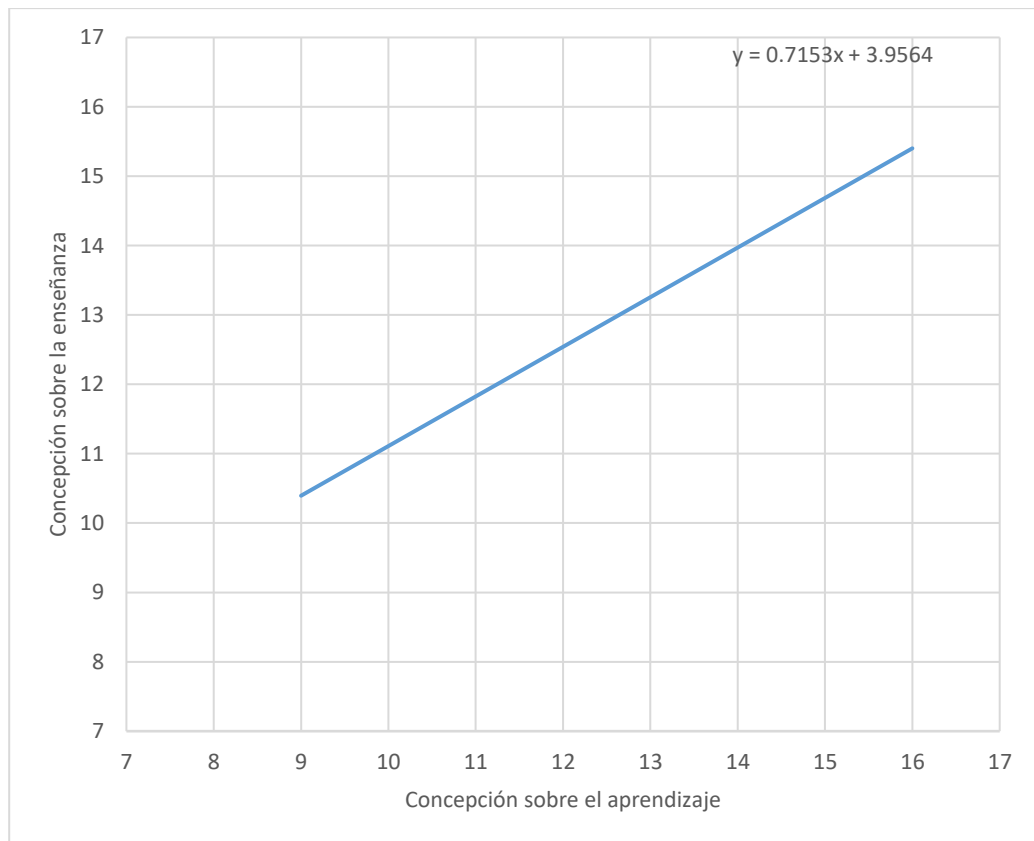


Figura 22. Diagrama de dispersión entre las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza de la matemática

En la Figura 20 se observa que hay una tendencia positiva de asociación o correlación entre las variables concepción sobre el aprendizaje de la matemática y la concepción sobre la enseñanza de la matemática. La recta de regresión o de ajuste lineal para estas dos variables es $y=0,7153x+3,9564$, cuya pendiente es positiva y permitiría realizar predicciones sobre las concepciones de una u otra variable. La conclusión de esta parte es que a mayor posición constructivista sobre el aprendizaje de la matemática le corresponde una mejor concepción sobre la enseñanza de la matemática.

Tabla 5

Correlaciones entre las Variables de estudio

| | | Correlaciones | | | |
|-----------------|----------------|-----------------------------|----------------|--------------|--------|
| | | V1_Disciplina | V2_Aprendizaje | V3_Enseñanza | |
| Rho de Spearman | V1_Disciplina | Coefficiente de correlación | 1,000 | ,652** | ,531** |
| | | Sig. (bilateral) | . | ,000 | ,000 |
| | | N | 178 | 178 | 178 |
| | V2_Aprendizaje | Coefficiente de correlación | ,652** | 1,000 | ,652** |
| | | Sig. (bilateral) | ,000 | . | ,000 |
| | | N | 178 | 178 | 178 |
| | V3_Enseñanza | Coefficiente de correlación | ,531** | ,652** | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | ,000 | ,000 | . |
| | | N | 178 | 178 | 178 |

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En la Tabla 5, se ha calculado las correlaciones pareadas entre las tres variables. Se encontró que el coeficiente de correlación de Spearman entre las concepciones sobre la disciplina matemática y las concepciones sobre el aprendizaje de la misma es de 0,652 que corresponde a una correlación media con tendencia a alta. Los dos asteriscos (**) que aparecen indican que la correlación es significativa con una probabilidad de cometer error del 1%.

Del mismo modo se tiene que, el coeficiente de correlación de Spearman entre las concepciones sobre la disciplina matemática y las concepciones sobre su enseñanza es 0,531 correspondiendo a una correlación media, pero significativa con solamente 1% de probabilidad de cometer error. Todo esto implica que el conjunto de ideas que tiene el profesor sobre lo que es la matemática está asociado con el conjunto de ideas que tiene sobre su enseñanza.

Finalmente, se tiene que el coeficiente de correlación de Spearman entre las concepciones sobre el aprendizaje de la matemática y las concepciones sobre su enseñanza es 0,652 correspondiendo a una correlación media con tendencia a alta, con una significatividad del 0,01 que señala que el conjunto de ideas que tiene el profesor sobre el aprendizaje de la matemática está asociado con el conjunto de ideas que tiene sobre su enseñanza, afirmándose esto con una probabilidad de 1% de cometer error.

4.3. Discusión de resultados por objetivos

En esta parte, se realiza la discusión de los resultados, se resaltarán los hallazgos cuantitativos y el significado de ellos en cuanto a las concepciones que manejan los docentes de matemática en proceso de formación, comparándolos con el marco teórico y los antecedentes de estudio. La discusión se presenta organizado por objetivos.

4.3.1. Objetivo específico 1: Diagnóstico de las concepciones sobre la disciplina matemática

En las figuras 4, 5, 6 y 7 se muestran los diagnósticos sobre las concepciones que tienen los profesores de matemática en formación de la UNA Puno, en las que se observa que existe una convivencia de concepciones idealista-platónicas y constructivistas en las mentes de los profesores encuestados con prácticamente igual intensidad, esto concuerda con Godino (2004a) va a diferenciar su práctica pedagógica. En la figura 8, se muestra la comparación de ambas concepciones de los docentes teniéndose una ligerísima ventaja a favor de una posición constructivista, sin embargo, la diferencia no es significativa entre concebir si los objetos matemáticos tienen existencia externa a las personas o es construida por ellas, la matemática es un conjunto de herramientas y formulas o una manera de pensar y resolver problemas, que la matemática avanza gracias a hombres disciplinados y esforzados o es el resultado de una tarea colectiva con procesos complejos de regulación como pone en extremos como contraponen en un diferencial semántico Baroody y Coslick (1998). Algo que está ocurriendo es que los docentes no son conscientes de que poseen concepciones contradictorias y como dicen (Pehkonen, 2006), van a permanecer en esa situación a menos que se les ayude a auto reflexionar sobre sus ideas, conocimientos y creencias.

4.3.2. Objetivo específico 2: Diagnóstico de las concepciones sobre el aprendizaje de la matemática

En las figuras 9, 10, 11 y 12 se muestran los diagnósticos sobre las concepciones que tienen los profesores de matemática en formación de la UNA Puno, referido al aprendizaje de la matemática, en las que se observa que existe una convivencia de concepciones idealista-platónicas y constructivistas en las mentes de los profesores encuestados con prácticamente igual intensidad, esto concuerda con Godino (2004a) quien señala que va a diferenciar su práctica pedagógica. En la figura 13, se muestra la comparación de ambas concepciones de los docentes teniéndose una ligerísima ventaja a favor de una posición constructivista, sin embargo, la diferencia no es significativa entre concebir si los estudiantes no tienen un interés natural por aprender matemática o sí lo tienen como explorar y comprender las cosas, la memorización a través de mantener atareados a los estudiantes o que la construcción activa del conocimiento requiere hacer matemáticas descubriendo patrones, comprobando conjeturas y resolviendo problemas; o el conocimiento crece como resultado de acumulación o por comprensión, se aprende por recepción o por la actividad de resolver problemas; todo esto en coherencia Baroody y Coslick (1998) quienes los ponen en extremos contrapuestos en un diferencial semántico. Algo que está ocurriendo es que los docentes no son conscientes de que poseen concepciones contradictorias y como dicen (Briceño & Benarroch, 2013; Leder *et al.*, 2003; Mellado, 2003; Pehkonen, 2006), van a permanecer en esa situación a menos que se les ayude a auto reflexionar sobre sus ideas, conocimientos y creencias.

4.3.3. Objetivo específico 3: Diagnóstico de las concepciones sobre la enseñanza de la matemática

En las figuras 14, 15 y 16 se muestran los diagnósticos sobre las concepciones que tienen los profesores de matemática en formación de la UNA Puno, referido a la enseñanza de la matemática, en las que se observa que existe una convivencia de concepciones idealista-platónicas y constructivistas en las mentes de los profesores encuestados con prácticamente igual intensidad, esto concuerda con Godino (2004a) quien señala que va a influir y diferenciar su práctica pedagógica. En la figura 18, se muestra la comparación de ambas concepciones de los docentes

teniéndose una ligerísima ventaja a favor de una posición constructivista, sin embargo, la diferencia no es significativa entre concebir si la matemática se aprende para saber reglas, fórmulas y procedimientos o promover la comprensión y el pensamiento; o como la matemática es una ciencia exacta y verdadera los saberes previos de los estudiantes no tienen mayor impacto o sí lo tienen; o la enseñanza directa de presentación de los contenidos es mejor o la enseñanza mediante la implicación activa de los estudiantes en el descubrimiento y la solución de problemas; o concebir que la función docente es explicar y transmitir conocimientos o principalmente facilitar el descubrimiento y el pensamiento mediante la resolución de problemas todo esto en coherencia Baroody y Coslick (1998) quienes los ponen en extremos contrapuestos en un diferencial semántico. Algo que está ocurriendo es que los docentes no son conscientes de que poseen concepciones contradictorias y como dicen (Briceño & Benarroch, 2013; Leder *et al.*, 2003; Mellado, 2003; Pehkonen, 2006) van a permanecer en esa situación a menos que se les ayude a auto reflexionar sobre sus ideas, conocimientos y creencias.

4.3.4. Objetivo específico 4: Evolución de las concepciones a través de los semestres académicos

La hipótesis inicial respecto a la evolución de las concepciones de los profesores en formación a lo largo de sus estudios universitarios, señalaba que debería existir un crecimiento paulatino en rasgos de una concepción constructivista y un decrecimiento en las concepciones idealista-platónica. Sin embargo, la figura 19 muestra que no hay tal progresión, tampoco se observa que las concepciones tradicionales mengüen. Esto señalaría que en el proceso de formación profesional, los estudiantes probablemente no hayan tenido oportunidades de reflexión sobre sus concepciones y sus implicancias en su desempeño profesional posterior, si los tuvieran sus concepciones evolucionarían como señalan Mapolelo y Akinsola (2015), así como Pehkonen (2006). Una revisión del currículo de estudios de la Especialidad de Matemática, Física, Computación e Informática permite ver que no se tratan explícitamente en ninguno de los cursos el análisis de las concepciones de los profesores en formación sobre qué es para ellos la matemática como disciplina, cómo se aprende matemáticas y cómo debe enseñarse.

4.3.5. Objetivo general: Relación entre las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática

En las figuras 20, 21, 22 y tabla 5, se muestran las correlaciones bivariadas entre las concepciones sobre la disciplina matemática, su aprendizaje y su enseñanza. Se encontró que existen correlaciones medias con tendencia alta, los cuales tiene un coeficiente de correlación de Spearman de 0,652; 0,531 y 0,652 con una significatividad al 0,01. Esto concuerda con las investigaciones que indican que el conjunto de ideas, creencias sobre la ciencia se relacionan con su manera de ver el aprendizaje y la enseñanza de la misma (Espettia, 2011; P. Flores, 1998; Gil y Rico, 2003a; Rico y Lupiañez, 2008; Solis y Friz, 2013).

Las correlaciones practicadas se han basado en los datos asociados a una posición constructivista y se observa que a lo largo de los semestres académicos no evoluciona significativamente, encontrándose una necesidad de considerar en el currículo de estudios el autoanálisis de las concepciones para permitir mejorar e ir disminuyendo gradualmente posturas tradicionales calificadas como concepciones idealista-platónicas (Godino, 2004b; Leder et al., 2003; Mapolelo y Akinsola, 2015; Pehkonen, 2006; Prawat, 1992).

CONCLUSIONES

En la presente investigación se tienen las siguientes conclusiones, de las que las cuatro primeras se asocian a los objetivos específicos y la quinta con el objetivo general.

En relación a las concepciones sobre la disciplina matemática que tienen los profesores en formación se ha encontrado una convivencia de concepciones idealista-platónicas y constructivistas con una intensidad o fuerza similar con promedios 3,4 y 3,5 puntos respectivamente en un escala de 4, teniéndose una ligera ventaja a favor de una posición constructivista, sin embargo, la diferencia no es significativa entre concebir si los objetos matemáticos tienen existencia externa a las personas o es construida por ellas, la matemática es un conjunto de herramientas y formulas o una manera de pensar y resolver problemas, que la matemática avanza gracias a hombres disciplinados y esforzados o es el resultado de una tarea colectiva con procesos complejos de regulación. Algo que resalta es que los docentes en formación no son conscientes de que poseen concepciones contradictorias van a permanecer en esa situación a menos que se le ayude a auto reflexionar sobre sus ideas, conocimientos y creencias.

En relación a las concepciones sobre el aprendizaje de la matemática que tienen los profesores en formación conviven las posiciones idealista-platónica y constructivista con una fuerza similar, teniéndose promedios de 3,4 y 3,6 puntos respectivamente con una ligera ventaja a favor de una postura constructivista, lo que quiere decir que los docentes en formación no distinguen claramente entre concebir que los estudiantes no tienen un interés natural por aprender matemática o sí lo tienen como explorar y comprender las cosas, o la memorización a través de mantener atareados a los estudiantes o que la construcción activa del conocimiento requiere hacer matemáticas descubriendo patrones, comprobando conjeturas y resolviendo problemas; o el conocimiento crece como resultado de acumulación o por comprensión, se aprende por recepción o por la actividad de resolver problemas.

En relación a las concepciones sobre la enseñanza de la matemática que tienen los profesores en formación se ha encontrado una convivencia de concepciones idealista-platónicas y constructivistas con igual intensidad al comparar los promedios se tiene 3,5 puntos para cada caso lo que significa que los docentes en formación conciben igualmente que la matemática se aprende para saber reglas, fórmulas y procedimientos o promover la comprensión y el pensamiento; o que los saberes previos de los estudiantes no tienen mayor impacto o sí lo tienen; o la enseñanza directa de presentación de los contenidos es mejor o la enseñanza mediante la implicación activa de los estudiantes en el descubrimiento y la solución de problemas; o concebir que la función

docente es explicar y transmitir conocimientos o principalmente facilitar el descubrimiento y el pensamiento mediante la resolución de problemas. Algo que resalta es que no son conscientes de que poseen concepciones contradictorias y van a permanecer en esa situación a menos que se le ayude a auto reflexionar sobre sus ideas, conocimientos y creencias.

En relación a la evolución de las concepciones de los profesores en formación a lo largo de sus estudios universitarios, se encontró que no hay progresión, tampoco se observa que las concepciones tradicionales disminuyan. Esto señala que, en el proceso de formación profesional, los estudiantes probablemente no hayan tenido oportunidades de reflexión sobre sus concepciones y sus implicancias en su desempeño profesional posterior. En el currículo y el proceso de formación profesional no considera explícitamente el análisis y discusión sobre las concepciones de los docentes.

Se ha encontrado la existencia de una relación directa y significativa entre las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática de los profesores en formación de la UNA Puno, 2021, lo que indica que a una mayor posición constructivista en relación a la disciplina matemática corresponde una posición también mayor posición constructivista sobre el aprendizaje y la enseñanza de la matemática. Sin embargo, dicha relación permanece estática a lo largo de los semestres de formación. Los coeficientes de correlación encontrados son del orden de 0,652; 0,531 y 0,652 correspondiendo a una categoría de correlación media con tendencia a alta y con una significancia del 0,01.

RECOMENDACIONES

A las autoridades académicas de la Universidad Nacional del Altiplano y del Programa de Estudios de Matemática, Física, Computación e Informática a tomar en cuenta los resultados de la presente investigación a fin de incorporar en el currículo y en el desarrollo del proceso de formación este aspecto de las concepciones de los profesores en formación, en vista de que aparentemente no diferencian posturas tradicionales con la constructivista. Con ello se permitiría que el mismo estudiante pueda autoevaluarse en sus concepciones y mejorarlas y consecuentemente mejorar su práctica pedagógica.

A los investigadores, retomar las variables del presente estudio y profundizarlas buscando asociarlas con el desempeño docente que es algo que esta investigación no realizó. Utilizando una metodología cualitativa se pueda explicar cómo y por qué razones un profesor interviene en las sesiones de aprendizaje como lo hace. También se podría experimentar estrategias de evolución de las concepciones tradicionales a las actuales en los profesores en formación.

A las autoridades de las Direcciones Regionales de Educación, Unidades de Gestión Educativa Local, Instituciones Educativas propiciar eventos a fin de diagnosticar, discutir las concepciones de los docentes para luego dar una asesoría y acompañamiento adecuado para un cambio progresivo de las ideas tradicionales sobre la matemática, su aprendizaje y la enseñanza a posturas constructivista de consenso actual.

BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, G., Bishop, A. J., y Pompeu, G. (1997). What children and teachers count as mathematics. En *T. Nunes & P. Bryant (Eds.), Learning and teaching mathematics. An international perspective* (pp. 233–264). Psychology Press.
- Aduriz-Bravo, A. (2001). Relaciones entre la didáctica de las ciencias experimentales y la filosofía de la ciencia. En G. E. Universitario (Ed.), *Congreso Nacional de Didácticas Específicas. Las didácticas de las áreas curriculares en el siglo XXI* (pp. 478–491). <http://www.s bq.org.br/36ra/images/cvadurizbravo02-12.pdf>
- Baroody, A. J., y Coslick, R. T. (1998). *Fostering Children's Mathematical Power : An Investigative Approach to K-8 Mathematics Instruction*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Bautista, N. V. (2018). *Creencias, actitudes y aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación secundaria* [Universidad Nacional del Altiplano de Puno]. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9007/Nalda_Victoria_Bautista_Condori.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Benítez, W. A. (2013). Concepciones sobre las matemáticas, su enseñanza y su aprendizaje de docentes en formación. *Educación científica y tecnológica, Edición Es*, 185–189. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56746946005.pdf>
- Briceño, J. J., y Benarroch, A. (2013). *Concepciones y creencias sobre ciencia, aprendizaje y enseñanza de profesores universitarios de ciencias*. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273327598003>
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P. L., Chiang, C.-P., y Loef, M. (1989). Using Knowledge of Children's Mathematics Thinking in Classroom Teaching: An Experimental Study. *American Educational Research Journal*, 26, 499–531.
- Chipana, B. D. (2018). *Grado de correlación entre las creencias matemáticas y el aprendizaje matemático en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Cesar Vallejo de Juliaca - 2016* [Universidad Nacional del Altiplano, Puno]. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/8020/Chipana_Ancca_Bill_Demetrio.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- D'Amore, B., y Fandiño, M. I. (2004). Cambios de convicciones en futuros profesores de matemática de la escuela secundaria superior. *Epsilon*, 58, 20 (1), 25–43. http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/534_Cambios_de_convicciones.pdf
- Donoso, P., Rico, N., y Castro, E. (2016). Creencias y concepciones de profesores chilenos sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 20(2), 76–97. <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev202COL5.pdf>
- DRE-Puno. (2016). *Proyecto Educativo Regional de Puno Al 2021* (DRE-Puno & COPARE (eds.)). <https://ugelpuno.edu.pe/web/wp-content/uploads/2017/04/PER-al-2021-Documento-para-Aportes1.pdf>
- DRE-Puno, y COPARE. (2018). *proyecto educativo regional concertado de Puno 2017 - 2025* (DRE-Puno & COPARE (eds.)). <http://www.drepuno.gob.pe/web/2011-11-14-19-29-05/direccion/12-paginas/2126-proyecto-educativo-regional.html>
- Ernest, P. (1989). *The impact of beliefs on the teaching of mathematics. Mathematics Teaching: the state of the art*. Falmer Press. <http://socialsciences.exeter.ac.uk/education/research/centres/stem/publications/pmej/impact.htm>
- Espettia, S. (2011). *Actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, habilidades lógico matemáticas y los intereses para su enseñanza, en estudiantes de educación, especialidad primaria de la UNMSM* [Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima]. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1668>
- Farfán, W. (2017). *Concepciones de los profesores del colegio HUMTEC sobre la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas* [Universidad de Piura]. <https://hdl.handle.net/11042/3186>
- Flores, E., y Carrillo, J. (2014). *Connecting a mathematics teacher's conceptions and specialised knowledge through her practice*. 3, 81–88. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED599801.pdf>
- Flores, P. (1998). *Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. Evolución durante las prácticas de enseñanza* (L. Rico & J. D. Godino (eds.); Primera). Editorial COMARES.

- Friz, M., Panes, R., Salcedo, P., y Sanhueza, S. (2018). El proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Concepciones de los futuros profesores del sur de Chile. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(1), 59–68. <https://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v20n1/1607-4041-redie-20-01-59.pdf>
- Gallegos, F. (2018). *Actitud hacia la matemática y la resolución de problemas algebraicos en estudiantes de educación secundaria “JCM” Aplicación UNA Puno* [Universidad Nacional del Altiplano, Puno]. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12217/Fredy_Gallegos_Flores.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gay, L. R. (1996). *Educational research: competencies for analysis and application* (5a ed.). Prentice Hall, Inc.
- Gil, F., y Rico, L. (2003a). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Investigación didáctica*, 21(1), 27–47. <https://core.ac.uk/download/pdf/38990723.pdf>
- Gil, F., y Rico, L. (2003b). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre la evaluación en matemáticas. *Revista de investigación educativa, RIE*, 21(1), 27–47. <https://core.ac.uk/download/pdf/38990723.pdf>
- Godino, J. D. (2004a). *Didáctica de la matemática para maestros*. Proyecto Edumat-Maestros. <http://www.ugr.es/local/jgodino/fprofesores.htm/>
- Godino, J. D. (2004b). *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Proyecto Edumat-Maestros. https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6a ed.). McGraw-Hill.
- Leder, G. C., Pehkonen, E., y Torner, G. (2003). *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?* Kluwer Academic Publishers.
- López, S. N. (2021). *Creencias de los docentes de matemáticas de educación secundaria sobre sus prácticas pedagógicas en una institución pública de Lurín* [Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/20406>

- Lozano, I. A. (2018). *Percepciones y creencias sobre el proceso enseñanza - aprendizaje de la matemática y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria de tres instituciones educativas públicas del distrito de Cajamarca, año 2016* [Universidad de Piura]. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/2134>
- Mapolelo, D. C., y Akinsola, M. K. (2015). Preparation of Mathematics Teachers: Lessons from Review of Literature on Teachers' Knowledge, Beliefs, and Teacher Education. *American Journal of Educational Research*, 3(4), 505–513. <http://pubs.sciepub.com/education/3/4/18/index.html>
- McLeod, D. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D. Grows (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575–596). Macmillan Publishing Company.
- Mejía, E. (2005). *Técnicas e instrumentos de investigación*. Unidad de Post Grado de la Facultad de Educación de la UNMSM.
- Melendez, J. (2019). *Concepciones y creencias de los docentes de Educación Primaria de la Unidad Gestión Educativa Local de Alto Amazonas – Yurimaguas, sobre las competencias matemáticas. 2017* [Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3886>
- Mellado, V. (2003). Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 21, 343–358. http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Que_Ciencia_Ensenar_IEC/IEC_043.pdf
- Mendoza, J. A. (2019). *Creencias que tienen los futuros maestros sobre las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje* [Universidad de Piura]. <https://hdl.handle.net/11042/4440>
- Minedu-UMC. (2017). El Perú en PISA 2015. Informe nacional de resultados. En *Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes*. http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro_PISA.pdf
- Murillo, J., y Nina, H. (2018). Concepciones de los Docentes sobre la Evaluación Socialmente Justa. *Aula Abierta*, 47(4), 441–448.

<https://doi.org/10.17811/RIFIE.47.4.2018.441-448>

- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., y Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa y redacción de tesis*. (4a ed.). Ediciones de la U.
- NCTM. (1991). *Estandares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática* (Thales (ed.)). <https://es.calameo.com/books/004536728d74fba11855f>
- Pehkonen, E. (2006). What Do We Know about Teacher Change in Mathematics? En L. Häggblom, L. Røj-Lindberg, & L. Burman (Eds.), *Kunskapens och lärandets villkor. Festskrift tillägnad professor Ole Björkqvist* (Vol. 1, pp. 77–87). Åbo Akademi, Pedagogiska fakulteten, Specialutgåva.
- Pepin, B. (1999). Epistemologies, beliefs and conceptions of mathematics teaching and learning. The theory, and what is manifested in mathematics teacher's work in England, France and Germany. *TNTEE Publications*, 2(1), 127–146. https://pdfs.semanticscholar.org/194c/a57a096d6f14c82fc6934b4593ed59f47f40.pdf?_ga=2.45794221.820958467.1577764456-1662243315.1575303024
- Ponte, J. P. (1992). *Concepções dos professores de matemática e processos de formação. Educação Matemática*. Instituto de Inovação Educacional. [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte\(Ericeira\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte(Ericeira).pdf)
- Ponte, J. P. (1994). Knowledge, beliefs and conceptions in mathematics teaching and learning. En L. Bazzini (Ed.) (Ed.), *Theory and practice in mathematics education. Proceedings of the 'Fifth international conference on systematic cooperation between theory and practice in mathematics education*.
- Prawat, R. S. (1992). Teachers' Beliefs about Teaching and Learning: A Constructivist Perspective. *American Journal of Education*, 100(3), 354–395. <https://doi.org/10.1086/444021>
- Quiza, C. J. (2019). *Actitud hacia la resolución de problemas en los estudiantes en formación docente de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Altiplano 2018* [Universidad Nacional del Altiplano]. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/11727/Quiza_Mamani_Carlos_Javier.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Radford, L. (2019). Curso de Teoría de la Objetivación. En *Vídeo:Teoría de la Objetivación y formación de profesores*. Multimeios UFC. <https://www.youtube.com/watch?v=EdC6zjfrTV0>
- Rico, L., y Lupiañez, J. L. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*. Alianza Editorial.
- Sáenz, E. (2016). *Inteligencia matemática. Conoce al matemático que llevas dentro*. Plataforma Editorial. <https://www.casadellibro.com/libro-inteligencia-matematica/9788416620418/2804425>
- Solis, R. A., y Friz, M. C. (2013). *Concepciones y actitudes hacia la matemática de profesores de matemática en formación continua de la ciudad de Chillán* [Universidad del Bio-Bio, Chile]. <http://repobib.ubiobio.cl/jspui/handle/123456789/1840>
- Thompson, A. G. (1992). Teacher's beliefs and conceptions: a synthesis of the research. En Macmillan (Ed.), *Handbook on mathematics teaching and learning* (pp. 127–146). <https://psycnet.apa.org/record/1992-97586-007>
- Velásquez, F. I. (2014). *Creencias y una aproximación de la concepción de los profesores sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de la función exponencial en cursos de pre-cálculo*. [Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/5498>
- Wei, L., Hongbiao, Y., Ching-Sing, C., y Wenlan, W. (2020). Teacher Conceptions Matter: Exploring the Relationships between Mathematics Teachers' Conceptions and Commitment in China. *Asia-Pacific Education Researcher*, 29(6), 581–592. <https://doi.org/10.1007/s40299-020-00508-y>
- Wing, L. (2021). Pre-Service Teachers' Prior Learning Experiences of Mathematics and the Influences on Their Beliefs about Mathematics Teaching. *International Journal of Instruction*, 14(1), 795–812. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1282337.pdf>
- WordReference. (2019). "Concepción" en *Diccionario de lengua española WordReference*. <https://www.wordreference.com/definicion/concepcion>
- Yildirim, S., y Yildirim, H. H. (2019). Conceptions of Turkish Mathematics Teachers



about the Effectiveness of Classroom Teaching. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 50(8), 1152–1165.
<https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1579929>



ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia de la investigación

| Problema | Objetivos | Hipótesis | Variable | Dimensiones | Metodología | Instrumentos |
|---|---|--|--|--|--|--|
| <p>Problema general:</p> <p>¿Cuál es la relación entre las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática de los profesores en formación de la UNA Puno, 2020?</p> | <p>Objetivo general:</p> <p>Determinar la relación entre las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática de los profesores en formación de la UNA Puno, 2020</p> | <p>Hipótesis general:</p> <p>Existe una relación directa y significativa entre las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática de los profesores en formación de la UNA Puno, 2020.</p> | <p>V1:</p> <p>Concepciones sobre la disciplina matemática</p> | <p>Existencia de los objetos matemáticos</p> <p>Naturaleza de la matemática</p> <p>Causas del avance del conocimiento</p> <p>Producto científico</p> | <p>Enfoque:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativo <p>Tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descriptivo <p>Diseño:</p> <p>Correlacional (por la relación entre variables)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversal (Por el tiempo) <p>Población:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profesores en formación de | <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario dirigido a profesores de formación sobre concepciones de la disciplina matemática. • Cuestionario dirigido a profesores de formación sobre concepciones del aprendizaje de la matemática. • Cuestionario dirigido a profesores de formación sobre |
| <p>Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las concepciones sobre la disciplina matemática que tienen los profesores en formación? • ¿Cuáles son las concepciones sobre el | <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnosticar las concepciones sobre la disciplina matemática que tienen los profesores en formación. • Diagnosticar las concepciones sobre el | <p>Hipótesis específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las concepciones sobre la disciplina matemática que tienen los profesores en formación es predominantemente idealista-platónica. • En las concepciones sobre el aprendizaje de la matemática que tienen los profesores en formación conviven las | <p>V2:</p> <p>Concepciones sobre el aprendizaje de la matemática</p> <p>V3:</p> <p>Concepciones sobre la</p> | <p>Interés por el aprendizaje</p> <p>Función de la actividad del aprendiz</p> <p>Crecimiento del conocimiento</p> <p>Finalidad de la enseñanza</p> <p>Función de los saberes previos</p> | <p>Correlacional (por la relación entre variables)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversal (Por el tiempo) <p>Población:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profesores en formación de | <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario dirigido a profesores de formación sobre concepciones del aprendizaje de la matemática. • Cuestionario dirigido a profesores de formación sobre |

| | | | | | | |
|--|---|--|-----------------------------------|--|--|--|
| <p>aprendizaje de la matemática que tienen los profesores en formación?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las concepciones sobre la enseñanza de la matemática que tienen los profesores en formación? • ¿Cómo es la evolución de las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática en los profesores en formación en función de los semestres académicos? | <p>aprendizaje de la matemática que tienen los profesores en formación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnosticar las concepciones sobre la enseñanza de la matemática que tienen los profesores en formación. • Analizar la evolución de las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática en los profesores en formación en función de los semestres académicos. | <p>posiciones idealista-platónica y constructivista.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las concepciones sobre la enseñanza de la matemática que tienen los profesores en formación es predominantemente idealista-platónica. • Existe una evolución positiva y significativa de las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática en los profesores en formación en función de los semestres académicos. | <p>enseñanza de la matemática</p> | <p>Estrategias de enseñanza</p> <p>Función docente</p> | <p>la Especialidad de Matemática, Física, Computación e Informática de la UNA Puno, 2020.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudio es censal (181 estudiantes) | <p>concepciones de la enseñanza de la matemática.</p> <p>Validación por juicio de expertos</p> <p>Confiabilidad a través del coeficiente de Cronbach</p> |
|--|---|--|-----------------------------------|--|--|--|

Anexo 2. Matriz instrumental

| Variables | Dimensiones | Indicadores (Ítems) | TD | D | A | TA |
|--|---------------------------------------|---|----|---|---|----|
| Concepción sobre la disciplina matemática | Existencia de los objetos matemáticos | <ul style="list-style-type: none"> Los objetos matemáticos tales como “triángulo”, “suma”, “probabilidad”, etc tienen existencia propia e independiente de las personas por lo que al enseñar debemos hacer que los estudiantes los descubran. Los objetos matemáticos tales como “triángulo” “suma”, “probabilidad”, etc son el resultado del ingenio y la actividad humana, consecuencia de la curiosidad y la necesidad de resolver problemas. | | | | |
| | Naturaleza de la matemática | <ul style="list-style-type: none"> Las matemáticas son esencialmente un conjunto de conocimientos (hechos, reglas, fórmulas y procedimientos socialmente útiles). Las matemáticas son esencialmente una manera de pensar y resolver problemas. | | | | |
| | Causas del avance del conocimiento | <ul style="list-style-type: none"> Los avances en el conocimiento matemático se deben al esfuerzo individual de los científicos bien disciplinados. Los avances en el conocimiento matemático son resultado de una tarea colectiva a través de procesos complejos de regulación de comunidades científicas. | | | | |
| | Producto científico | <ul style="list-style-type: none"> Las matemáticas están siempre bien definidas; no están abiertas a cuestionamientos, argumentos o interpretaciones personales. El conocimiento matemático producido está sujeto a permanente revisión, cuestionamiento, argumentos o interpretaciones personales. | | | | |
| | Interés por el aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> Puesto que los estudiantes no tienen un interés natural en aprender matemáticas, es esencial para los profesores encontrar modos de estimular el aprendizaje. Puesto que los estudiantes tienen un interés natural en explorar y comprender las cosas, las matemáticas pueden ser interesantes por sí mismas. | | | | |
| Concepción sobre el aprendizaje de la matemática | Función de la actividad del aprendiz | <ul style="list-style-type: none"> La memorización necesita de hechos y procedimientos y requiere que los estudiantes estén atareados: que escuchen con atención y practiquen con diligencia lo que se les ha enseñado | | | | |

| | | | | |
|---|-------------------------------------|--|--|--|
| <p>Concepción sobre la enseñanza de la matemática</p> | <p>Crecimiento del conocimiento</p> | <ul style="list-style-type: none"> • La construcción activa del conocimiento requiere hacer matemáticas (esto es, descubrir patrones, hacer y comprobar conjeturas, y resolver problemas). • El crecimiento del conocimiento implica acumulación de información para estar más informado • El crecimiento del conocimiento implica ganar nuevas comprensiones y reorganizar el propio pensamiento. • El aprendizaje es esencialmente un proceso receptivo y pasivo de memorización de información. • El aprendizaje es esencialmente un proceso de activo de construir comprensiones y estrategias. | | |
| <p>Finalidad de la enseñanza</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • El fin principal de la educación matemática elemental es asegurar el dominio de hechos básicos, reglas, fórmulas y procedimientos. • El fin principal de la educación matemática es promover la comprensión y el pensamiento. | | |
| <p>Función de los saberes previos</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Como la matemática es una ciencia exacta y verdadera, las ideas y experiencias previas de los estudiantes tienen efecto neto mínimo en su aprendizaje. • La enseñanza de la matemática debe considerar el significado que los estudiantes tienen de un concepto, aunque éste no corresponda al significado institucional aceptado. | | |
| <p>Estrategias de enseñanza</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • La enseñanza directa y la práctica son el modo más efectivo de que los estudiantes adquieran conocimientos. • La implicación activa de los estudiantes en el aprendizaje por descubrimiento y la solución de problemas es el modo más efectivo de estimular la comprensión y el pensamiento. | | |
| <p>Función docente</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Enseñar es explicar – un buen profesor es principalmente un buen transmisor de conocimientos a los estudiantes. • Enseñar es guiar – Un buen profesor sirve principalmente para facilitar el descubrimiento y el pensamiento. | | |

Anexo 3. Cuestionario sobre concepciones de la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática dirigido a profesores en formación

Indicaciones:

Estimado estudiante, le solicitamos responder este cuestionario que permitirá hacer un diagnóstico acerca de las concepciones sobre la matemática, su enseñanza y aprendizaje. Toda respuesta es válida, no hay respuesta correcta o incorrecta.

Responde marcando con un aspa en cada una de las afirmaciones que se te presentan de acuerdo a la siguiente escala:

- Totalmente de acuerdo (TA)
- Parcialmente de acuerdo (PA)
- Parcialmente en desacuerdo (PD)
- Totalmente en desacuerdo (TD)

| Nº | Ítems | TD | D | A | TA |
|----|---|----|---|---|----|
| 1 | Los objetos matemáticos tales como “triángulo”, “suma”, “probabilidad”, etc tienen existencia propia e independiente de las personas por lo que al enseñar debemos hacer que los estudiantes los descubran. | | | | |
| 2 | Los objetos matemáticos tales como “triángulo” “suma”, “probabilidad”, etc son el resultado del ingenio y la actividad humana, consecuencia de la curiosidad y la necesidad de resolver problemas. | | | | |
| 3 | Las matemáticas son esencialmente un conjunto de conocimientos (hechos, reglas, fórmulas y procedimientos socialmente útiles). | | | | |
| 4 | Las matemáticas son esencialmente una manera de pensar y resolver problemas. | | | | |
| 5 | Los avances en el conocimiento matemático se deben al esfuerzo individual de los científicos bien disciplinados. | | | | |
| 6 | Los avances en el conocimiento matemático son resultado de una tarea colectiva a través de procesos complejos de regulación de comunidades científicas. | | | | |
| 7 | Las matemáticas están siempre bien definidas; no están abiertas a cuestionamientos, argumentos o interpretaciones personales. | | | | |
| 8 | El conocimiento matemático producido está sujeto a permanente revisión, cuestionamiento, argumentos o interpretaciones personales. | | | | |

| | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|
| 9 | Puesto que los estudiantes no tienen un interés natural en aprender matemáticas, es esencial para los profesores encontrar modos de estimular el aprendizaje. | | | | |
| 10 | Puesto que los estudiantes tienen un interés natural en explorar y comprender las cosas, las matemáticas pueden ser interesantes por sí mismas. | | | | |
| 11 | La memorización necesita de hechos y procedimientos y requiere que los estudiantes estén atareados: que escuchen con atención y practiquen con diligencia lo que se les ha enseñado | | | | |
| 12 | La construcción activa del conocimiento requiere hacer matemáticas (esto es, descubrir patrones, hacer y comprobar conjeturas, y resolver problemas). | | | | |
| 13 | El crecimiento del conocimiento implica acumulación de información para estar más informado | | | | |
| 14 | El crecimiento del conocimiento implica ganar nuevas comprensiones y reorganizar el propio pensamiento. | | | | |
| 15 | El aprendizaje es esencialmente un proceso receptivo y pasivo de memorización de información. | | | | |
| 16 | El aprendizaje es esencialmente un proceso de activo de construir comprensiones y estrategias. | | | | |
| 17 | El fin principal de la educación matemática elemental es asegurar el dominio de hechos básicos, reglas, fórmulas y procedimientos. | | | | |
| 18 | El fin principal de la educación matemática es promover la comprensión y el pensamiento. | | | | |
| 19 | Como la matemática es una ciencia exacta y verdadera, las ideas y experiencias previas de los estudiantes tienen efecto neto mínimo en su aprendizaje. | | | | |
| 20 | La enseñanza de la matemática debe considerar el significado que los estudiantes tienen de un concepto, aunque éste no corresponda al significado institucional aceptado. | | | | |
| 21 | La enseñanza directa y la práctica son el modo más efectivo de que los estudiantes adquieran conocimientos. | | | | |
| 22 | La implicación activa de los estudiantes en el aprendizaje por descubrimiento y la solución de problemas es el modo más efectivo de estimular la comprensión y el pensamiento. | | | | |



| | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|
| 23 | Enseñar es explicar – un buen profesor es principalmente un buen transmisor de conocimientos a los estudiantes. | | | | |
| 24 | Enseñar es guiar – Un buen profesor sirve principalmente para facilitar el descubrimiento y el pensamiento. | | | | |

¡Gracias por tu colaboración!

Anexo 4. Confiabilidad de los instrumentos

Confiabilidad del instrumento Concepción Platónica-Idealista sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática

Estadísticos de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados | N de elementos |
|------------------|--|----------------|
| ,818 | ,816 | 12 |

Confiabilidad del instrumento Concepción constructivista sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática

Estadísticos de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados | N de elementos |
|------------------|--|----------------|
| ,830 | ,835 | 12 |

Anexo 5. Validación por juicio de expertos



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO
ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN: DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

FICHA DE VALIDACIÓN
INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Título de la investigación:

Concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática de los profesores en formación de la Universidad Nacional del Altiplano 2020.

1.2. Nombre de los instrumentos motivo de evaluación:

Cuestionario sobre concepciones de la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática dirigido a profesores en formación.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

| Indicadores | Criterios | Deficiente | | | | Baja | | | | Regular | | | | Buena | | | | Muy bueno | | | | |
|--------------------|--|------------|---|----|----|------|----|----|----|---------|----|----|----|-------|----|----|----|-----------|----|----|----|---|
| | | 0 | 6 | 11 | 16 | 21 | 26 | 31 | 36 | 41 | 46 | 51 | 56 | 61 | 66 | 71 | 76 | 81 | 86 | 91 | 96 | |
| 1. CLARIDAD | Esta formulado con lenguaje apropiado. | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| 2. OBJETIVIDAD | Esta expresado en conductas observables. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | |
| 3. ACTUALIDAD | Adecuado al avance de la ciencia pedagógica. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| 4. ORGANIZACIÓN | Existe una organización lógica. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| 5. SUFICIENCIA | Comprende los aspectos en cantidad y calidad. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar los instrumentos de investigación. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| 7. CONSISTENCIA | Basado en aspectos teóricos científicos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| 8. COHERENCIA | Entre los indicadores. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| 9. METODOLOGIA | La estrategia responde al propósito del diagnóstico. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| 10. PERTINENCIA | Es útil y adecuado para la investigación. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |

PROMEDIO DE LA VALORACIÓN: 93

III. OPINIÓN:

Se evidencia coherencia en el diseño del instrumento que evalúa las concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática.

| | | | |
|------------------------|---------------------------|---------|-----------|
| Apellidos y Nombres | Quispe Yapo, Wenceslao | DNI N° | 02431351 |
| Dirección domiciliaria | Jirón Ciudad de Plata 115 | Celular | 924509539 |
| Grado Académico | Doctor en Educación | | |
| Mención | Educación | | |

Lugar y fecha: Puno, 03 de junio de 2021



UNA
PUNO

Firmado digitalmente por QUIESPE
YAPO Wenceslao FAU 20146496170
soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 03.11.2021 11:46:26 -06:00

.....
Firma del experto



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO
ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN: DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

FICHA DE VALIDACIÓN
INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Título de la investigación:

Concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática de los profesores en formación de la Universidad Nacional del Altiplano 2020.

1.2. Nombre de los instrumentos motivo de evaluación:

Cuestionario sobre concepciones de la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática dirigido a profesores en formación.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

| Indicadores | Criterios | Deficiente | | | | | Baja | | | | Regular | | | | Buena | | | | Muy bueno | | | |
|--------------------|--|------------|----|----|----|----|------|----|----|----|---------|----|----|----|-------|----|----|----|-----------|----|-----|---|
| | | 0 | 6 | 11 | 16 | 21 | 26 | 31 | 36 | 41 | 46 | 51 | 56 | 61 | 66 | 71 | 76 | 81 | 86 | 91 | 96 | |
| | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | |
| 1. CLARIDAD | Esta formulado con lenguaje apropiado. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 2. OBJETIVIDAD | Esta expresado en conductas observables. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 3. ACTUALIDAD | Adecuado al avance de la ciencia pedagógica. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 4. ORGANIZACIÓN | Existe una organización lógica. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 5. SUFICIENCIA | Comprende los aspectos en cantidad y calidad. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar los instrumentos de investigación. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 7. CONSISTENCIA | Basado en aspectos teóricos científicos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 8. COHERENCIA | Entre los indicadores. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 9. METODOLOGIA | La estrategia responde al propósito del diagnóstico. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 10. PERTINENCIA | Es útil y adecuado para la investigación. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |

96

PROMEDIO DE LA VALORACIÓN:

III. OPINIÓN:

El instrumento motivo de la validación responde a los indicadores y criterios de evaluación establecido; por lo que, es viable su aplicación.

| | | | |
|------------------------|---------------------------------|---------|-----------|
| Apellidos y Nombres | Castro Quispe, Alfredo Carlos | DNI N° | 01228941 |
| Dirección domiciliaria | Jr. Angamos N° 233 | Celular | 974284458 |
| Grado Académico | Dr. en Ciencias de la Educación | | |
| Mención | Ciencias de la Educación | | |

Lugar y fecha: Puno, junio de 2021

Firmado digitalmente por CASTRO
QUISPE Alfredo Carlos FAU
20145496170.pdf
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 04-11-2021 09:38:09 -05:00

Firma del experto

Anexo 6. Sábana de datos de la encuesta aplicada sobre la concepción de la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática. MFCI junio 2021

| N° | Ciclo | Sexo | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 | P24 | V1P | V1C | V2P | V2C | V3P | V3C | Conc. Plat. | Conc. Const | |
|----|-------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|----------------|----|
| 1 | 7 | Masculino | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 12 | 14 | 12 | 15 | 14 | 15 | 38 | 44 | |
| 2 | 7 | Femenino | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 13 | 13 | 12 | 14 | 12 | 15 | 37 | 42 | |
| 3 | 7 | Femenino | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 14 | 11 | 13 | 14 | 15 | 13 | 42 | 38 | |
| 4 | 7 | Masculino | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 15 | 14 | 15 | 15 | 14 | 16 | 44 | 45 | |
| 5 | 7 | Masculino | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 13 | 13 | 15 | 15 | 16 | 16 | 44 | 44 | |
| 6 | 7 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 12 | 16 | 16 | 16 | 44 | 48 | |
| 7 | 7 | Masculino | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 10 | 15 | 8 | 14 | 11 | 14 | 29 | 43 | |
| 8 | 10 | Masculino | 1 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 11 | 14 | 11 | 13 | 12 | 10 | 34 | 37 | |
| 9 | 7 | Femenino | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 15 | 15 | 13 | 16 | 15 | 15 | 43 | 46 | |
| 10 | 3 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 3 | 4 | 13 | 14 | 12 | 13 | 11 | 14 | 36 | 41 | |
| 11 | 6 | Masculino | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 15 | 15 | 14 | 13 | 15 | 15 | 44 | 43 | |
| 12 | 6 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 15 | 14 | 15 | 16 | 15 | 16 | 45 | 46 | |
| 13 | 3 | Femenino | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 14 | 14 | 14 | 13 | 14 | 15 | 42 | 42 | |
| 14 | 5 | Femenino | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 10 | 12 | 11 | 16 | 8 | 16 | 29 | 44 | |
| 15 | 5 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 48 | 48 | |
| 16 | 6 | Masculino | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 11 | 12 | 8 | 11 | 11 | 11 | 30 | 34 |
| 17 | 8 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 | 14 | 14 | 14 | 12 | 12 | 41 | 40 | |
| 18 | 6 | Masculino | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 15 | 14 | 16 | 16 | 14 | 15 | 45 | 45 | |

| N° | Ciclo | Sexo | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 | P24 | V1P | V1C | V2P | V2C | V3P | V3C | Conc. | Conc. | |
|----|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const | Const |
| 19 | 5 | Masculino | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 15 | 12 | 13 | 12 | 14 | 13 | 42 | 37 |
| 20 | 5 | Femenino | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 12 | 13 | 14 | 12 | 14 | 13 | 40 | 38 |
| 21 | 3 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 13 | 16 | 14 | 16 | 43 | 48 |
| 22 | 3 | Masculino | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 11 | 16 | 13 | 16 | 14 | 14 | 38 | 46 |
| 23 | 3 | Masculino | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 12 | 16 | 12 | 16 | 16 | 15 | 40 | 47 |
| 24 | 6 | Femenino | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 13 | 13 | 10 | 15 | 14 | 12 | 37 | 40 |
| 25 | 6 | Femenino | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 14 | 16 | 15 | 16 | 15 | 14 | 44 | 46 | |
| 26 | 6 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 14 | 13 | 14 | 15 | 14 | 13 | 42 | 41 |
| 27 | 10 | Masculino | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 13 | 14 | 13 | 15 | 16 | 15 | 42 | 44 | |
| 28 | 10 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 13 | 16 | 9 | 16 | 14 | 16 | 36 | 48 |
| 29 | 10 | Femenino | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 13 | 15 | 14 | 16 | 12 | 14 | 39 | 45 |
| 30 | 6 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 48 | 48 | |
| 31 | 7 | Masculino | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 36 | 36 |
| 32 | 7 | Femenino | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 11 | 14 | 10 | 14 | 10 | 11 | 31 | 39 |
| 33 | 10 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 14 | 14 | 13 | 13 | 12 | 13 | 39 | 40 |
| 34 | 10 | Femenino | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 12 | 14 | 14 | 14 | 15 | 16 | 41 | 44 |
| 35 | 6 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 48 | 48 | |
| 36 | 7 | Femenino | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 13 | 15 | 14 | 15 | 13 | 16 | 40 | 46 |
| 37 | 10 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 14 | 15 | 12 | 13 | 16 | 15 | 42 | 43 | |
| 38 | 6 | Masculino | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 36 | 37 |

| N° | Ciclo | Sexo | Conc. | | | | | | | | | | | | | | | | Conc. | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-----------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----|
| | | | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 | P24 | V1P | V1C | V2P | V2C | V3P | V3C | Plat. | Const | |
| 39 | 7 | Masculino | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 | 15 | 47 | 46 |
| 40 | 10 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 14 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 44 | 45 |
| 41 | 10 | Masculino | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 12 | 12 | 12 | 12 | 10 | 12 | 34 | 36 | |
| 42 | 6 | Masculino | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 | 13 | 10 | 13 | 12 | 12 | 37 | 38 |
| 43 | 10 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 14 | 16 | 14 | 16 | 11 | 15 | 39 | 47 | |
| 44 | 7 | Masculino | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 36 | 37 | |
| 45 | 6 | Masculino | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | 13 | 12 | 12 | 12 | 13 | 36 | 38 | |
| 46 | 10 | Masculino | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 12 | 11 | 12 | 12 | 11 | 11 | 34 | 34 | |
| 47 | 3 | Masculino | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 14 | 16 | 15 | 12 | 16 | 15 | 45 | 43 | |
| 48 | 4 | Masculino | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | 10 | 10 | 12 | 12 | 11 | 34 | 33 | |
| 49 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 14 | 15 | 16 | 16 | 15 | 15 | 45 | 46 | |
| 50 | 4 | Masculino | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 10 | 15 | 15 | 16 | 14 | 14 | 39 | 45 | |
| 51 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 13 | 16 | 12 | 16 | 14 | 16 | 39 | 48 | |
| 52 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 13 | 15 | 16 | 16 | 16 | 47 | 45 | |
| 53 | 4 | Femenino | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 36 | 36 | |
| 54 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 1 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 11 | 15 | 12 | 15 | 14 | 13 | 37 | 43 | |
| 55 | 4 | Masculino | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 12 | 13 | 13 | 14 | 16 | 13 | 41 | 40 | |
| 56 | 4 | Femenino | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 13 | 15 | 13 | 15 | 14 | 15 | 40 | 45 | |
| 57 | 5 | Masculino | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 47 | 48 | |
| 58 | 4 | Femenino | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 13 | 13 | 13 | 14 | 15 | 13 | 41 | 40 | |

| N° | Ciclo | Sexo | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 | P24 | V1P | V1C | V2P | V2C | V3P | V3C | Conc. | | | |
|----|-------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----|----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Plat. | Const | | |
| 59 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 11 | 16 | 14 | 16 | 15 | 16 | 40 | 48 | |
| 60 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 11 | 16 | 13 | 16 | 15 | 14 | 39 | 46 |
| 61 | 8 | Femenino | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 13 | 14 | 10 | 13 | 12 | 13 | 35 | 40 | |
| 62 | 4 | Femenino | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 12 | 13 | 11 | 9 | 10 | 11 | 33 | 33 | |
| 63 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 14 | 14 | 14 | 16 | 16 | 15 | 44 | 45 | |
| 64 | 4 | Masculino | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 13 | 14 | 14 | 15 | 16 | 16 | 43 | 45 | |
| 65 | 4 | Masculino | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 12 | 8 | 11 | 11 | 12 | 9 | 35 | 28 | |
| 66 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 48 | 48 | | |
| 67 | 4 | Femenino | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 14 | 13 | 13 | 15 | 16 | 16 | 43 | 44 | | |
| 68 | 4 | Masculino | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 14 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 46 | 48 | | |
| 69 | 3 | Masculino | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | 13 | 14 | 14 | 13 | 12 | 39 | 39 | | |
| 70 | 6 | Femenino | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 14 | 14 | 12 | 14 | 13 | 15 | 39 | 43 | | |
| 71 | 4 | Masculino | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 15 | 14 | 15 | 15 | 16 | 14 | 46 | 43 | | |
| 72 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 15 | 14 | 16 | 14 | 14 | 44 | 45 | | |
| 73 | 4 | Femenino | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 14 | 13 | 15 | 12 | 14 | 12 | 43 | 37 | | |
| 74 | 4 | Femenino | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 14 | 16 | 14 | 15 | 15 | 16 | 43 | 47 | | |
| 75 | 4 | Masculino | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 15 | 15 | 13 | 15 | 15 | 13 | 43 | 43 | | |
| 76 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 48 | 48 | | |
| 77 | 4 | Masculino | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 12 | 13 | 15 | 14 | 14 | 15 | 41 | 42 | | |
| 78 | 10 | Femenino | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 13 | 12 | 12 | 14 | 14 | 14 | 39 | 40 | | |

| N° | Ciclo | Sexo | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 | P24 | V1P | V1C | V2P | V2C | V3P | V3C | Conc. | | |
|-----|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | Conc. | Plat. | Conc. | Plat. | Conc. | Plat. | Conc. | Plat. | Conc. | Plat. | Conc. | Plat. | Conc. | Plat. | Conc. | Plat. | Conc. | Plat. | Conc. | Plat. | Conc. | Plat. | Conc. | Plat. | Conc. | Plat. | Conc. | Plat. | Conc. | Plat. | Conc. | Plat. | Conc. |
| 99 | 4 | Masculino | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 13 | 14 | 13 | 15 | 10 | 15 | 36 | 44 |
| 100 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 15 | 15 | 16 | 14 | 16 | 14 | 47 | 43 |
| 101 | 4 | Femenino | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 36 | 36 |
| 102 | 4 | Masculino | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 14 | 13 | 14 | 13 | 15 | 15 | 43 | 41 |
| 103 | 5 | Femenino | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 13 | 13 | 11 | 13 | 13 | 15 | 37 | 41 |
| 104 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 14 | 15 | 15 | 14 | 16 | 15 | 45 | 44 |
| 105 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 15 | 15 | 16 | 15 | 16 | 15 | 47 | 45 |
| 106 | 4 | Femenino | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 13 | 14 | 14 | 14 | 13 | 15 | 40 | 43 |
| 107 | 4 | Masculino | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 13 | 15 | 11 | 15 | 15 | 13 | 39 | 43 |
| 108 | 4 | Masculino | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 36 | 37 |
| 109 | 10 | Femenino | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 37 | 36 |
| 110 | 5 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 14 | 15 | 46 | 47 |
| 111 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 15 | 16 | 16 | 16 | 47 | 48 |
| 112 | 4 | Femenino | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 15 | 12 | 15 | 14 | 16 | 14 | 46 | 40 |
| 113 | 4 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 48 | 48 |
| 114 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 14 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 | 46 | 47 |
| 115 | 5 | Femenino | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 13 | 11 | 16 | 14 | 14 | 14 | 43 | 39 |
| 116 | 4 | Femenino | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 9 | 11 | 12 | 11 | 11 | 8 | 32 | 30 |
| 117 | 5 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 15 | 15 | 16 | 15 | 47 | 46 |
| 118 | 4 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 14 | 16 | 15 | 16 | 14 | 48 | 43 |

| N° | Ciclo | Sexo | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 | P24 | V1P | V1C | V2P | V2C | V3P | V3C | Conc. | | |
|-----|-------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Plat. | Const | |
| 139 | 4 | Femenino | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 14 | 16 | 13 | 16 | 14 | 12 | 41 | 44 |
| 140 | 10 | Femenino | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 36 | 37 |
| 141 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 48 | 48 |
| 142 | 4 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 | 48 | 47 |
| 143 | 4 | Femenino | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 13 | 14 | 16 | 16 | 15 | 14 | 44 | 44 |
| 144 | 4 | Masculino | 3 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 2 | 12 | 11 | 12 | 11 | 6 | 8 | 30 | 30 |
| 145 | 8 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 14 | 15 | 13 | 15 | 15 | 15 | 42 | 45 |
| 146 | 5 | Femenino | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 13 | 13 | 14 | 15 | 12 | 15 | 39 | 43 |
| 147 | 6 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 15 | 13 | 15 | 16 | 46 | 45 | |
| 148 | 8 | Masculino | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 11 | 14 | 14 | 15 | 14 | 14 | 39 | 43 |
| 149 | 5 | Femenino | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 14 | 12 | 13 | 15 | 13 | 14 | 40 | 41 |
| 150 | 8 | Femenino | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 13 | 12 | 12 | 11 | 16 | 16 | 41 | 39 |
| 151 | 6 | Masculino | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 12 | 13 | 14 | 14 | 15 | 13 | 41 | 40 |
| 152 | 5 | Masculino | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 14 | 14 | 12 | 12 | 14 | 14 | 40 | 40 | |
| 153 | 5 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 16 | 16 | 14 | 15 | 13 | 14 | 43 | 45 | |
| 154 | 5 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 13 | 15 | 12 | 15 | 14 | 15 | 39 | 45 |
| 155 | 5 | Masculino | 3 | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 8 | 10 | 12 | 10 | 10 | 9 | 30 | 29 |
| 156 | 8 | Masculino | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 13 | 13 | 16 | 16 | 16 | 16 | 45 | 45 | |
| 157 | 8 | Femenino | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 13 | 14 | 9 | 15 | 9 | 15 | 31 | 44 |
| 158 | 5 | Femenino | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 14 | 14 | 14 | 16 | 16 | 16 | 44 | 46 |

| N° | Ciclo | Sexo | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 | P24 | V1P | V1C | V2P | V2C | V3P | V3C | Conc. | | | |
|-----|-------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----|----|----|
| | | | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 11 | 12 | 7 | 13 | 12 | 13 |
| 159 | 4 | Femenino | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 11 | 12 | 7 | 13 | 12 | 13 | 30 | 38 |
| 160 | 9 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 15 | 14 | 47 | 46 | |
| 161 | 9 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 48 | 48 | |
| 162 | 9 | Masculino | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 15 | 15 | 13 | 14 | 14 | 14 | 42 | 43 | |
| 163 | 7 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 47 | 48 | |
| 164 | 9 | Masculino | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 15 | 13 | 16 | 14 | 13 | 15 | 44 | 42 | |
| 165 | 9 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 48 | 48 | | |
| 166 | 9 | Femenino | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 9 | 10 | 12 | 12 | 12 | 12 | 33 | 34 | |
| 167 | 9 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 48 | 48 | | |
| 168 | 9 | Femenino | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 10 | 11 | 11 | 12 | 14 | 15 | 35 | 38 | |
| 169 | 9 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 48 | 48 | | |
| 170 | 9 | Femenino | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 15 | 14 | 13 | 14 | 13 | 14 | 41 | 42 | |
| 171 | 9 | Femenino | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 12 | 12 | 13 | 14 | 13 | 15 | 38 | 41 | | |
| 172 | 9 | Masculino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 14 | 15 | 12 | 16 | 13 | 39 | 47 | | |
| 173 | 9 | Femenino | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 48 | 48 | | |
| 174 | 4 | Masculino | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 15 | 13 | 13 | 13 | 11 | 13 | 39 | 39 | |
| 175 | 6 | Femenino | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 15 | 14 | 16 | 15 | 14 | 14 | 45 | 43 | | |
| 176 | 8 | Femenino | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 36 | 36 | | |
| 177 | 6 | Femenino | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 14 | 15 | 15 | 14 | 16 | 13 | 45 | 42 | | |
| 178 | 6 | Masculino | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 13 | 13 | 12 | 12 | 10 | 13 | 36 | 38 | |

Anexo 7. Resumen de las respuestas al cuestionario sobre la concepción de la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de la matemática

| Categorías | V1: Concepción sobre la disciplina matemática | | | | | | V2: Concepción sobre el aprendizaje de la matemática | | | | | | V3: Concepción sobre la enseñanza de la matemática | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|-----|------|-----|------|-----|--|-----|------|-----|------|-----|--|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-----|
| | VID1 | | VID2 | | VID3 | | VID4 | | V2D1 | | V2D2 | | V2D3 | | V3D1 | | V3D2 | | V3D3 | | V3D4 | | |
| | P | C | P | C | P | C | P | C | P | C | P | C | P | C | P | C | P | C | P | C | P | C | |
| Totalmente en desacuerdo | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 9 | 1 | 15 | 3 | 3 | 10 | 0 | 3 | 2 | 15 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 0 | 6 | 2 |
| Parcialmente en desacuerdo | 2 | 0 | 5 | 3 | 11 | 11 | 7 | 21 | 9 | 5 | 23 | 5 | 11 | 3 | 19 | 5 | 14 | 6 | 11 | 16 | 8 | 7 | 2 |
| Parcialmente de acuerdo | 3 | 67 | 57 | 62 | 46 | 76 | 74 | 79 | 75 | 45 | 68 | 71 | 59 | 57 | 83 | 49 | 61 | 59 | 72 | 82 | 53 | 59 | 33 |
| Totalmente de acuerdo | 4 | 108 | 114 | 111 | 120 | 82 | 96 | 63 | 91 | 125 | 107 | 77 | 102 | 116 | 61 | 121 | 99 | 110 | 91 | 76 | 112 | 106 | 141 |
| Total | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 | 178 |

Donde:

- P1, P2, P3, ..., P24: Son las preguntas del cuestionario.
- P: Pregunta asociada a una concepción Platónica-Idealista.
- C: pregunta asociada a una concepción Constructivista.
- VID1: Dimensión 1 de la variable 1. Existencia de objetos matemáticos.
- VID2: Dimensión 2 de la variable 1. Naturaleza de la matemática.
- VID3: Dimensión 3 de la variable 1. Causas del avance del conocimiento.

- V1D4: Dimensión 4 de la variable 1. Producto científico.
- V2D1: Dimensión 1 de la variable 2. Interés por el aprendizaje.
- V2D2: Dimensión 2 de la variable 2. Función de la actividad del aprendiz.
- V2D3: Dimensión 3 de la variable 2. Crecimiento del conocimiento del aprendiz.
- V3D1: Dimensión 1 de la variable 3. Finalidad de la enseñanza.
- V3D2: Dimensión 2 de la variable 3. Función de los saberes previos.
- V3D3: Dimensión 3 de la variable 3. Estrategias de la enseñanza.
- V3D4: Dimensión 4 de la variable 3. Función docente.

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Mildar Dianny Mariaca Canaza,
identificado con DNI 01320056 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Maestría en Educación, con mención en Didáctica de la Educación Superior,

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"Concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza
de la Matemática de los profesores en formación de la
Universidad Nacional del Altiplano 2020"

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 28 de diciembre del 2023



FIRMA (obligatoria)



Huella

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Mildar Dianny Mariaca Canaza,
identificado con DNI 01320056 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Maestría en Educación, con mención en Didáctica de la Educación Superior,
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“Concepciones sobre la disciplina, el aprendizaje y la enseñanza de
la Matemática de los profesores en formación de la Universidad
Nacional del Altiplano 2020”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 28 de diciembre del 2023


FIRMA (obligatoria)

