UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS
“FRANCISCO GARCÍA SALINAS”

UNIDAD ACADÉMICA DE MATEMÁTICAS

CARACTERIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL DOCENTE AL ENSEÑAR FUNCIONES MATEMÁTICAS EN UN AULA INCLUSIVA CON ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

Tesis para obtener el grado de

Maestra en Matemática Educativa con Orientación en el Nivel Bachillerato

Presenta:

Saidy Gabriela Vásquez Loboa

Directora de tesis:

Dra. Leticia Sosa Guerrero

Zacatecas, Zac., Mayo, 2023

Agradecimiento

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico brindado mediante la beca con número de registro de CVU 1145779, para la realización de mis estudios de Maestría.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el trabajo de grado que lleva por nombre “Caracterización del conocimiento del docente al enseñar funciones matemáticas en un aula inclusiva con estudiantes con discapacidad auditiva ” y que fue realizado bajo la asesoría Dra. Leticia Sosa Guerrero de la Maestría en Matemática Educativa con Orientación en el Nivel Bachillerato; ha atendido las sugerencias y recomendaciones establecidas en el proceso de revisión por parte del comité evaluador, por lo que se encuentra listo para su presentación y defensa. Lo anterior en los términos de la legislación vigente, correspondiente a la Universidad Autónoma de Zacatecas y aquella establecida en la Maestría.

Atentamente,

Zacatecas, Zac., a 25 de mayo del 2023

Nombre y Firma del o los Asesores

CARTA DE RESPONSABILIDAD Y CESIÓN DE DERECHOS

En la ciudad de Zacatecas, Zacatecas, el día 29 del mes de marzo del año 2023, la que suscribe, Saidy Gabriela Vásquez Loboa, alumna del Programa de Maestría en Matemática Educativa con Orientación en el Nivel Bachillerato con número de matrícula 42106988; manifiesta que es la autora intelectual del trabajo de grado intitulado "Caracterización del conocimiento del docente al enseñar funciones matemáticas en un aula inclusiva con estudiantes con discapacidad auditiva", bajo la dirección de la Dra. Leticia Sosa Guerrero.

Por tal motivo asume la responsabilidad sobre su contenido y el debido uso de referencias, acreditando la originalidad del mismo. Así mismo cede los derechos del trabajo anteriormente mencionado a la Universidad Autónoma de Zacatecas para su difusión con fines académicos y de investigación.

Saidy Gabriela Vásquez L.

SAIDY GABRIELA VÁSQUEZ LOBOA

Nombre y Firma del estudiante

AGRADECIMIENTO

Este espacio lo quiero dedicar a todos aquellos que aportaron de distintas maneras significativas para yo poder llevar acabo la culminación de mi trabajo de grado.

Primeramente, le doy gracias a Dios, por renovar mis fuerzas cada día, dándome ánimos y alientos para continuar, poniéndome en los lugares y con las personas adecuados para hacerme relucir. Gracias a mi mama Patricia y mi hermano Luis Miguel, quienes desde la distancia me estuvieron brindado su apoyo incondicional, recordándome que el camino a la excelencia nunca es fácil, pero si posible. Gracias porque siempre los sentí muy cerca de mí, los amo. También quiero darles gracias a mis amigos, los considero un regalo de Dios, sus palabras de apoyo y motivación siempre fueron un impulso para mí.

Gracias a mi directora de tesis la Dra. Lety Sosa, quien admiro mucho y me encuentro totalmente agradecida por sacar lo mejor de mí y hacerme llegar siempre mucho más allá de lo que yo me puedo imaginar, gracias por la confianza. Gracias a mis maestros de la Maestría en Matemática Educativa, la Dra. Carolina Carrillo, el Dr. Iván López, la Dra. Elvira Borjón, quienes me brindaron sus conocimientos. Gracias a la Mtra. Nancy Calvillo y la Dra. Lorena Jiménez, por su atención desde el inicio de mi carrera, dándome un apoyo académico y personal.

Me resulta importante darle mis grandes agradecimientos a la Mtra. Manuela Martinez, Dra. Elizabeth Becerra Ramos, Dra. Claudia Leticia Méndez Bello, Dra. Claudia M. Pagliaro y el Dr. Ignasi Puigdellivol Aguadé, quienes fueron un ente esencial en esta investigación ya que aportaron de su valioso tiempo para poder realizar estancias nacionales e internacionales, en las que se aprovechó al máximo el espacio para enriquecer este estudio.

Finalmente, gracias a mis lectores quienes han tenido la disposición para revisar mi trabajo y poder hacer de él un estudio pertinente para la comunidad educativa.

RESUMEN

En este trabajo se presenta como objetivo caracterizar el conocimiento del docente al enseñar funciones matemáticas, puntualmente lineal y cuadrática en un aula inclusiva con estudiantes que presentan discapacidad auditiva. Este interés surgió debido a que, la discriminación, desigualdad e invisibilidad con la que conviven las personas con discapacidad cada vez es más notoria. Uno de los diversos aspectos que se desprende de esta situación es el análisis del conocimiento del docente; en la búsqueda de investigaciones alrededor del tema, como mayor problemática evidenciamos la falta de formación y la carencia de herramientas con la que contaban los profesores para enfrentarse a situaciones de este tipo. Con lo dicho anteriormente se plantea la siguiente cuestión: ¿Cuáles son los conocimientos puestos en acción por parte del docente al enseñar funciones matemáticas en un aula inclusiva con estudiantes con discapacidad auditiva en nivel bachillerato? Para dar respuesta a la pregunta se pretende realizar la caracterización de estos conocimientos mediante la triangulación de los modelos Mathematics Teacher´s Specialised Knowledge (MTSK) y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Asimismo, para alcanzar el objetivo es imperativo estudiar la práctica de enseñanza que ejerce el docente y los conocimientos manifestados durante este proceso. Por ende, se contempla que el paradigma interpretativo es el más apropiado para el desarrollo de la investigación, debido a que se busca comprender la relación entre los elementos anteriormente nombrados; por esta razón, consideramos que nuestro estudio es de naturaleza cualitativa, pues la finalidad es comprender e interpretar el conocimiento especializado empleado por el docente enfrentándose a un aula inclusiva con estudiantes sordos.

En la investigación cualitativa, el método determina el camino a seguir para llevar a cabo la investigación. Por ende, para el desarrollo de la investigación, se ha determinado que el método será el estudio de caso intrínseco, debido a que es aquel que examina un caso con singularidad con el objetivo de propiciar más información sobre un tema específico en particular u otro aspecto. Por último, como técnica para la recolección de datos se utiliza la observación como instrumento primario, la entrevista y el cuestionario como secundarios.

Finalmente, como resultados se obtiene los conocimientos que el docente pone en acción donde se evidencia mayor frecuencia en el conocimiento matemático y la implementación de prácticas inclusivas como las múltiples formas de comunicación e interacción dentro del aula como la Lengua de Señas Mexicana (LSM), lenguaje escrito, ilustraciones, gesticulación y movimientos corporales.

Palabras claves: conocimiento del docente, discapacidad auditiva, matemáticas, aula inclusiva.

ABSTRACT

The objective of this paper is to characterize the teacher's knowledge when teaching mathematical functions, specifically linear and quadratic, in an inclusive classroom with students with hearing impairment. This interest arose because the discrimination, inequality and invisibility with which people with disabilities live is becoming more and more notorious. One of the various aspects that emerges from this situation is the analysis of the teacher's knowledge; in the search for research on the subject, as a major problem we found the lack of training and the lack of tools that teachers had to face situations of this type. With the aforementioned, the following question arises: What is the knowledge put into action by the teacher when teaching mathematical functions in an inclusive classroom with students with hearing impairment at the high school level? In order to answer the question, we intend to characterize this knowledge through the triangulation of the Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) and Universal Design for Learning (DUA) models. Likewise, in order to achieve the objective, it is imperative to study the teaching practice exercised by the teacher and the knowledge manifested during this process. Therefore, the interpretive paradigm is considered the most appropriate for the development of the research, because it seeks to understand the relationship between the elements mentioned above; for this reason, we consider our study to be qualitative in nature, since the purpose is to understand and interpret the specialized knowledge used by the teacher facing an inclusive classroom with deaf students.

In qualitative research, the method determines the path to follow to carry out the research. Therefore, for the development of the research, it has been determined that the method will be the intrinsic case study, because it is one that examines a unique case with the aim of providing more information on a specific topic in particular or other aspect. Finally, as a technique for data collection, observation is used as the primary instrument, and the interview and questionnaire as secondary ones.

Finally, as results, the knowledge that the teacher puts into action is obtained, where it is evidenced more frequently in mathematical knowledge and the implementation of inclusive practices such as multiple forms of communication and interaction within the classroom such as Mexican Sign Language (LSM), written language, illustrations, gesticulation and body movements.

Keywords: teacher knowledge, hearing impairment, mathematics, inclusive classroom.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación se ha estructurados en seis capítulos, y para que el lector tenga una visión completa y organizada de esta, a modo de introducción se procede a realizar una descripción breve del contenido de cada capítulo.

En el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema de investigación. En él se realiza una síntesis de las investigaciones relacionadas con la problemática que subyace en el conocimiento del profesor de matemáticas al enseñar en un aula inclusiva en nivel bachillerato. Derivado de lo obtenido en aquellos estudios se plantea el problema de investigación, pregunta problema, objetivos y justificación.

En el segundo capítulo se presentan los elementos teóricos básicos de la investigación. Primero, los fundamentos matemáticos que guardan relación con las funciones lineales y cuadráticas. Posteriormente, se presenta el modelo de conocimiento especializado del profesor de matemáticas MTSK y el modelo de Diseño Universal para el Aprendizaje DUA; por último, se realiza una propuesta de relación entre estos dos modelos teóricos.

En el tercer capítulo se presentan los métodos usados en la investigación. Se describe y se justifica el tipo de investigación, cualitativa de corte descriptivo y paradigma interpretativo. Lo descrito corresponde a lo que se realiza como estudio de casos. Se mencionan los instrumentos de recogida de información como la observación, entrevista semi-estructurada y un cuestionario de conocimiento matemático. Finalmente se habla de aquellos instrumentos que permiten analizar la información como lo es la perspectiva Bottom-Up y Top-Down.

En el cuarto capítulo se realiza el análisis de los datos, los cuales son organizados de tal manera que se clasifican los conocimientos que se evidencian en la puesta en acto de la maestra. Para el quinto capítulo de resultados y discusiones, se hace el refinamiento de los indicadores de conocimiento segun lo analizado en el capítulo anterior y se obtiene como resultado aquellos indicadores mejorados que describen la práctica de la maestra dentro de un aula inclusiva.

En el sexto capítulo se presentan las conclusiones de la investigación. En este apartado se habla de la pertinencia de cada objetivo y como estos fueron llevados a cabo, también de aquellos aportes que brinda la investigación a los docentes de matemáticas, formadores, a la educación matemática, a la teoría y metodología. Finalmente se responde a la pregunta problema *¿Cuáles son los conocimientos puestos en acción por parte del docente al enseñar funciones matemáticas en un aula inclusiva con estudiantes con discapacidad auditiva en nivel bachillerato?,* y cierra el documento con proyecciones, limitaciones y una reflexión personal que surge del desarrollo de esta investigación.

ÍNDICE

Índice de figuras

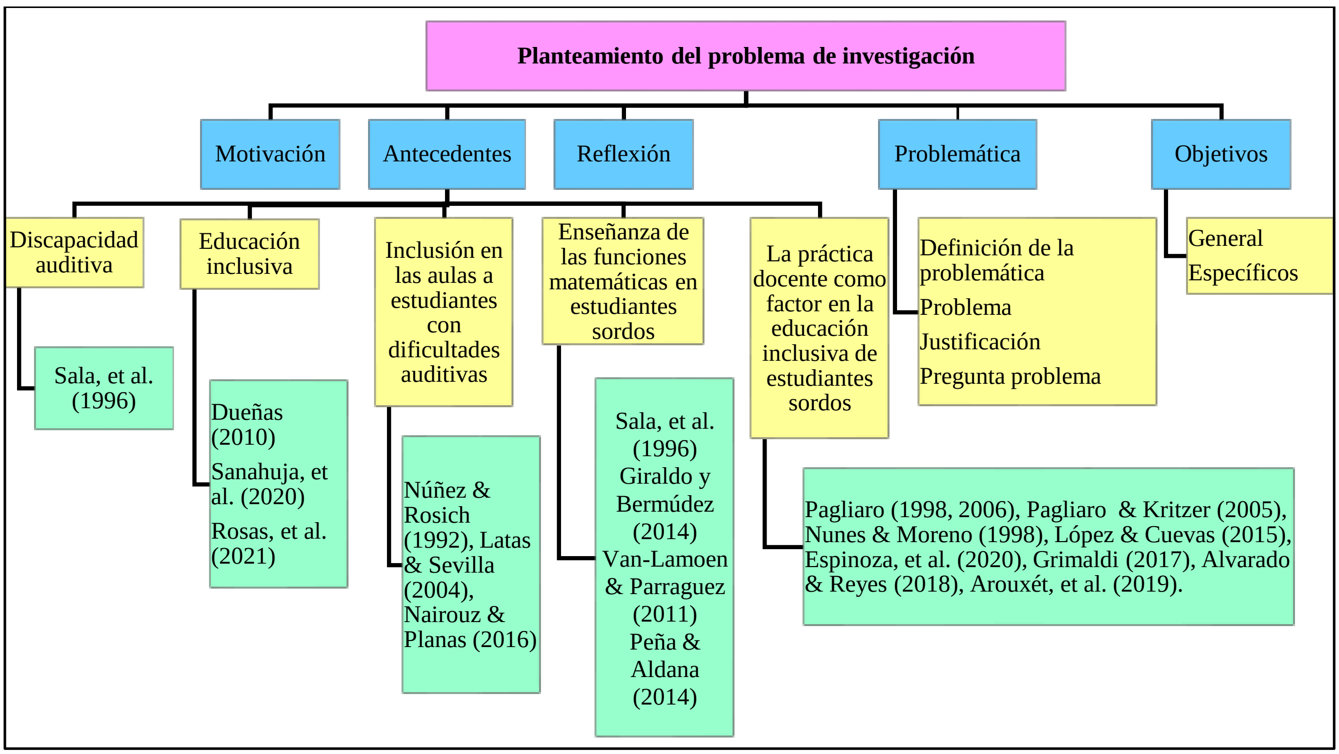
Índice de tablas

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presentan los aspectos introductorios para comprender, plantear el problema de investigación y contextualizarlo. Entre ellos se encuentran la motivación, los antecedentes, la reflexión, la problemática, justificación y finalmente los objetivos de la investigación.

Figura 1

Estructura del capítulo 1 de investigación



Fuente: elaboración propia.

1.1 Motivación

El motivo por lo cual realiza este trabajo de investigación parte de mi experiencia como profesora en instituciones educativas que brindaban atención a diversas necesidades educativas. Siempre tuve el interés y la afinidad por trabajar con estudiantes que presentaran algún tipo de necesidad ya sea física o cognitiva. En el transcurso de mis prácticas profesionales adquirí experiencia con estudiantes con y sin discapacidad, pero de forma individual. Posteriormente, al ingresar a una nueva institución me encontré con muchos estudiantes que presentaban diferentes discapacidades. Ante ello, la primera semana planeé mis clases de forma regular, la segunda semana me enfoqué en ciertas necesidades y así poco a poco hasta que pude detectar que ése no era el camino, tenía que hallar la forma que en mis planeaciones y en mi puesta en acto, estuvieran incluidos todos los estudiantes del aula y vi que no era una tarea sencilla. Para ello me documenté y busqué ayuda porque me interesa realmente aportar y potencializar el proceso de aprendizaje de cada uno de los estudiantes y no atropellarlos. Desde entonces consideré que era sumamente importante como docentes analizar nuestra práctica, capacitarnos y más ahora que es muy común ver dentro de un aula de clase tanta diversidad. Al terminar mi licenciatura realicé un Máster internacional en rehabilitación Neouropsicopedagógica infantil y adolescente, lo cual me brindó muchas herramientas para mi quehacer, y ahora que estoy realizando esta maestría tengo el deseo de incorporar lo aprendido de inclusión y práctica profesional en educación matemática.

Por lo dicho anteriormente, quiero analizar cuáles son los conocimientos especializados del docente de matemáticas (MTSK) puestos en acción en el momento de enseñar función lineal y cuadrática a estudiantes con discapacidad auditiva en aulas inclusivas, teniendo en cuenta también los principios expuestos en el DUA. En mi opinión en la mayoría de los casos, las instituciones educativas que presentan un enfoque inclusivo sólo lo han tomado como el hecho de integrar a las aulas a los estudiantes con alguna discapacidad ya sea física o cognitiva, pero en la puesta en acto las acciones implementadas por los docentes en las aulas con estudiantes, con y sin discapacidad, presentan poca diferencia respecto a las aulas regulares. Con los resultados obtenidos en el análisis espero poder realizar una retroalimentación que favorezca el quehacer docente y permita mejorar sus estrategias didácticas, lo cual influye de manera significativa al proceso de enseñanza y aprendizaje de todos los estudiantes implicados.

1.2 Antecedentes

Para la ejecución del siguiente apartado se realiza una búsqueda exhaustiva en plataformas como Google Académico, Funes Uniandes, Scielo y Springer Link, haciendo uso de palabras clave tales como: enseñanza de las matemáticas, discapacidad auditiva, MTSK, inclusión, aulas inclusivas, funciones matemáticas, seleccionando condiciones de años más recientes para hallar la información pertinente de las investigaciones que se han hecho alrededor del conocimiento del profesor de matemáticas y la discapacidad auditiva. También se recoge información en la asistencia y visualización de eventos virtuales como el coloquio del grupo de investigación interdisciplinar DBMAT (Educación: Diferencial, General Básica y Matemática), el cual estuvo vinculado con poder discutir el cómo desde la didáctica del lenguaje se promueve la equidad y la igualdad de la enseñanza de las matemáticas; También el seminario de educación matemática que realiza la Universidad Autónoma de Nariño, en la sesión dictada por la Dra. Nuria Climent con el tema *"vídeos de alumnos con deficiencia auditiva en el aula de matemáticas*".

Por último, se visitaron bibliotecas locales del estado de Zacatecas para indagar sobre aquellos estudios que no se encontraban digitalizados. Se presentarán los apartados en los cuales se mostrará cómo está el panorama de discapacidad auditiva, enseñanza de las matemáticas, aulas inclusivas.

1.2.1 Discapacidad auditiva

Hablar de discapacidad auditiva abarca todos los problemas de escucha que presente una persona, desde lo más leve a lo más grave. En este trabajo se aborda el tema de la discapacidad auditiva, tanto la persona que oye poco hasta no oír nada. En la investigación realizada por Rosich et al. (1996) se mencionan aspectos importantes acerca de la discapacidad auditiva, así como de la existencia de dos grandes grupos de sordera: las conductivas y las neurosensoriales. La primera hace referencia a las infecciones situadas en el oído y la segunda es resultado de alteraciones o disfunciones en el oído interno. Para ejemplificar lo dicho se puede mencionar que:

> Si un niño no percibe el sonido emitido por un emisor sonoro situado a cierta distancia del oído (audiometría aérea), pero sí cuando el emisor se encuentra situado sobre el hueso mastoides detrás de la oreja (audiometría ósea), entonces se puede inferir que tiene una sordera conductiva. Cuando no responde a las pruebas audiométricas aéreas ni óseas es indicativo de que padece una sordera neurosensorial (Quirós, 1980, citado en Rosich et al., 1996, p. 36).

También mencionan las causas que generan la sordera, las cuales son de dos tipos: las hereditarias y las adquiridas. Éstas hacen referencia a que las sorderas hereditarias están ligadas a problemas genéticos y no suelen estar asociadas a otros tipos de trastornos adicionales, pero las sorderas adquiridas pueden estar acompañadas, en mayor o menor grado, de otras disfunciones, dependiendo de la enfermedad causante. Adicional a ello, Sala et al. (1996) determina los niveles de sordera:

a) *Hipoacúsicos*. Pérdida de audición inferior al 40 %. Presentan algunas dificultades en percibir las palabras y tienen errores en la pronunciación.
b) *Sordos ligeros*. Pérdida auditiva comprendida entre el 40 y el 70 %. Los afectados no identifican completamente los elementos de una palabra. Su lenguaje es limitado y la articulación defectuosa.
c) *Sordos graves*. Pérdida comprendida entre el 70 y el 90 %. Solamente perciben alguna palabra de fuerte intensidad y no han podido adquirir el lenguaje oral espontáneamente.
d) *Sordos profundos*. Pérdida auditiva superior al 90 %. No perciben palabras y tampoco han adquirido ningún tipo de lenguaje oral.

Se destaca la importancia de reconocer estos aspectos de la sordera. Siendo educadores, para un mayor reconocimiento de la población, el conocer a los estudiantes brinda la posibilidad de generar estrategias de clase para llevar a cabo un contenido matemático de tal manera que pueda ser adquirido por todos los implicados.

1.2.2 La educación inclusiva

La educación inclusiva ha sido tema de interés para diversos investigadores, ya que al pasar de los tiempos se han percatado de la diversidad presente en las aulas de clase y esto ha sido un factor que ha influenciado en el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo cual se ha tenido que prestar suma atención. Dueñas (2010) da una aproximación a la definición de educación inclusiva y menciona las características de las escuelas inclusivas. Para ello realizó un recorrido histórico y documentó cuáles han sido los diferentes significados que se le ha dado a la educación inclusiva y sus atribuciones, con el fin de dar a entender que los procesos de inclusión tienen que entenderse de forma multidimensional; es decir, hay que considerar el contexto social, político, económico y cultural para diseñar, desarrollar y poner en práctica la educación inclusiva, que trasciende la propia dimensión educativa. En gran medida, la práctica de la educación inclusiva está supeditada al contexto en el que se desenvuelve. Pero también con la inclusión se comparten una serie de valores comunes a todos los contextos en que se lleva a la práctica, es decir, en los diferentes países /contextos se dan elementos diferenciales que sin embargo confluyen en los valores subyacentes a las iniciativas y proyectos llevados a cabo.

Siguiendo esta misma línea, Sanahuja, et al. (2020) indagaron sobre cómo se organizan las aulas inclusivas para desarrollar prácticas más efectivas. Presentan un estudio de casos múltiples de tres aulas de educación primaria españolas que trabajan siguiendo el modelo inclusivo. También realizaron entrevistas, un inventario de prácticas de aula, la observación no participante y el análisis documental como métodos de recogida de datos utilizados. Sus resultados mostraron posibles formas de diferenciación pedagógica: gestión de los agrupamientos, las modalidades de trabajo, el tiempo, el espacio y los recursos. Concluyen afirmando que la combinación de diferentes agrupamientos permite responder a los diferentes estilos de aprendizaje y estimula el apoyo entre iguales, también que la flexibilidad de tiempos y espacios favorece la respuesta a la diversidad y, por último, mencionan que un uso óptimo de los recursos ordinarios favorece la articulación de un aula inclusiva.

Otra investigación que hizo referencia a los agrupamientos fue la realizada por Petreñas Caballero, C., Puigdellívol, I., & Campdepadrós-Cullell, R. (2013) titulada From Educational Segregation to Transformative Inclusion, donde analizan cómo la metodología comunicativa identifica aquellos agrupamientos de alumnos que proporcionan un mayor éxito académico y mejoran la convivencia en el aula en centros educativos españoles. Dicha metodología implica que todos los participantes en la investigación tales como investigadores, profesores, familias y alumnos reflexionen sobre las consecuencias del agrupamiento, la mezcla y la inclusión en el rendimiento académico del alumnado. El resultado se dicha investigación dejó de manifiesto que las escuelas que aplican métodos de organización inclusiva obtienen mejores resultados con los mismos recursos, convirtiéndose así en puntos de referencia en sus comunidades.

Una de las cuestiones que surgen en la investigación con respecto a la educación inclusiva fue propuesta por Rosas, Espinoza, Hohlberg & Infante (2021), quienes se propusieron responder ¿Es siempre exitosa la inclusión educativa? Para dar respuesta comparan los resultados obtenidos en habilidades cognitivas, precursores de la lectura, matemática inicial y problemas emocionales en estudiantes de educación inicial, 29 de ellos con discapacidad visual y 22 con discapacidad auditiva. Los resultados se analizaron en función del tipo de sistema escolar al que pertenecían los estudiantes, es decir, si estaban integrados en escuela regulares o si estudiaban en escuelas especiales. Éstos indican la presencia de diferencias en el desempeño en las diversas áreas evaluadas según el tipo de discapacidad y el sistema escolar. Discuten los resultados en torno a la importancia de diseñar estrategias y políticas educativas que se adapten a las características y necesidades de los estudiantes, considerando los recursos, tanto materiales como humanos, necesarios para generar un sistema educativo realmente inclusivo.

Ahora bien, después de mencionar aspectos importantes de la educación inclusiva y cómo se han abordado en diferentes investigaciones, en el siguiente apartado se mencionarán diversos estudios enfocados en la inclusión, específicamente en aulas con estudiantes sordos y dificultades auditivas, centrando la atención en los conocimientos matemáticos y didácticos de los profesores de matemáticas.

1.2.3 Inclusión en las aulas a estudiantes con discapacidad auditiva

En los procesos de enseñanza y aprendizaje en educación inclusiva con estudiantes sordos y dificultades auditivas se han presentado cuestiones no favorables para los mismos, por ende, diversos investigadores han realizado estudios de gran aporte, como Núñez & Rosich (1992) mostraron un panorama general de las dificultades que afectan a los niños sordos en el aprendizaje de las matemáticas. En ese estudio exponen las principales líneas de investigación matemática que se han realizado poniendo en evidencia muchas cuestiones no resueltas que, si bien algunas de ellas también se plantean en los oyentes, quedan claramente al descubierto en el caso de los deficientes auditivos. Obtuvieron que los niños sordos siguen en general los mismos procesos cognitivos que los niños oyentes, aunque en algunas pruebas donde el lenguaje no es relevante se manifiestan ciertos desfases respecto a los niños oyentes.

Asimismo, Latas & Sevilla (2004) perfilan las barreras y dificultades para trabajar en la dirección del aula como contexto comunitario, como escenario educativo de todos y para todos. Tomando como punto de partida la idea de comunidad, el artículo desarrolla el sentido del aula como comunidad de diversidad, como comunidad social, comunidad de aprendizaje y comunidad de apoyo, finaliza con algunas sugerencias que podrían servir de marco para avanzar en la dirección señalada como denunciar la exclusión, colaborar en la construcción del conocimiento de la inclusión y establecer vínculos entre comunidades educativa y social. También, Nairouz & Planas (2016) explican el desarrollo y algunos resultados de una investigación en un aula de matemáticas de una escuela que acoge estudiantes sordos en Bogotá, Colombia. Examinando las actividades matemáticas en un grupo de estudiantes con distintos grados de compromiso auditivo durante la resolución de una tarea aritmética. Con base en el análisis de videos de clase y de transcripciones de momentos de la actividad, generaron tres temas que informan sobre aspectos comunicativos y matemáticos del trabajo en el grupo, que son además aspectos constatados para otros grupos y sesiones de clase. El primer tema hace referencia al contexto extra-matemático del enunciado, el segundo al uso tentativo de razonamientos inductivos y deductivos, y el tercero a la ambigüedad conceptual y léxica con vocabulario técnico; a raíz de la discusión de los temas, señalan implicaciones para la enseñanza de las matemáticas con estudiantes sordos y oyentes.

1.2.4 Enseñanza de las funciones matemáticas en estudiantes sordos

Para este apartado se tienen en consideración las investigaciones realizadas con la enseñanza de las matemáticas a estudiantes sordos y específicamente al redor del concepto de función lineal y cuadrática de lo cual cabe aclarar que se halló poca información al respecto, pero lo encontrado es pertinente para este trabajo. Iniciando con Rosich et al. (1996) ya que en uno de sus capítulos tratan aspectos que se han de tener en cuenta en la enseñanza de las matemáticas con alumnos sordos integrados. Consideran los aspectos comunicativos (el lenguaje oral en el aula integrada, la gesticulación como complemento de la expresión oral, la lengua escrita en el aula integrada y el ordenador como medio de interacción) y las actitudes tanto de docentes como de estudiantes. Realizan una búsqueda de información, dando a conocer la importancia de implementar materiales y recursos didácticos, también la vitalidad de realizar una adaptación a los currículos educativos, para no generar exclusión.

Haciendo énfasis en las actitudes del docente, Rosich et al. (1996) mencionan que éstas giran alrededor de tres puntos:

a) Fomenten una actitud positiva y de confianza en el propio trabajo y en la resolución de situaciones problemáticas.

b) Desarrollen hábitos de organización, orden y precisión en sus razonamientos; así como, en la presentación de toda clase de materiales.

c) Utilicen los medios tecnológicos según las necesidades matemáticas, y la realización de tareas de ejercitación sistemática.

Concluyen diciendo por un lado que, favorecer las actitudes positivas hacia las matemáticas es uno de los objetivos primordiales del docente. También evitar situaciones de bloqueo por las inseguridades con las que cuentan los estudiantes. Asimismo, es necesaria la coordinación entre profesor y especialista.

Un aspecto importante es mencionado por Serrano (1995) quien comunicó en su investigación sobre *Proceso de resolución de problemas aritméticos en el alumnado sordo* aspectos diferenciales respecto al oyente, que los estudiantes con discapacidad auditiva no deberían tener dificultades en adquirir un concepto matemático debido a que la sordera es considerada un problema fisiológico y no cognitivo, ya depende de su nivel de sordera el tiempo en que tardará en adquirir dicho conocimiento.

Ahora bien, hablando específicamente de la enseñanza de las funciones, Giraldo y Bermúdez (2014) realizan una investigación que tiene como objetivo de investigación el aprendizaje y como objeto matemático el concepto de función con estudiantes sordos de educación básica y media, en la cual dan evidencia de cómo el problema social y cultural que tiene esta población para el aprendizaje de las matemáticas puede ser minimizado mediante la intervención del profesor, para ello realizan una secuencia didáctica utilizando los marcos teóricos Situaciones Didácticas de Brousseau y los Registros de Representación semiótica de Duval. En sus resultados obtuvieron que los estudiantes sordos en un entorno social y cultural se integran fácilmente, pero presenta dificultad para integrarse con población oyente en el salón de clase, y eso es ocasionado por la ubicación que tiene dentro de ella, también la presencia del profesor y/o interprete, y cuando se hacen trabajos grupales. La intervención e interacción que tiene el maestro y el interés que muestra por los estudiantes tanto sordos como oyentes proporciona una mayor motivación por el aprendizaje.

De esta misma manera, Van-Lamoen & Parraguez (2011) realizaron una investigación referente a la construcción del concepto de función cuadrática por parte de los estudiantes sordos, haciendo uso de la teoría APOE y la teoría de Registros de Representación Semiótica, planteando una descomposición genética hipotética del concepto, basados en las premisas contextuales de los estudiantes, el análisis teórico y en las herramientas teóricas de ambas teorías. En los resultados que obtuvieron se menciona que, pese a que se logre un mejor manejo de la lengua de señas, tanto en estudiantes como en profesores, las maneras de explicar, comprender, generalizar, deducir, por nombrar algunas, son disimiles entre sí. También que, el alejarse un poco de las definiciones formales de los objetos matemáticos y acercarse más a la construcción permite generar en los estudiantes conceptos matemáticos, y las posibles utilidades de ellos, por sobre una instrucción mecánica.

Finalmente, Peña & Aldana (2014) realizan un estudio de caso, con estudiantes sordos de grados octavo y décimo, con el propósito de lograr la comprensión/construcción del concepto de función, desde las dimensiones epistemológicas, didáctica y cognitiva, bajo un marco teórico de los registros de representación semiótica y la metodología de la Ingeniería didáctica, apoyado en el diseño, desarrollo e implementación de un software. En sus resultados obtuvieron que los estudiantes sordos ubican puntos en el plano, identifican y diferencian parejas ordenadas y establecen relaciones entre conjuntos; adicional a ello, que el diseño de la secuencia didáctica permitió una mayor comprensión y construcción del concepto función; y finalmente que el registro de representación gráfico motiva a los estudiante sordos para lograr la articulación con los modos de representación algebraicas o verbales que les causa tanta dificultad, por tanto la visualización juega un papel importante en el estudio del concepto de función.

1.2.5 La práctica docente como factor en la educación inclusiva de estudiantes sordos

Uno de los factores que han ocasionado estas dificultades mencionadas, ha sido la práctica implementada por los profesores, como se destaca en el estudio realizado por Pagliaro (1998) el cual se centra en la competencia matemática de los profesores de niños sordos y con problemas de audición como un factor en este bajo rendimiento. Los profesores y administradores de educación para sordos proporcionaron datos sobre su educación postsecundaria y su desarrollo profesional, los resultados revelan un nivel insuficiente de preparación matemática entre los educadores para sordos, especialmente en el nivel secundario, pocos sostienen grados en un campo relacionado con las matemáticas, y sólo un número moderado busca el desarrollo profesional en esta disciplina. También esta misma autora, en colaboración con Kritzer (2005) documentaron qué saben los maestros de educación para sordos sobre temas de matemáticas discretas y determinaron si estos temas están presentes en el currículo. Por medio de una encuesta recopilaron datos de 290 profesores de matemáticas en programas de centros y escuelas públicas que atienden a un mínimo de 120 estudiantes con pérdida auditiva, grados K-8 o K-12, en los Estados Unidos. Los hallazgos enfatizan la necesidad de expectativas más altas de los estudiantes con pérdida auditiva y de reforma en el currículo de matemáticas.

Continuando con esta idea, Pagliaro (2006) indaga las razones por las cuales los estudiantes sordos y con dificultad auditiva presentan bajo rendimiento académico en matemáticas, realizando un estudio de investigaciones relacionadas con el bajo rendimiento escolar en estudiantes sordos; presenta los diferentes factores que influían como los déficits experienciales. Se llegó a la conclusión de que los estudiantes sordos y con problemas de audición necesitan darse cuenta de su propio potencial en matemáticas; con la ayuda y el apoyo de maestros bien preparados y un currículo y una pedagogía apropiados, los estudiantes pueden empoderarse para reflexionar y construir su propia comprensión conceptual de las matemáticas, utilizando este poder para triunfar en el siglo XXI.

Otros investigadores, como López & Cuevas (2015), caracterizan el conocimiento de las y los estudiantes de la Licenciatura en Educación Especial sobre las fracciones, para reflexionar sobre qué tipo de matemáticas se requieren para el área en cuestión y, sobre todo, qué tipo de conocimiento matemático tienen los especialistas de la Educación Especial cuando ellos serán quienes asesoren a los docentes del aula regular sobre la enseñanza a niños con discapacidad. La investigación se desarrolló en tres fases, en la primera se analizó el plan de estudios de los futuros licenciados en educación especial, en la segunda se diseñó y aplicó un cuestionario sobre fracciones: solución de operaciones, representación gráfica y orden de los números fraccionarios. En la tercera se aplicaron tres entrevistas individuales semiestructuradas. Los resultados atañen a una deficiencia en el conocimiento matemático sobre fracciones ya que algunos estudiantes aplican el algoritmo de la adición al producto de fracciones, otros en la suma y en la resta operan de manera directa el numerador y el denominador.

En complemento con lo anterior, Espinoza, Hernández & Ledezma (2020) identifican y comparan las prácticas pedagógicas inclusivas que el profesorado declara ejecutar en dos colegios de la Región de Coquimbo, Chile. La investigación se efectuó desde el enfoque cuantitativo, considerando 88 docentes participantes de diversa formación pedagógica y años de experiencia. Se recogió información por medio del instrumento Guía de Evaluación de Prácticas Inclusivas en el Aula GEPIA. A partir de los hallazgos, se evidencia que no existe una homogeneidad en las prácticas inclusivas del profesorado. Esto deja entrever que hay aspectos que hacen variar dichas prácticas, tales como la realidad de cada establecimiento y el contexto sociocultural donde está ubicado, el tipo de estudiantado, la formación docente, y el sexo del profesorado que lleva a cabo los procesos pedagógicos. Para finalizar, es trascendental que los establecimientos educativos se apropien del enfoque inclusivo y no hacer empleo de prácticas desde enfoques centrados en el déficit o las necesidades educativas (Forlin, Kawai & Higuchi, citado por Espinoza, et al. 2020).

Después de mencionar las dificultades que presentan los estudiantes sordos en su proceso de enseñanza y aprendizaje, se destacó la práctica docente como uno de los factores, por ende, en las siguientes investigaciones, se hace énfasis en la formación que reciben los profesores respecto a la educación inclusiva. Por un lado, está Grimaldi (2017) quien propone contribuir a la formación inicial de los futuros profesores en relación a la enseñanza de la Matemática en aulas comunes del Nivel Secundario que incluye a alumnos con discapacidad. Presenta una experiencia en la que se ha buscado generar un espacio formativo en torno a esta cuestión, articulando con el momento en que los estudiantes realizaron sus primeras prácticas docentes en aulas del Nivel Secundario con alumnos con y sin discapacidad. Una de las preocupaciones más fuertes que suelen tener los docentes en ejercicio de la profesión es que se les pide más en las mismas condiciones: que enseñen a grupos cada vez más numerosos, que incluyan a alumnos con diferentes niveles de conocimiento, etc., pero siempre siendo un solo profesor en el aula y pensando solo.

Por otro lado, Alvarado & Reyes (2018) crean un modelo de trabajo para la enseñanza de la matemática a estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) asociadas a discapacidad sensorial y motora, que se instale en el quehacer docente y sea transferible a otros contextos educativos. El estudio fue de tipo exploratorio – descriptivo y utilizaron una metodología predominantemente cualitativa. Utilizaron los siguientes instrumentos: cuestionario, observaciones de clases, grupos focales y entrevistas a profesores y encargados de las áreas de gestión de la Facultad de Matemática, tutores de Programa para Inclusión de Alumnos con Necesidades Especiales (PIANE) y alumnos con discapacidad que han tomado cursos en esta área. Los resultados reflejaron la necesidad de capacitación a equipos de docentes, diversificar las prácticas pedagógicas, proveer formatos accesibles a la información, implementar adecuaciones curriculares, uso de tecnologías, diseñar trayectorias diferenciadas y acompañar mediante apoyos específicos.

Del mismo modo, Arouxét, Cobeñas & Grimaldi (2019) proponen la conformación de un espacio institucional específico en el que sus distintos actores participen en la identificación de barreras, así como en la construcción de apoyos para la inclusión. En el artículo describen la conformación de un equipo de trabajo entre miembros de diferentes unidades académicas de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y el proceso de problematización que fueron transitando para construir conocimiento sobre la enseñanza de la matemática en aulas del nivel universitario que incluyen a estudiantes sordos. Señalaron la necesidad de que los docentes a cargo de la enseñanza en aulas que incluyen a alumnos con discapacidad formen parte de los equipos colaborativos. La construcción de apoyos para la inclusión educativa tiene en el centro de su intención que los alumnos aprendan, y por lo tanto debe apuntar a generar condiciones pedagógicas y didácticas para que esto suceda, y para que dichas condiciones se puedan sostener en el tiempo al interior de la institución.

1.3 Reflexión

Tomando en consideración los hallazgos expuestos anteriormente, se evidencia una preocupación por el rendimiento académico de los estudiantes sordos y con dificultades auditivas de tal manera que pocos logran ingresar a grados superiores porque no cuentan con las herramientas suficientes, para ello, se han realizado diversas investigaciones que proporcionan estrategias y hacen mención de factores que afectan el buen desempeño de estos estudiantes dentro de las aulas. Uno de estos factores es la formación docente, se pudo ver la falta de capacitación y preparación que han tenido los docentes de matemáticas para enfrentarse en aulas inclusivas con estudiantes sordos, también el poco conocimiento que cuentan de los contenidos matemáticas y didácticos, y es ahí donde se desea poner la atención en este trabajo, en los conocimientos que presenta el docente de matemáticas al momento de enseñar en aulas inclusivas con estudiantes que presentan discapacidad auditiva. Los trabajos mencionados han hecho una búsqueda e indagación de estos conocimientos por medio de encuestas e información proporcionada por los profesores, en este caso se pretende analizar y observar la práctica docente y categorizar ese conocimiento durante la puesta en acto. El aspecto novedoso de este trabajo radica en la caracterización que se le realizará al conocimiento especializado del profesor bajo el modelo MTSK principalmente porque se hará este análisis bajo un entorno de educación inclusiva teniendo en cuenta los principios del DUA.

1.4 Problemática

1.4.1 Definición de la problemática

La discriminación, desigualdad e invisibilidad con la que conviven las personas con discapacidad cada vez es más notoria, en el entorno público se ha podido visualizar el aumento de demandas de este tipo. Núñez & Rosich (1992) exponen la idea de que las concepciones aristotélicas hicieron creer que el sordo no era susceptible de ser educado, por eso los sordomudos aparecían en el código civil romano junto a los dementes y los que tenían enfermedades incurables. Una de las peticiones más relevante que realizan las personas con discapacidad es de ser tratadas y consideradas sujetos de derechos, para lo cual es clave la eliminación de cualquier tipo de educación segregada y el desarrollo de una educación inclusiva (Cobeñas, 2015).

En concordancia con lo anterior, Cobeñas (2015) afirma que la manera más eficiente de combatir esta exclusión y segregación, permitiendo una educación ideal, es brindando una educación inclusiva que problematice esta categorización y tenga como objetivo una educación para todos y todas juntos. Debido a ello, es importante resaltar que referirse a instituciones educativas que cuenten con un sistema de educación inclusivo conlleva tener una serie de propuestas para todos los estudiantes, dado que las necesidades que presente cada estudiante no sean vistas como impedimentos o limitaciones sino como diversidad funcional. Así, una institución inclusiva no supone mecanismos de selección, derivación, segregación, ni discriminación de ningún tipo y sí una transformación de las unidades académicas en pos de una lucha constante contra todas las formas de exclusión y todas las barreras al aprendizaje.

Continuando con las diferentes problemáticas planteadas por los investigadores, Katz (2016) señala que “los estudiantes sordos ingresan a la Universidad Nacional de La Plata, pero aún cuentan con escasos recursos pedagógicos para su accesibilidad académica” (p. 2). En relación con esto, Arouxét, Cobeñas, & Grimaldi (2019) manifiestan que la Comisión Universitaria sobre Discapacidad de la UNLP asigna intérpretes en Lengua de Señas Argentina -quienes acompañan a los alumnos durante las clases–, este apoyo parece no resultar suficiente para lograr la retención y el avance de los alumnos en la construcción de aprendizajes matemáticos.

También se han puesto de manifiesto las dificultades que han traído los esfuerzos realizados por profesores e investigadores en combatir esta problemática conjunta. Latas & Sevilla (2004) afirman que avanzar en la creación de aulas inclusivas supone pensar la educación en el aula desde la perspectiva de la misma como comunidad acogedora e integradora de la diversidad. En el caso de la educación matemática, los replanteamientos apenas tienen efectos importantes a partir de los últimos años, dejando grandes tareas para los educadores matemáticos del presente y el futuro (Naranjo-Guzmán, 2010). Es evidente que parte de la solución y el rediseño recae en los profesores, pero la noción de inclusión, y más específicamente la inclusión de alumnos con discapacidad en el aula de Matemática, aparece escasamente tratada en la formación inicial del profesorado (Grimaldi, 2017), lo cual conlleva a que los profesores tengan pocas herramientas y estrategias metodológicas para fomentar una educación inclusiva en el aula. Asimismo, Espinoza, Hernández, & Ledezma (2020) mencionan que la existencia de aulas diversas en las escuelas de educación regular actualmente significa un desafío para los docentes en ejercicio en Chile.

Ahora bien, uno los aspectos centrales de esta investigación es el conocimiento del profesores de matemáticas puesto en acto en aulas inclusivas, los cual ha sido tema de interés para otros investigadores, por un lado está Pagliaro (1998) quien expone como una problemática el bajo rendimiento en matemáticas por parte de los estudiantes sordos y con dificultades auditivas, por ello en su investigación se centra en la competencia matemática de los profesores de niños sordos y con problemas de audición como un factor en este bajo rendimiento y así poder brindar recomendaciones para mejorar las competencias matemáticas de los docentes de matemáticas de estudiantes, con el objetivo de mejorar el rendimiento académico. Asimismo, esta autora en colaboración con Kritzer (2005) mostraron en su investigación que los maestros de educación para sordos están familiarizados con muchos temas discretos de matemáticas, pero no los incluyen en la instrucción porque consideran que los conceptos son demasiado complicados para sus alumnos. Además, independientemente del nivel de familiaridad, los profesores de educación para sordos no están familiarizados con la terminología matemática discreta; su enseñanza de las matemáticas tampoco está estructurada para proporcionar oportunidades para aplicar las actividades orientadas al mundo real utilizadas en la enseñanza de las matemáticas discretas, por lo tanto su estudio documenta qué saben los maestros de educación para sordos sobre temas de matemáticas discretas y determina si estos temas están presentes en el currículo.

También, Pagliaro (2006) en su estudio más reciente sobre este tema, mencionó que desafortunadamente, el desempeño en matemáticas de los estudiantes sordos y con problemas de audición no ha cambiado significativamente durante este período. Estos estudiantes siguen estando rezagados con respecto a sus compañeros oyentes en varios niveles de grado en matemáticas. De acuerdo con los datos más recientes disponibles del Standard Achievement Test-9 (Traxler, 2000), más del 80% de los estudiantes de cuarto grado sordos y con problemas de audición obtienen calificaciones por debajo del nivel "básico" en el desempeño de los procedimientos (cálculo). Por ello, busca responder a la pregunta: "¿Por qué los estudiantes sordos y con problemas de audición se desempeñan tan mal en matemáticas?". La evidencia muestra que no hay diferencia en las habilidades cognitivas entre estudiantes sordos y oyentes, sin embargo, los déficits experienciales, las dificultades del lenguaje y una instrucción basada en la tradición sí afectan negativamente la construcción de esquemas de los estudiantes sordos. Entre los resultados obtenidos mencionan la instrucción, la cual es dirigida por los maestros y no se ha realizado de la mejor forma, y una de las razones es por la falta de conocimiento y preparación que tienen los docentes.

En concordancia con lo anterior, se toma en consideración lo expuesto por Sanahuja, Moliner, & Moliner (2020) al mencionar que resulta un verdadero desafío para el profesorado gestionar la diversidad presente en las aulas desde un enfoque inclusivo, ya que, como se ha venido mencionando el acto del profesor es sumamente importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes y para ellos es necesario contar con el conocimiento adecuado y al parecer es con lo que aún no se cuenta. Por todo lo dicho hasta ahora, en este trabajo de investigación que pretende categorizar el conocimiento especializado del profesor de matemáticas puestos en acción, al momento de enseñar en aulas inclusivas con estudiantes que presenten discapacidad auditiva bajo el modelo MTSK.

1.4.2 Problema de investigación

La carencia de conocimiento del docente de matemáticas respecto a la educación inclusiva en estudiantes con discapacidad auditiva.

1.4.3 Justificación

El panorama que conlleva una educación inclusiva representa un desafío/reto para los docentes y los educadores matemáticos. Buscando la integración o inclusión de todos los estudiantes, se presentan algunos problemas por atender como pueden ser: la formación inicial y continua de los profesores, la falta de recursos y herramientas metodológicas, la falta de teorías que permitan explicar cómo los estudiantes con discapacidad auditiva crean conocimiento matemático, y la baja efectividad que ha presentado las herramientas implementadas hasta ahora como acompañamiento de intérprete dentro de las aulas. Algunas investigaciones reportan experiencias de aula particulares en las cuales se han admitido estudiantes sordos y se ha compartido reflexiones a partir de ello.

Ahora bien, se toma en consideración las aportaciones de diversos investigadores, quienes mencionan la importancia de realizar estudios en torno a la problemática analizada, como Núñez & Rosich (1992) quienes afirman que este tipo de estudios brinda propuestas para combatir la exclusión de estudiantes sordos en el aula, dando a conocer diferentes obstáculos que se presentan en este proceso, también Latas & Sevilla (2004) lo ven como una manera para proteger a los alumnos del abuso y las fuerzas excluyentes de la sociedad y sus instituciones.

En este trabajo se pretende caracterizar el conocimiento que pone en acción el docente de matemáticas cuando se encuentra enseñando función lineal y cuadratica en un aula inclusiva con estudiantes que presentan discapacidad auditiva, para ello, se tienen en consideración tres aspectos. Primeramente, se debe tener en cuenta y aclarar el cómo se entenderán en este estudio conceptos como discapacidad auditiva y aula inclusiva, ya que como lo menciona Serrato (2009), analizar la discapacidad auditiva desde su definición permite conocer mejor cómo es el niño sordo y así poder atender sus necesidades de forma exitosa.

Como segundo aspecto, está el análisis al conocimiento del docente, como se mencionó en la problemática se evidenció la falta de formación y de la carencia de herramientas con la que contaban los profesores para enfrentarse a situaciones de este tipo. Pagliaro & Kritzer (2005) mencionan que la instrucción debe brindar oportunidades para que los estudiantes experimenten las matemáticas como una herramienta valiosa con la que resolver problemas, comunicarse y razonar; y en estudio realizado por Sanahuja et al. (2020) reportan que en los últimos años se ha incrementado el interés del profesorado por ofrecer una respuesta a la diversidad del alumnado en el marco de la educación inclusiva, por lo tanto es importante “contribuir a la formación inicial de los futuros profesores en relación a la enseñanza de la Matemática en aulas comunes del Nivel Secundario que incluye a alumnos con discapacidad” (Grimaldi, 2017).

El tercer aspecto es el tema de la inclusión. En Naranjo (2010) se dice que gracias a la visión socio-antropológica de la sordera desde la década de los 70's, la educación se viene preocupando por replantear sus concepciones sobre qué es la educación especial y quiénes deben ser parte de ella. La conclusión más interesante es que la sordera no implica deficiencia mental. Esto ha hecho que todas las áreas pertenecientes a la educación se preocupen por pensar en la integración y posteriormente en la inclusión de personas sordas en las aulas regulares de clase (p. 27). De la misma manera, Alvarado & Reyes (2018) mencionan que los estudiantes con discapacidad pueden ingresar a cualquiera de las Carreras que la Pontificia Universidad Católica de Chile (en adelante PUC) ofrece. Se proyecta que los requerimientos para cursar asignaturas matemáticas aumenten en los próximos años, siendo un desafío urgente establecer estrategias que permitan el acceso y aprendizaje de estos contenidos en condiciones de equidad. Hallando coherencia con lo dicho anteriormente, Espinoza, Hernández, & Ledezma (2020) dicen que actualmente en Chile se observa que los establecimientos de educación regular incorporan cada vez más estudiantes de diversas características y necesidades educativas derivadas de múltiples condiciones. Asimismo, en las escuelas, sobre todo de dependencia municipal, se ha observado el aumento de la diversidad sociocultural de estudiantes matriculados, producto de la inmigración de los últimos años hacia este país. Las escuelas, por tanto, se han visto en la necesidad de generar estrategias para brindar respuestas educativas pertinentes para el alumnado diverso, entendiendo que todos son capaces de aprender en aulas regulares.

Por todo lo dicho, en este trabajo se realiza una caracterización del conocimiento especializado del docente de matemáticas (MTSK) pone en acción en el momento de enseñar función lineal y cuadrática a estudiantes con discapacidad auditiva en aulas inclusivas teniendo en cuenta los principios expuestos en el DUA. Y así, con los resultados obtenidos en el análisis, poder realizar una retroalimentación que favorezca el quehacer docente y permita mejorar sus estrategias didácticas, lo cual influye de manera significativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de todos los estudiantes implicados.

1.4.4 Pregunta

¿Cuáles son los conocimientos puestos en acción por parte del docente al enseñar función lineal y cuadrática en un aula inclusiva con estudiantes que presentan discapacidad auditiva en nivel bachillerato?

1.5 Objetivos de investigación

1.5.1 Objetivo general

Caracterizar el conocimiento del docente al enseñar función lineal y cuadtica en un aula inclusiva con estudiantes que presentan discapacidad auditiva.

1.5.2 Objetivos específicos

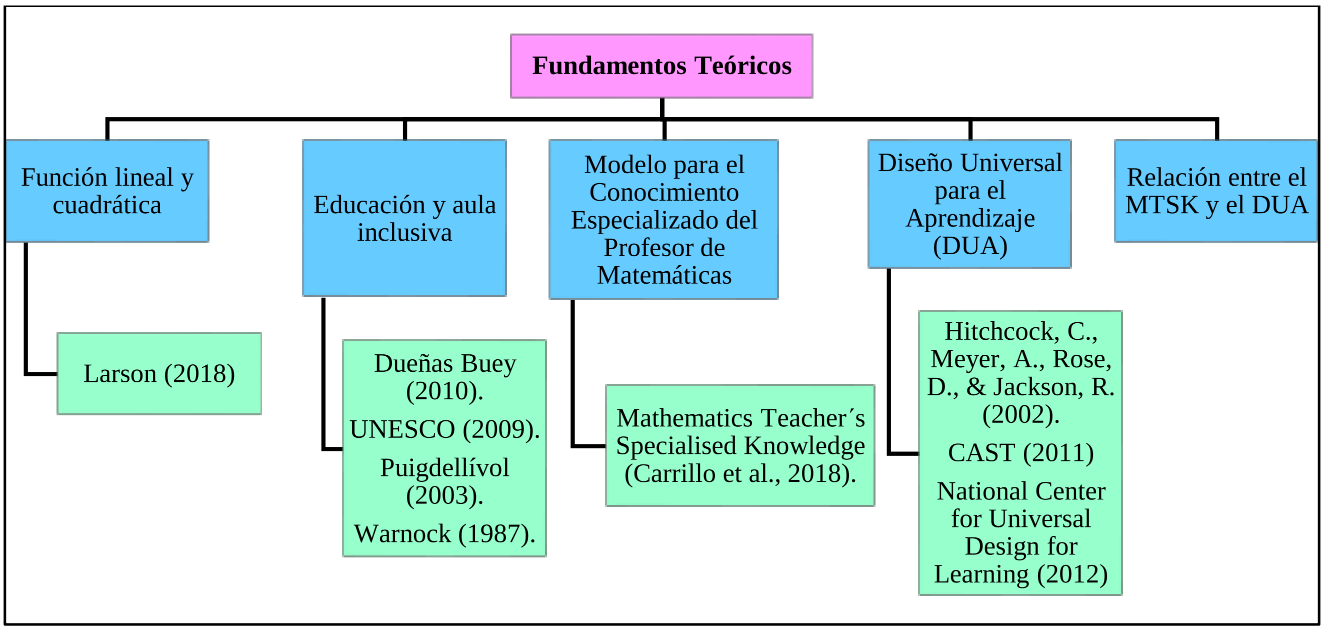
- Integrar los aspectos principales de los modelos MTSK y DUA de tal manera que permitan realizar un análisis del conocimiento del docente de matemáticas frente a un aula inclusiva con estudiantes que presentan discapacidad auditiva.
- Identificar los elementos obtenidos en la integración de los elementos del MTSK con el DUA los cuales permitirán por medio de su complementariedad realizar el análisis del conocimiento del docente de matemáticas en aulas inclusivas.
- Clasificar bajo los modelos MTSK y el DUA el conocimiento puesto en acción por el docente de matemáticas en aulas inclusivas.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se describen elementos del marco teórico. En primer lugar, se encuentran los fundamentos matemáticos, en segundo lugar, definición de educación y aula inclusiva, en tercer lugar, el Modelo Teórico para el Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK), en cuarto lugar, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y finalmente la relación entre los dos modelos.

Figura 2

Estructura del marco teórico de la investigación



Fuente: elaboración propia.

2.1 Funciones matemáticas

Aquí se mencionan algunos aspectos de los contenidos matemáticos básicos que guardan relación con los conceptos de funciones lineales y cuadráticas, de esta manera cabe aclarar que se presentan definiciones pocos exhaustivas debido a que el foco de esta investigación en atender a la matemática en contexto a la enseñanza de los docentes, y no realizar una exposición extensa de los elementos de la teoría de funciones, adicional a ello estos aspectos teóricos están fundamentados por libros selectos de la biblioteca general de la Universidad Autónoma de Zacatecas en el área de matemáticas. Dicho esto, en este apartado se presentan los conocimientos matemáticos básicos que se abordarán en la investigación.

Definición de función

La noción de función es uno de los conceptos más importantes y relevantes en las matemáticas, según los fundamentos teóricos se entiende por función como un conjunto de pares ordenados. En el libro de texto *ÁLGEBRA* de Louis Leithold (1995, p.194) definen función como:

Figura 3

Definición de función

Función

Una **función** es un conjunto de pares ordenados de números reales (x, y) en el que no hay dos pares ordenados distintos que tengan el mismo primer número. El conjunto de todos los valores admisibles de x es el **dominio** de la función y el conjunto de todos los valores resultantes de y es el **contradominio (o ámbito)** de la función.

Fuente: (Leithold,1995, p.194)

De la misma manera Larson (2018) define función como:

> Una función f de un conjunto A a un conjunto B es una relación que asigna a cada elemento x del conjunto A exactamente un elemento y del conjunto B. El conjunto A es el dominio (o conjunto de entradas) de la función f, y el conjunto B contiene el rango (o conjunto de salidas) (p. 39).

En el libro de textos Matemáticas IV se encuentra la siguiente definición:

Figura 4

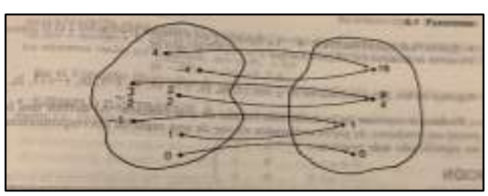
Definición de función Matemáticas IV

Una ***función*** es una relación, que se establece a través de una regla entre un *valor de entrada* (o *variable independiente*) y un *valor de salida* (o *variable dependiente*), de tal manera que, siempre que se asigne un valor de entrada, la regla asignará exactamente un valor de salida.

Fuente: (Matemáticas IV, 2015, p.31)

Figura 5

Correspondencia de elementos de un conjunto



Fuente: (Leithold,1995, p.193)

Gráfica de funciones

Figura 6

Técnica para graficar una ecuación lineal

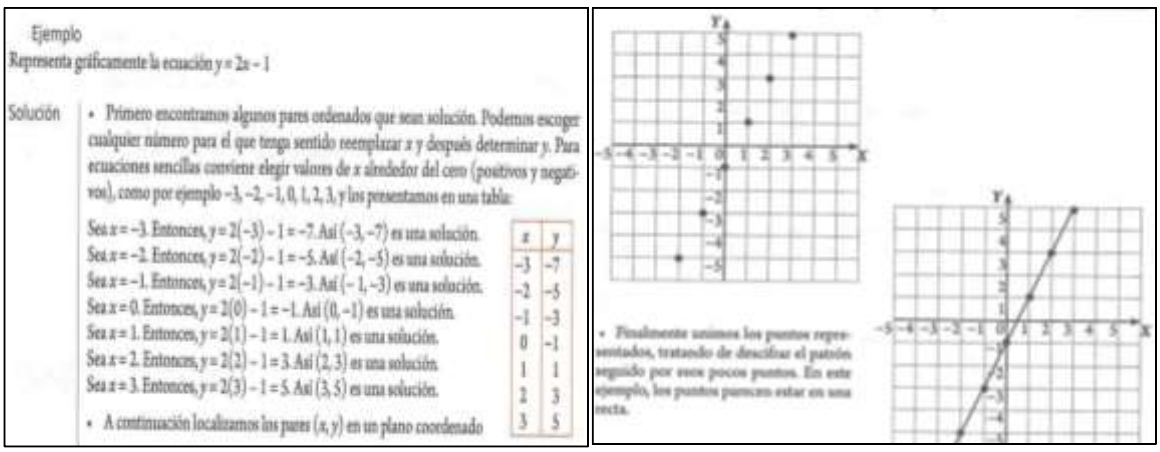
> **Resumen 1.** Para graficar ecuaciones en un nivel inicial, aplicamos el siguiente procedimiento: Tabulamos algunas coordenas $P(x, y)$, las localizamos en un plano coordenado y trazamos la gráfica uniendo los puntos siguiendo un posible patrón delineado por dichos puntos.

Fuente: (Matemáticas IV, 2015, p.15)

Para comprender este procedimiento se toma un ejemplo presente en de libro de textos Matemáticas IV

Figura 7

Ejemplo de cómo graficar una función



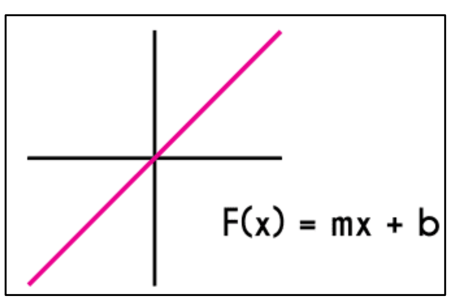
Fuente: (Matemáticas IV, 2015, p.15)

2.1.1 Función lineal

Se define como $f(x) = mx + b$ donde m y b son constantes y $m \neq 0$. Su grafica es una recta con una pendiente de m y una intercepción y igual a b. (Leithold,1995, p. 205)

Figura 8

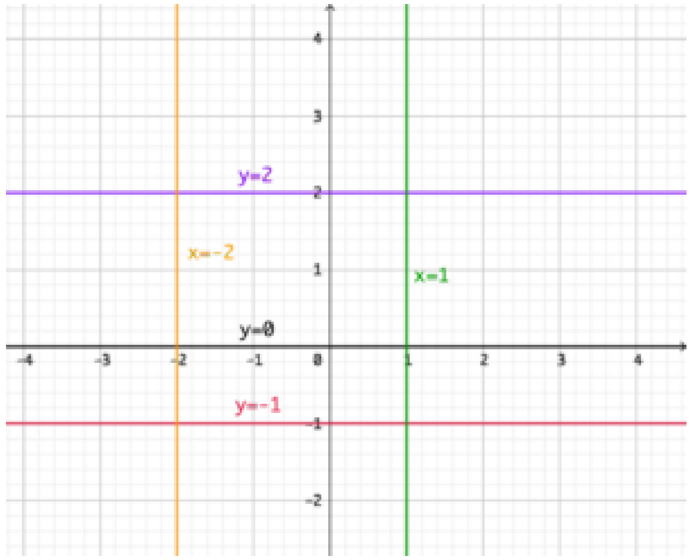
Función lineal



Tipos de funciones lineales

Figura 9

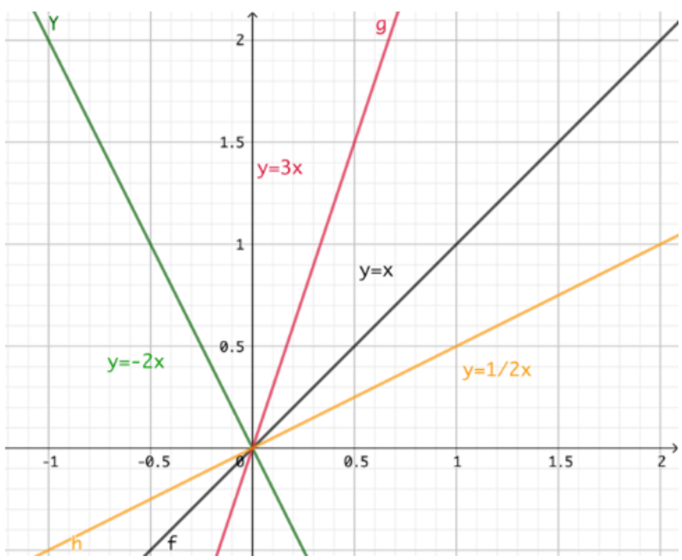
Constante y=b



Fuente: Tomado de https://www.mundoestudiante.com/tipos-funciones/

Figura 10

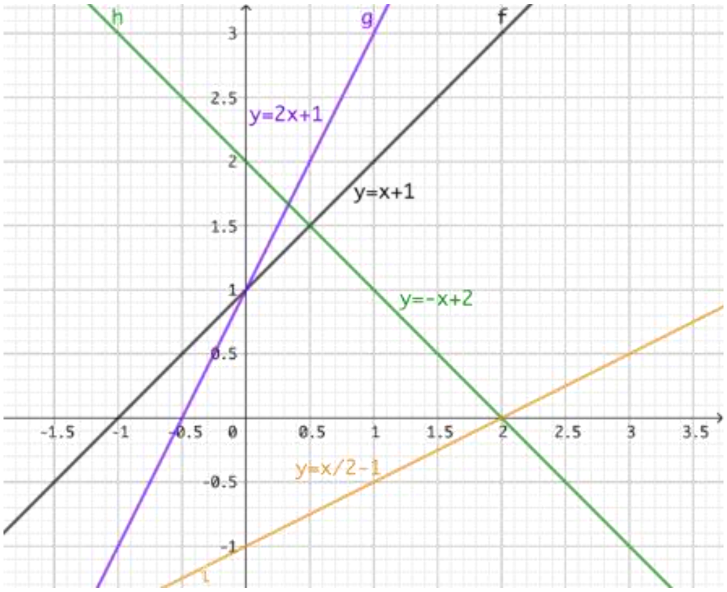
Función de proporcionalidad y=mx



Fuente: Tomado de https://www.mundoestudiante.com/tipos-funciones/

Figura 11

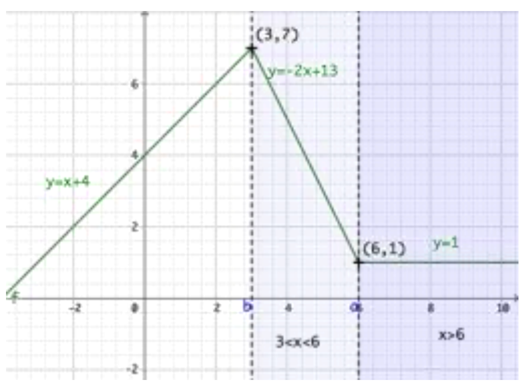
Función lineal (x)=mx+b



Fuente: Tomado de https://www.mundoestudiante.com/tipos-funciones/

Figura 12

Función lineal a trozos



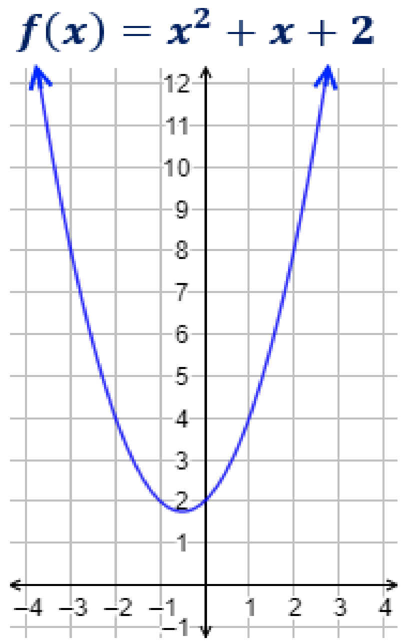
Fuente: Tomado de https://www.mundoestudiante.com/tipos-funciones/

2.1.2 Función cuadrática

La función cuadratica general se define como $f(x) = ax^2 + bx + c$, donde a,c y c son constantes que representan números reales, y a≠0. La grafica de *f* es igual a la de la ecuación $y = ax^2 + bx + c$.

Figura 13

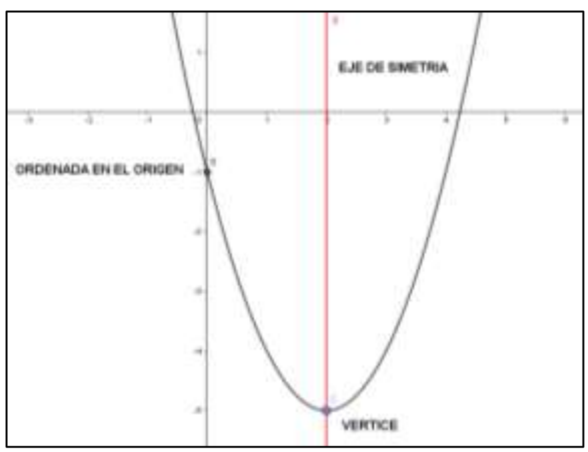
Función cuadrática



Características de la función cuadratica

Figura 14

$y^2 - 4x - 2$



Fuente: elaboración propia.

La **ordenada al origen** de una función cuadrática es el valor que toma la función cuando x es igual a cero**,** gráficamente es la intersección de la función con el eje Y de coordenadas.

El **eje de simetría** de una parábola o función cuadrática es una línea imaginaria que divide a la función en dos, esta línea siempre pasa por el vértice, se denomina eje de simetría porque parte a la función en forma simétrica.

El **vértice** este es un punto, y está formado por dos componentes, una componente en Y y otra componente en X.

Figura 15

Teorema 1

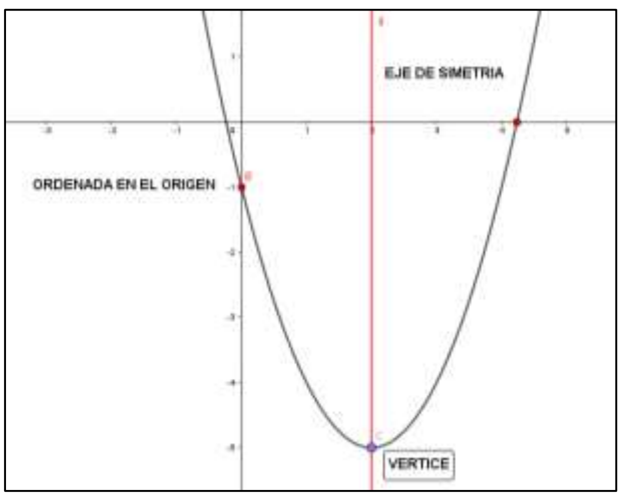
La función cuadrática definida por $f(x) = ax^2 + bx + c$, donde $a \neq 0$, tiene un valor extremo en el punto donde $x = -\frac{b}{2a}$. Si $a > 0$, el valor extremo es un mínimo, y si $a < 0$, el valor extremo es un máximo.

Fuente: (Leithold L.,1995, p.221)

Se denominan raíces de una función cuadrática o parábola a los valores de x que hacen que la función sea cero**.**

Figura 16

Puntos de corte de la función



Fuente: elaboración propia.

Figura 17

Fórmula para calcular las raíces de una función cuadrática

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Fuente: (Leithold L.,1995, p.102)

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente en este trabajo se entiende como función como aquella correspondencia biunívoca que existe entre dos elementos pertenecientes de conjuntos ordenados como se ejemplifica en la figura 5 donde se puede evidenciar a correspondencia existente entre los elementos de un conjunto y el otro.

2.2 Educación y aula inclusiva

La idea de generar cambios en las escuelas para que estas puedan atender a las necesidades educativas de todos los estudiantes, debe traer consigo el tomar en consideración aspectos como lo étnico, cultural, social, físico y entre otros, ya que son fundamentales para avanzar en la integración escolar.

Las escuelas inclusivas se centran en identificar y eliminar las barreras sociales y educativas a las que se enfrentan los alumnos, sustituyendo la perspectiva del déficit, centrada en el individuo, por la perspectiva de la competencia, centrada en examinar los límites de la oferta escolar. Petreñas Caballero, C., Puigdellívol, I., & Campdepadrós Cullell, R. (2013); Del mismo modo Puigdellívol (2003) afirma que la mejor manera de entender la inclusión educativa es viéndola como un proceso, por ello la escuela inclusiva deben proporcionar un cambio de enfoque que comporta auténticas transformaciones, evitar adaptarse para acoger determinados estudiantes, sino, organizarse en función de todos los estudiantes.

De esta manera, el informe Warnock, presentado al Parlamento Británico por el Comité de Encuesta creado en 1973 para el estudio de la educación especial, menciona tres formas principales de integración: física, social y funcional. También en él se considera que “el concepto de integración de los alumnos con necesidades especiales no posee unos límites fijos e inmutables, sino que hace más bien referencia a un proceso dinámico y cambiante que admite diversos tipos de concreción” (Warnock, 1987, p.9)

Entrando a especificar cada una de las integraciones, según Warnock (1987):

La integración física: los estudiantes con necesidades educativas especiales tienen sus clases en la escuela ordinaria en aulas separadas y comparten con el resto algunos espacios comunes como el patio, comedor, etc.

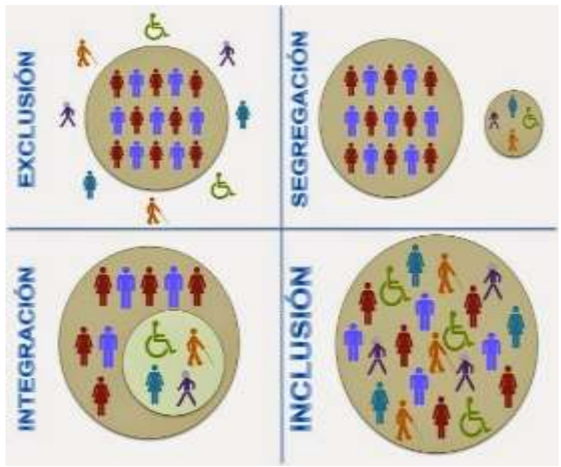
La integración social: los estudiantes con necesidades educativas especiales tienen sus clases en la escuela ordinaria en aulas separadas y realizan una serie de actividades comunes con los otros compañeros tales como juegos, deportes, celebraciones, salidas, actividades extraescolares, etc.

La integración funcional: los alumnos con necesidades especiales participan a tiempo parcial o completo en las actividades de las aulas normales y se incorporan a la dinámica general de la escuela.

Los mencionado anteriormente se puede relacionar con la ilustración 3 ya que muestra los diferentes tipos de integración que se presenta en la sociedad, en este caso refiriéndose a exclusión, segregación, integración e inclusión.

Figura 18

Exclusión, segregación, integración e inclusión



Fuente: CILSA. O.N.G. por la inclusión

Ahora bien, se puede decir que algunas de las instituciones educativas practican una integración física, dada las características mencionadas. Pero esta por sí sola no es suficiente, ya que se estaría hablando de un educación integrada y no inclusiva, como lo vendría siendo la integración funcional, la cual es considerada por el informe Warnock como la más completa ya que abarca todos los aspectos importantes para que los estudiantes con necesidades educativas especiales hagan parte del todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, desde lo curricular hasta la práctica. De esta manera, se debe apuntar a generar espacios que fomenten la integración funcional, que dada su definición se encuentra estrechamente relacionada con la denominación que hace Dueñas (2010) de educación y aula inclusiva.

En el estudio realizado por Dueñas (2010) se hace una aproximación teórica del significado de educación inclusiva para así dar un paso más en el proceso de integración y extenderlo a los diferentes ámbitos de la vida social, laboral, familiar, entre otros. Se ha evidenciado que no hay un significado universal para este término, pero con las aportaciones conceptuales que han hecho diversos investigadores se pudo llegar a dicha aproximación. Entre las definiciones dadas por Serra (2000), Ainscow et al. (2006), Lipsky y Gartner (1999), Booth y Ainscow (1998), Echeita y Sandoval (2002), Farrel (2001), Mittler (2000), Stainback (1992), el National Centre on Educational Restructuring and Inclusión de USA; en el artículo Dueñas destacó una serie de elementos relevantes relacionados entre sí, tales como: la participación de los alumnos en el currículum de las comunidades escolares y en todas las actividades del centro; la aceptación de la diversidad como elemento enriquecedor;

el proceso de construcción de comunidad; el derecho de toda persona a participar en la sociedad y a ser escolarizado en el contexto en el que vive; la provisión de recursos, servicios de apoyo y ayudas complementarias, entre otros.

Desde la mirada de Cobeñas P. & Grimaldi V. (2021) la Educación Inclusiva no es solo una perspectiva pedagógica sino también como un derecho humano, debido a que el derecho a la educación es universal, esto es, de todos los seres humanos, ya que todos sin excepción son sujetos de derecho. Asi mismo es importante mencionar que la UNESCO (2009) considera que:

> Una escuela inclusiva debe brindar posibilidades y oportunidades para aplicar diversos métodos de trabajo y de trato individual de modo que se logre que ningún niño quede excluido del compañerismo y la participación en la escuela. Esto conlleva la creación de escuelas acogedoras para los niños y basadas en los derechos fundamentales. Una educación basada en los derechos fundamentales ayuda a los niños a ejercer sus derechos. (p. 16)

Para darle continuación sin ambigüedades a esta investigación se considera importante establecer de qué manera se entenderá el concepto de educación y aula inclusiva. Dado lo mencionado anteriormente, se entenderá educación inclusiva como la participación y aceptación de diversidad en un aula dotada de recursos para todos, donde se encontrarán estudiantes tanto oyentes como sordos los cuales son tenidos en cuenta desde el currículum, así fomentarles los espacios que generan comunidad de práctica.

2.3 Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK)

El Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (en inglés, MTSK) propone analizar y caracterizar, desde la especificidad, la enseñanza de contenidos por parte del profesor a través de dominios y subdominios de conocimiento. El MTSK es una propuesta dual, es decir, un modelo teórico y una herramienta analítica. En primera instancia, describe y delimita teóricamente el conocimiento profesional del profesor; y en segunda instancia, posibilita en términos metodológicos examinar y analizar las prácticas de enseñanza mediante sus categorías de análisis (Flores-Medrano et al., 2013).

Ahora bien, Aguilar-González (2016) argumenta que el MTSK es generado para dar respuesta a problemas de delimitación entre los subdominios de conocimiento detectados en modelos teóricos tales como el PCK de Shulman (1986, 1987) y el MKT de Ball, Thames y Phelps (2008). A partir de ello, Flores y Carrillo (2014) señalan que el MTSK se divide en dos grandes dominios: primero, el *Conocimiento Matemático* (MK); segundo, el *Conocimiento Didáctico del Contenido* (PCK). A su vez, para estos dominios se proponen tres subdominios de conocimiento.

A continuación, cada uno de los dominios y subdominios de conocimiento se explicitan con mayor precisión.

Figura 19

Modelo del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas

Fuente: (Carrillo et al., 2018, p.6)

2.3.1 Conocimiento Matemático (MK)

El conocimiento de las matemáticas es un factor esencial en la enseñanza de las matemáticas, debido a que permite relacionar el saber *qué* enseña y *por qué* lo enseña (Escudero, 2015). En particular, en este dominio se consideran los componentes importantes de la disciplina que enseña, tales como: objetos, conceptos y sus relaciones, fenomenología, campos de problemas, procedimientos, estructuras matemáticas, etc. Por tanto, el MTSK propone que el MK esté subdividido en tres dominios de conocimiento: Conocimiento de los Temas (KoT), Conocimiento de la Práctica Matemática (KPM) y Conocimiento de la Estructura Matemática (KSM).

2.3.1.1 Conocimiento de los Temas (KoT)

Este subdominio de conocimiento se centra en comprender cómo el profesor conoce, trabaja y maneja los contenidos desde una perspectiva matemática amplia y profunda, presenta cinco categorías:

- ✓ Fenomenología: En esta categoría se encuentra el conocimiento que posee el profesor acerca de los fenómenos matemáticos en los que emergen los conceptos y las matemáticas en general, pero también, el conocimiento acerca de la aplicación y uso que tienen los temas o conceptos que se trabajan en clase (Flores-Medrano et al., 2014).

- ✓ Propiedades y Fundamentos: Aquí se considera el conocimiento que el profesor tiene sobre las propiedades y fundamentos que permiten definir un concepto matemático, así como las diversas formas que el profesor da a su significado (Escudero, 2015).
- ✓ Registros de Representación: En esta categoría se consideran las distintas formas de representaciones semióticas y también retoma aspectos importantes del discurso del profesor como el vocabulario y sintaxis asociada a las representaciones (Flores-Medrano et al., 2014).
- ✓ Definiciones: Aquí se considera el conocimiento del profesor sobre las definiciones de conceptos, así como las propiedades de estos mismos que utiliza el profesor para definirlos (Flores-Medrano et al., 2014).
- ✓ Procedimientos: En esta categoría se considera el conocimiento acerca de los momentos de la clase en los cuales un profesor sabe cómo, cuándo y por qué emplear uno u otro procedimiento para resolver una actividad (Flores-Medrano et al., 2014).

2.3.1.2 Conocimiento de la Práctica Matemática (KPM)

En este sentido, el KPM considera la manera en que se genera y explora el conocimiento matemático, las relaciones y correspondencias entre conceptos y los distintos tipos de argumentación, razonamiento y generalización (Escudero, 2015). Dicho así, este subdominio está conformado por dos categorías de análisis:

- ✓ Prácticas ligadas a la Matemática en General: En esta categoría se tiene en cuenta el "cómo" se desarrollan las matemáticas de manera aislada a los conceptos abordados. Particularmente, este tipo de conocimiento es utilizado para trabajar las matemáticas de manera genérica, a partir de las estructuras lógicas de pensamiento que permiten comprender la perspectiva funcional de las matemáticas (Flores-Medrano et al., 2014)
- ✓ Prácticas ligadas a una Temática en Matemáticas: Aquí se considera el "cómo" se desarrolla la matemática, teniendo en cuenta únicamente un concepto o temática específica (Escudero, 2015).

2.3.1.3 Conocimiento de la Estructura Matemática (KSM)

Este subdominio considera el conocimiento que tiene el profesor acerca de las relaciones matemáticas que se pueden realizar entre distintos contenidos. En este sentido, lo importante es que el profesor reconozca los temas como elementos que pertenecen a una misma red teórica. Este subdominio posee cuatro categorías de análisis, las cuales están asociadas a los tipos de conexiones que se pueden establecer en la estructura matemática de un contenido:

- ✓ Conexiones de Complejización: En esta categoría se relacionan los contenidos enseñados en un grado escolar con contenidos de cursos de niveles posteriores. Aquí el profesor realiza una proyección de los contenidos enseñados para poder potenciar contenidos en un futuro (Flores-Medrano et al., 2014)

- ✓ Conexiones de Simplificación: En esta categoría se consideran aquellas conexiones entre contenidos que se imparten en ese momento con contenidos de cursos anteriores (Flores-Medrano, 2014).
- ✓ Conexiones de Contenidos Transversales: En esta categoría se reconocen las propiedades y características matemáticas en tienen en común y los distintos tipos de pensamiento asociados a los contenidos (Escudero, 2015).
- ✓ Conexiones Auxiliares: Esta categoría toma en consideración las conexiones entre los conceptos y sus relaciones.

2.3.2 Conocimiento Didáctico del Contenido (PCK)

Este dominio considera aspectos del conocimiento profesional del profesor y de la didáctica específica del contenido. El PCK permite una visión didáctica amplia del contenido al profesor, dado que toma en consideración aspectos como: la enseñanza, el aprendizaje y el currículo de matemáticas (Escudero, 2015).

2.3.2.1 Conocimiento de la Enseñanza de la Matemática (KMT)

Este subdominio considera el conocimiento del profesor sobre las características propias del contenido matemático y sus recursos (materiales o tecnológicos) para la enseñanza en el aula (Escudero, 2015). El KMT considera tres categorías de análisis, las cuales describimos a continuación:

- ✓ Conocimiento de las teorías de enseñanza asociadas a un contenido matemático: Aquí se consideran aquellas teorías de enseñanza que contribuyen a la enseñanza de los contenidos, dado que condicionan la forma de proceder del profesor. Dichas teorías pueden ser fruto de la investigación o de la reflexión y observación de un profesor durante su práctica en el aula de clases (Flores-Medrano et al., 2014).
- ✓ Conocimiento de los recursos materiales o virtuales de enseñanza asociados a un contenido matemático: En esta categoría se consideran los conocimientos de los profesores sobre los recursos materiales ya sean físicos o virtuales, los cuales permiten mediar el aprendizaje de los estudiantes (Escudero, 2015).
- ✓ Conocimiento de las estrategias, técnicas y tareas para la enseñanza de un contenido: En esta categoría se consideran los conocimientos sobre todas aquellas potencialidades y limitaciones que se pueden presentar al implementar secuencias didácticas, propuestas de aula, tareas, etc. Asimismo, esta considera el conocimiento sobre la gestión de la ayuda que el profesor brinda al estudiante durante la clase (Escudero, 2015).

2.3.2.2 Conocimiento de los Estándares de Aprendizaje (KMLS)

El KMLS comprende el conocimiento del profesor acerca de las capacidades conceptuales, procedimentales y de razonamiento matemático que se desarrollan en determinados niveles o momentos educativos. Esta subcategoría de conocimiento está conformada por tres categorías de análisis:

- ✓ Conocimiento de las expectativas de aprendizaje de un contenido matemático en un nivel específico: En esta categoría se considera el conocimiento del profesor sobre la expectativa de aprendizaje que el estudiante puede alcanzar en un nivel escolar determinado.
- ✓ Conocimiento del nivel de desarrollo conceptual o procedimental esperado para un contenido en un momento escolar determinado: Esta categoría considera el conocimiento del profesor sobre el nivel de profundidad con que se aborda un contenido en el aula de clases, en relación con el ciclo escolar de los estudiantes.
- ✓ Conocimiento de la secuenciación de los temas anteriores y posteriores a un momento escolar determinado: Esta categoría considera el conocimiento del profesor sobre las capacidades previas que tiene un estudiante para el aprendizaje de un nuevo contenido específico, en términos de las indicaciones curriculares.

2.3.2.3 Conocimiento de las Características de Aprendizaje (KFLM)

Este subdominio considera los conocimientos del profesor para interpretar las respuestas de los estudiantes, anticipar distintos tipos de razonamientos al resolver una actividad o tarea y asociar distintos contextos que influyen en el aprendizaje de los estudiantes.

Este subdominio de conocimiento está conformado por cuatro categorías de análisis, las cuales se describen a continuación:

- ✓ Formas de aprendizaje: Esta categoría abarca el conocimiento sobre las teorías de desarrollo cognitivo institucionales o personales (provenientes de la reflexión de su propia práctica) que influyen en el aprendizaje de un contenido en particular o de las matemáticas en general (Flores-Medrano et al., 2014).
- ✓ Fortalezas y dificultades asociadas al aprendizaje de un contenido matemático: Este tipo de conocimiento está asociado a un contexto específico en el cual los estudiantes aprenden, de manera tal que pueda reconocer diversas particularidades como obstáculos, errores y dificultades que se puedan presentar (Flores-Medrano et al., 2014).
- ✓ Formas de interacción de los estudiantes con un contenido matemático: Esta categoría comprende el conocimiento del profesor sobre las maneras en que los estudiantes interactúan con el contenido matemático, estrategias que emplean (Flores-Medrano et al., 2014).
- ✓ Concepciones de los estudiantes sobre las matemáticas: Esta categoría considera los conocimientos del profesor sobre las expectativas e intereses de los estudiantes con un contenido matemático. De igual forma, considera las concepciones y

preconcepciones que tienen los estudiantes sobre la facilidad o dificultad que tiene el aprendizaje de un contenido matemático (Flores-Medrano et al., 2014).

Con lo expuesto anteriormente es pertinente aclarar que en este trabajo se analiza el conocimiento del profesor de matemática principalmente bajo los subdominios **KoT** porque se desea ver como el docente conoce, trabaja y maneja los contenidos matemáticos a profundidad; **KMT** porque se espera ver como es la forma de enseñar del docente; **KFLM** porque se desea poder evidenciar la forma en que el docente interacciona e interpreta con las producciones de los estudiantes y la manera en que anticipa sus razonamientos.

2.4 Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

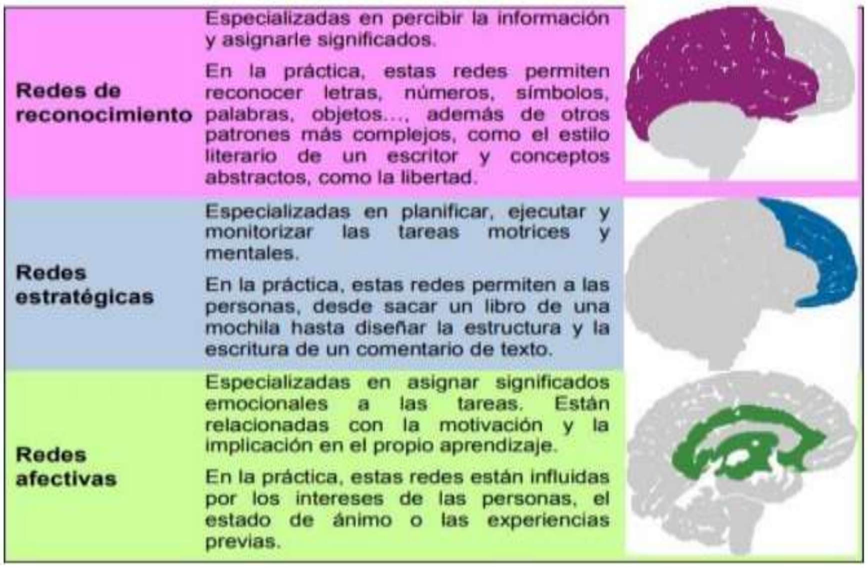
El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) con su nombre original *Universal Design for Learning* es un concepto y marco teórico que fue desarrollado en EEUU durante la década de los años 90 por el *Center for Applied Special Technology* (CAST),

Este marco denominado Diseño Universal para el Aprendizaje, genera mejoras en el curriculum para que este tenga en cuenta a todos los estudiantes, en especial a los que presenta algún tipo de discapacidad (Hitchcock, Meyer, Rose y Jackson, 2002). Es por esto que todos los currículos que se crean teniendo en cuenta este marco, desde un inicio se diseña teniendo en cuenta las necesidades de todos los estudiantes (NCUDL, 2012).

El DUA reconoce y tiene en consideración la diversidad presente por parte de los estudiantes, siendo así flexible en cuanto a contenidos, objetivos, materiales y evaluaciones; de esta manera la comunidad educativa tanto directivos como docentes se dotan de variabilidad y recursos para enseñar en las aulas. Adicional a ello, la estructura del DUA proporciona la personalización de la enseñanza, de esta manera cada estudiante adquiere materiales y recursos según su necesidad. Los curriculum que atienden la diversidad de estudiantes con habilidades motoras, sensoriales, cognitivos, lingüísticos y afectivos, son aquellos que están diseñados universalmente (Hitchcock y Stahl, 2003).

Figura 20

Redes cerebrales y aprendizaje



Fuente: Tomada de Rose y Meyer (2002)

El CAST ha desarrollado diversas herramientas y materiales alrededor de los tres principios del DUA:

- I Proporcionar múltiples formas de representación (el *qué* de la educación).
- II Proporcionar múltiples formas de acción y expresión (el *cómo* de la educación).
- III Proporcionar múltiples formas de motivación (el *quién* de la educación).

Estos tres principios están basados en numerosos estudios empíricos, especialmente en áreas como las neurociencias y la pedagogía (Meyer y Rose, 2005, 2006, 2009; NCUDL, 2012, Rose y Meyer, 2002). Entorno a estos tres principios, CAST ha descrito las *Pautas sobre el Diseño Universal para el Aprendizaje*, un documento en el que se describen para cada principio una serie de pautas y puntos de verificación que sustentan la puesta en práctica del DUA (Sánchez y Díez, 2013).

Las pautas dentro del DUA juegan un papel importante en los componentes curriculares, debido a que estas son aplicables en cualquiera de ellos por medio de su marco referencial y perspectiva, ya que definen los objetivos, seleccionan los contenidos y los materiales didácticos, y evalúan los aprendizajes (Alba Pastor, 2012). Es decir que se puede planear diversas actividades con esta perspectiva de tal manera que todos los estudiantes tengan acceso a dichos procesos de enseñanza y aprendizaje.

Figura 21

Principios y pautas del Diseño para el Aprendizaje Universal DUA

Es necesario aclarar que las pautas del DUA son una propuesta de reforma curricular, no un dictamen absoluto ni "recetario", más bien una serie de estrategias a emplear, por lo tato estas deben ser utilizadas y seleccionadas cuidadosamente, dependiendo de la necesidad que se esté presentado en el momento y el objetivo a cumplir para maximizar las oportunidades de aprendizaje. Dicho esto, en este trabajo se tendrá en cuenta los tres principios expuestos para poder dar evidencia de las estrategias inclusivas que adopta el profesor para desarrollar su clase de matemáticas.

2.5 Relación de MTSK y el DUA

A continuación, se presenta la relación hallada entre los aspectos del modelo MTSK y el DUA, cabe mencionar que dicha relación se hizo primeramente teniendo una mirada de los dos modelos de forma individual y seguido de ello, ver según las categorías presentes en los subdominios del MTSK y las pautas de los principios del DUA haciendo una comparación, cuáles de los aspectos se podían relacionar de tal manera que se creara una complejidad significativa y coherente. Dicha relación genero indicadores de conocimientos que servirán como instrumento de análisis de la información.

Tomando como base los dominios y subdominios del MTSK, iniciando con el Conocimiento matemático (MK) se halló mayor relación en los subdominios KoT y KSM. En cuanto al KoT la primera relación se evidencio en la categoría de *Registro de Representaciones* y el primer principio del DUA (*I) proporcionar múltiples formas de representación,* que menciona en su pauta 2 "proporcionar múltiples opciones para el lenguaje y los símbolos" de lo cual se obtuvo el indicador **conocer múltiples formas de lenguaje y símbolos matemáticos para decodificar textos y promover la comprensión entre distintos idiomas**. La segunda relación se evidencio en la categoría de *Propiedades y Fundamentos* y el primer principio del DUA (*I) proporcionar múltiples formas de representación,* que menciona en su pauta 3 "proporcionar opciones para la compresión" de lo cual se obtuvo el indicador **conocer las características del contenido matemático para así resaltar aspectos importantes de este y ser visualizado por los estudiantes**.

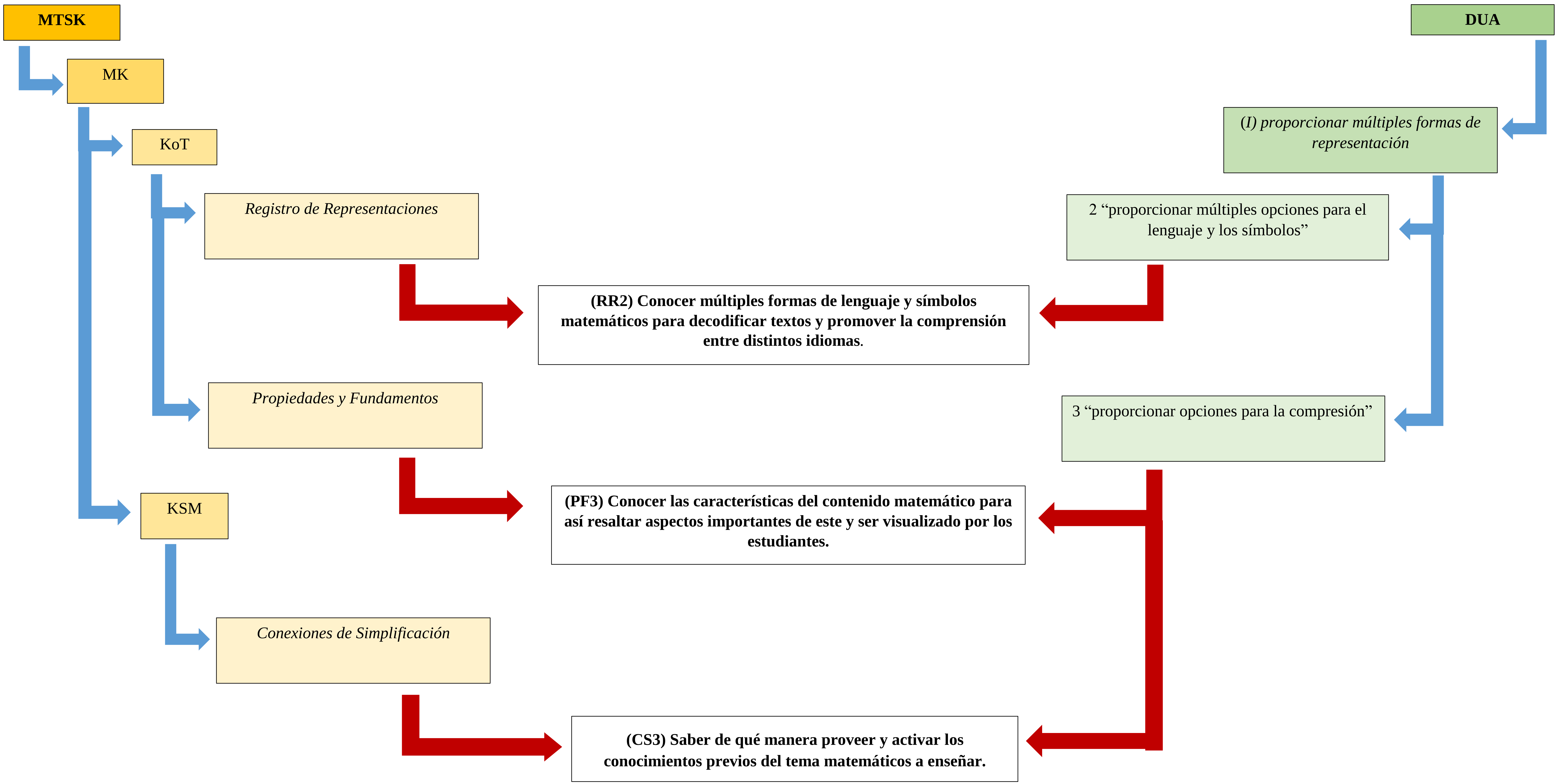
En cuanto al KSM se desató una relación en la categoría de *Conexiones de Simplificación* y el primer principio del DUA (*I) proporcionar múltiples formas de representación,* que menciona en su pauta 3 "proporcionar opciones para la compresión" de lo cual se obtuvo el indicador **saber de qué manera proveer y activar los conocimientos previos del tema matemáticos a enseñar.**

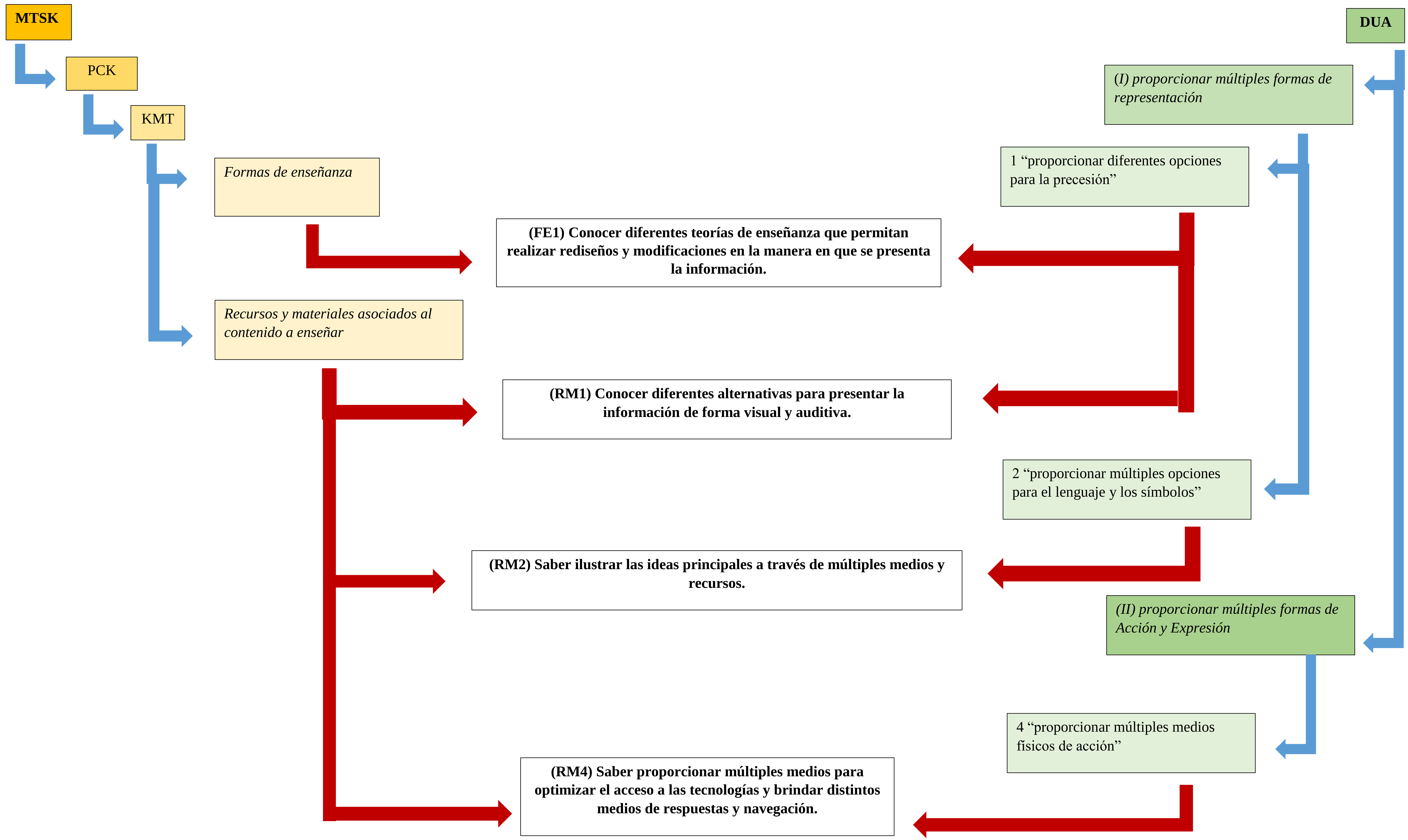
Continuando con el dominio de Conocimiento Didáctico del Contenido (PCK), se halló mayor relación con dos de sus tres subdominios KMT y KFLM. Por un lado, partiendo del KMT se evidenció relación en sus dos categorías, la primera de ella es *Formas de enseñanza* el primer principio del DUA (*I) proporcionar múltiples formas de representación,* que menciona en su pauta 1 "proporcionar diferentes opciones para la percepción" de lo cual se obtuvo el indicador **conocer diferentes teorías de enseñanza que permitan realizar rediseños y modificaciones en la manera en que se presenta la información.** La segunda son los *Recursos y materiales asociados al contenido a enseñar* el primer principio del DUA (*I) proporcionar múltiples formas de representación,* que menciona en su pauta 1 "proporcionar diferentes opciones para la percepción" de lo cual se obtuvo el indicador **conocer diferentes alternativas para presentar la información de forma visual y auditiva;** esta misma categoría se relaciona con la pauta 2 "proporcionar múltiples opciones para el lenguaje y los símbolos" de este mismo principio, obteniendo como indicador **saber ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios y recursos.** Finalmente, la última relación hallada en esta categoría fue con el segundo principio del DUA *(II) proporcionar múltiples formas de Acción y Expresión,* que menciona en su pauta 4 "proporcionar múltiples medios físicos de acción" de lo cual se obtuvo el indicador **saber proporcionar múltiples medios para optimizar el acceso a las tecnologías y brindar distintos medios de respuestas y navegación.**

Por otro lado, continuando con el KFLM, en este se hallaron relaciones en todas sus cuatro categorías. Una de ellas es entre *Formas de aprendizaje* y el primer principio del DUA (*I) proporcionar múltiples formas de representación,* que menciona en su pauta 3 "proporcionar opciones para la compresión" de lo cual se obtuvo el indicador **conocer de qué manera poder guiar el procesamiento de la información por parte de los estudiantes desde la manipulación y la visualización.** Otra relación esta entre Fortalezas y dificultades y el segundo principio del DUA *(II) proporcionar múltiples formas de Acción y Expresión,* que menciona en su pauta 5 "proporcionar opciones para la expresión y la fluidez de la comunicación" de lo cual se obtuvo el indicador c**onocer posibles errores y dificultades que presentan los estudiantes frente al contenido matemático para con ello poder contribuir a una mayor fluidez de aprendizaje,** y en su pauta 6 menciona "proporcionar opciones para las funciones ejecutivas" de lo cual se obtuvo el indicador c**onocer posibles errores y dificultades que presentan los estudiantes para ayudar a plantear metas medibles y alcanzables para ellos, también en el apoyo para la planificación de estrategias que le permitirán avanzar en su proceso de aprendizaje.**

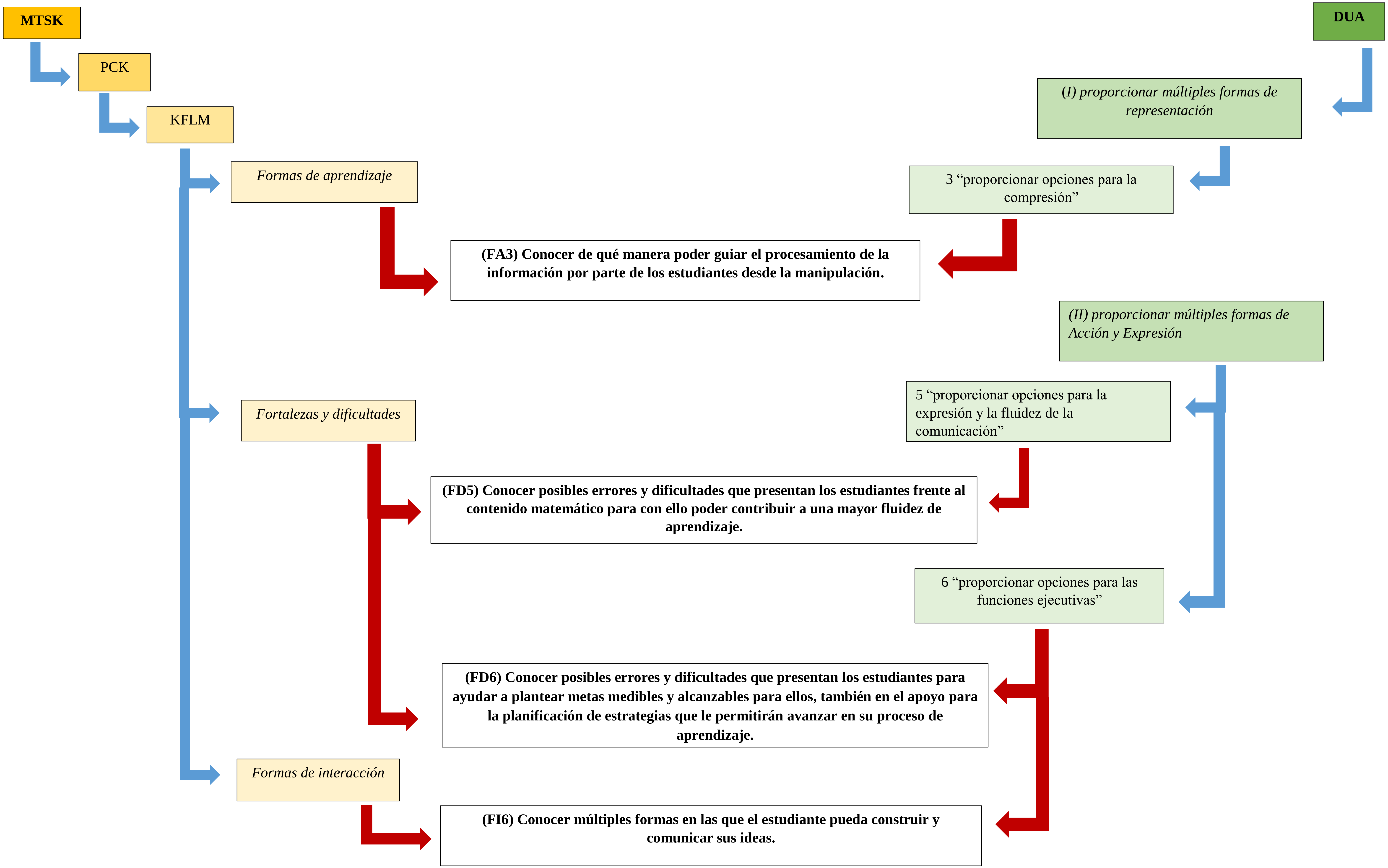
La siguiente relación se evidencia entre la categoría *Formas de interacción* y el segundo principio del DUA *(II) proporcionar múltiples formas de Acción y Expresión,* que menciona en su pauta 5 "proporcionar opciones para la expresión y la fluidez de la comunicación" de lo cual se obtuvo el indicador **Conocer múltiples formas en las que el estudiante pueda construir y comunicar sus ideas.** Entrando a la última categoría *Concepciones de los estudiantes* esta se relaciona con el tercer principio del DUA *(III) proporcionar múltiples formas de motivación,* el cual menciona en su pauta 7 "proporcionar opciones para captar el interés" de lo cual se obtiene el indicador **saber cuáles son las concepciones con las que cuenta el estudiante a cerca del contenido matemáticos para así desarrollar estrategias que permitan darle valor y autenticidad al trabajo de los estudiantes desarrollando la confianza, autonomía y minimizar la distracción;** en su pauta 8 menciona "proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia" de lo cual se obtiene el indicador **saber de qué manera se puede resaltar las metas y objetivos cumplidos por los estudiantes, valorar sus avances, fomentar el trabajo colaborativo y aceptar retroalimentaciones;** y en su pauta 9 dice "proporcionar opciones para la auto-regulación" de lo cual se obtiene el indicador **conocer la importancia de la ato-evaluación y auto-reflexión para así promover en el estudiante expectativas que aumenten su motivación.**

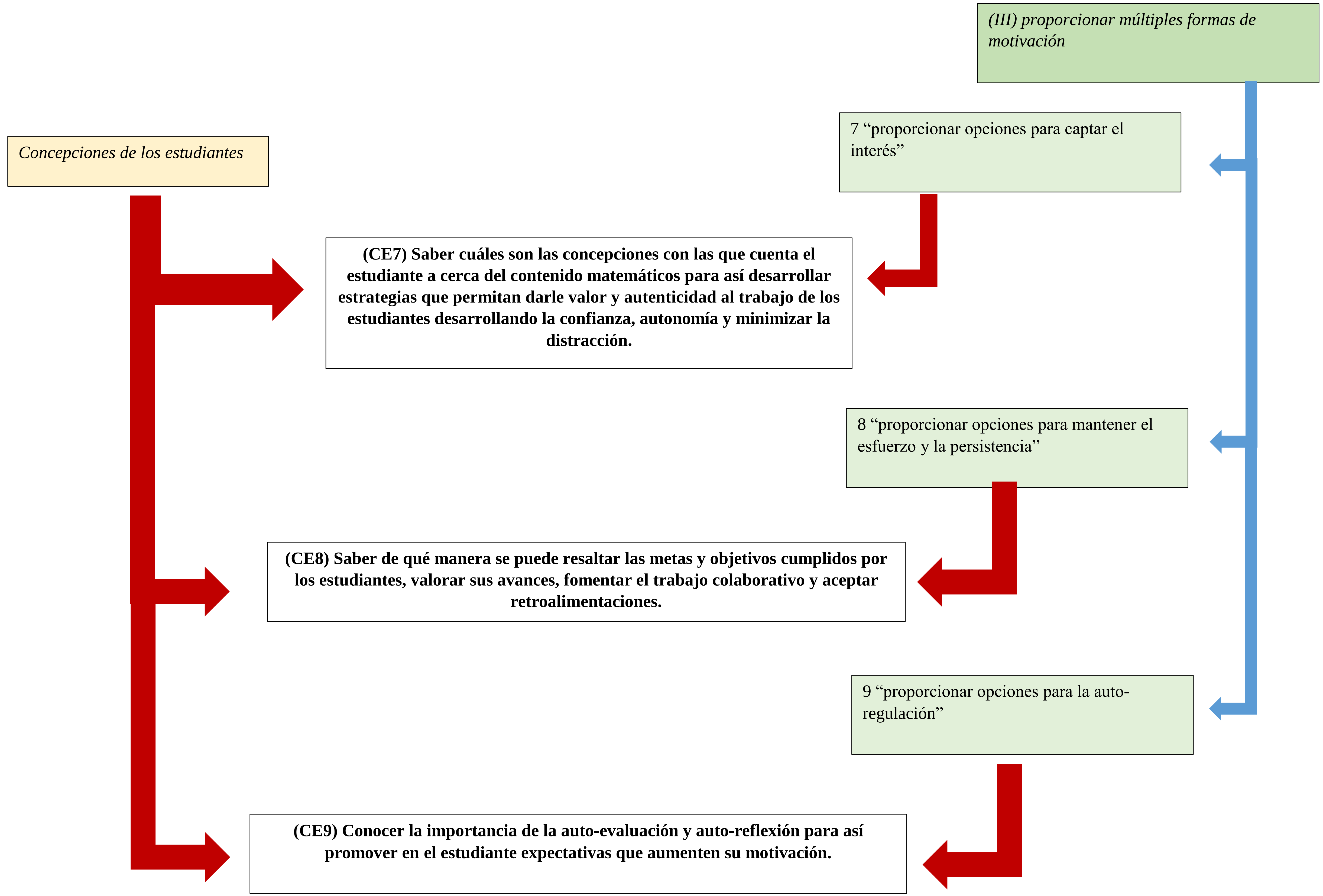
El siguiente esquema mostrara de forma detallada las relaciones mencionada anteriormente de tal manera que permita una mejor visualización y comprensión de las mismas. Cada indicador viene con una notación abreviada para próximas menciones, siendo las letras en mayúsculas las iniciales de las categorías del MTSK y el número las pautas del DUA.


MTSK
MK
KoT
Registro de Representaciones
Propiedades y Fundamentos
KSM
Conexiones de Simplificación
DUA
(I) proporcionar múltiples formas de representación
2 "proporcionar múltiples opciones para el lenguaje y los símbolos"
3 "proporcionar opciones para la compresión"
(RR2) Conocer múltiples formas de lenguaje y símbolos matemáticos para decodificar textos y promover la comprensión entre distintos idiomas.
(PF3) Conocer las características del contenido matemático para así resaltar aspectos importantes de este y ser visualizado por los estudiantes.
(CS3) Saber de qué manera proveer y activar los conocimientos previos del tema matemáticos a enseñar.



MTSK
PCK
KMT
Formas de enseñanza
Recursos y materiales asociados al contenido a enseñar
(FE1) Conocer diferentes teorías de enseñanza que permitan realizar rediseños y modificaciones en la manera en que se presenta la información.
(RM1) Conocer diferentes alternativas para presentar la información de forma visual y auditiva.
(RM2) Saber ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios y recursos.
(RM4) Saber proporcionar múltiples medios para optimizar el acceso a las tecnologías y brindar distintos medios de respuestas y navegación.
DUA
(I) proporcionar múltiples formas de representación
1 "proporcionar diferentes opciones para la prececión"
2 "proporcionar múltiples opciones para el lenguaje y los símbolos"
(II) proporcionar múltiples formas de Acción y Expresión
4 "proporcionar múltiples medios fisicos de acción"


MTSK
PCK
KFLM
Formas de aprendizaje
(FA3) Conocer de qué manera poder guiar el procesamiento de la información por parte de los estudiantes desde la manipulación.
Fortalezas y dificultades
(FD5) Conocer posibles errores y dificultades que presentan los estudiantes frente al contenido matemático para con ello poder contribuir a una mayor fluidez de aprendizaje.
(FD6) Conocer posibles errores y dificultades que presentan los estudiantes para ayudar a plantear metas medibles y alcanzables para ellos, también en el apoyo para la planificación de estrategias que le permitirán avanzar en su proceso de aprendizaje.
Formas de interacción
(FI6) Conocer múltiples formas en las que el estudiante pueda construir y comunicar sus ideas.
DUA
(I) proporcionar múltiples formas de representación
3 “proporcionar opciones para la comprensión”
(II) proporcionar múltiples formas de Acción y Expresión
5 “proporcionar opciones para la expresión y la fluidez de la comunicación”
6 “proporcionar opciones para las funciones ejecutivas”



(III) proporcionar múltiples formas de motivación
7 “proporcionar opciones para captar el interés”
Concepciones de los estudiantes
(CE7) Saber cuáles son las concepciones con las que cuenta el estudiante a cerca del contenido matemáticos para así desarrollar estrategias que permitan darle valor y autenticidad al trabajo de los estudiantes desarrollando la confianza, autonomía y minimizar la distracción.
8 “proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia”
(CE8) Saber de qué manera se puede resaltar las metas y objetivos cumplidos por los estudiantes, valorar sus avances, fomentar el trabajo colaborativo y aceptar retroalimentaciones.
9 “proporcionar opciones para la auto-regulación”
(CE9) Conocer la importancia de la auto-evaluación y auto-reflexión para así promover en el estudiante expectativas que aumenten su motivación.

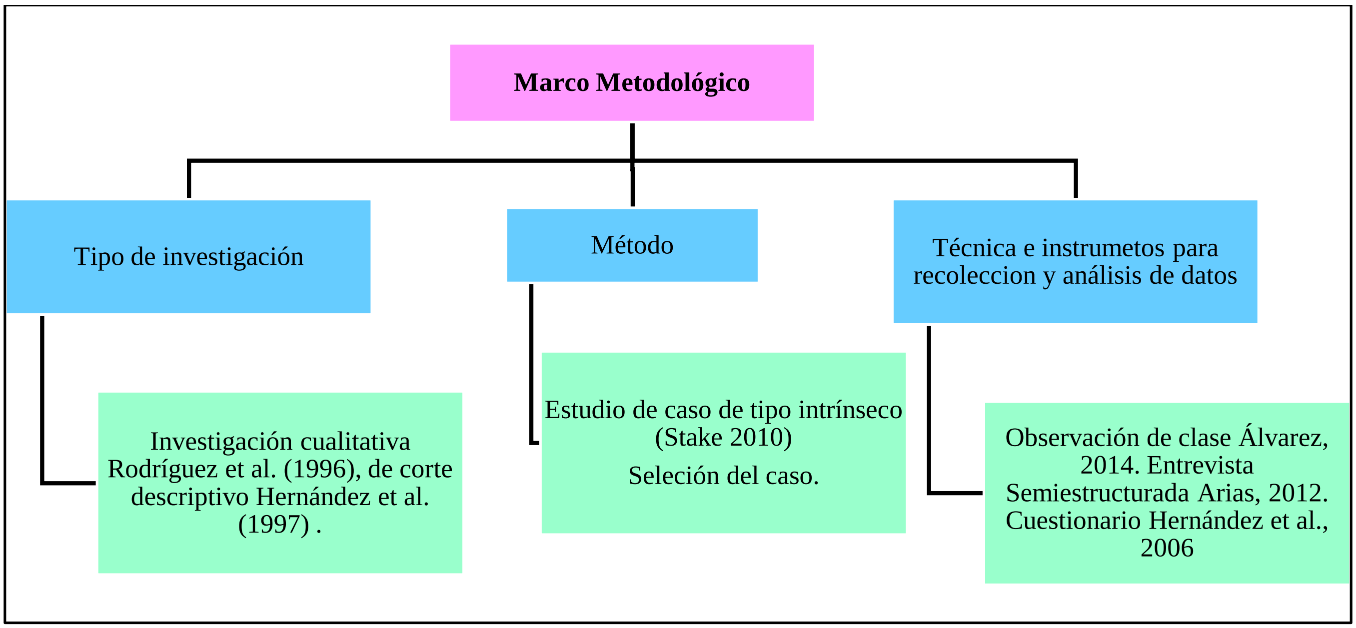
Con lo presentado anteriormente se puede evidenciar que hay una mayor relación de los principios del DUA en el dominio del Conocimiento Didáctico del contenido PCK, ya que efectivamente el modelo del DUA está enfocado en los procesos de enseñanza y aprendizaje desde una mirada de didáctico-pedagógico, pero aun así, hubo aspecto que se tomaron en cuenta en el Conocimiento Matemático MK ya que lo que se puede decir de estos dominios es que están ligados el uno al otro es decir son un complemento conforman el conocimiento especializado del profesor de matemáticas. Esta relación determinada permite enfocar el análisis del conocimiento del profesor de matemáticas en los subdominios del MTSK que hallaron relación con los principios y pautas del DUA, adicional a ellos corrobora la selección de los subdominios del MSTK a analizar ya que estos fueron los que tuvieran mayor relación con las pautas del DUA.

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

Para este capítulo se presentan los fundamentos metodológicos que se consideran pertinentes para el desarrollo de esta investigación, iniciando con el tipo y naturaleza de la investigación, seguido del método, y por último la técnica donde se presentan los instrumentos para la recolección de información y los instrumentos de análisis de la información.

Figura 22

Estructura del marco metodológico de la investigación



Fuente: elaboración propia.

3.1 Tipo de Investigación

Esta investigación tiene como objetivo general caracterizar el conocimiento del profesor al enseñar función lineal y cuadrática en un aula inclusiva con estudiantes que presentan discapacidad auditiva bajo los modelos MTSK y DUA. En este caso para poder darle cumplimiento a este objetivo resulta imperativo estudiar la práctica de enseñanza que ejerce el profesor y los conocimientos que pone en acción durante este proceso. Debido a ello, se contempla que el paradigma interpretativo es el más apropiado para el desarrollo de la investigación, debido a que se busca comprender la relación entre los elementos anteriormente nombrados y su impacto. De esa manera, se considera que este estudio es de *naturaleza cualitativa*, pues tiene como finalidad comprender e interpretar el conocimiento especializado empleado por el docente de matemáticas en un aula inclusiva con estudiantes que presentan discapacidad auditiva.

Asimismo, en concordancia con lo anterior, en Kothari (2004) se menciona que "las investigaciones de naturaleza cualitativa estudian los fenómenos relacionados con la calidad o tipo". Del mismo modo, Rodríguez et al. (1996) afirman que estas investigaciones tienen el objetivo de estudiar el mundo y sus fenómenos desde su contexto natural. En ese orden de ideas, esta investigación plantea estudiar el proceso de enseñanza que es ejercido por un docente de matemáticas en su contexto natural que para este estudio corresponde con el aula de clases inclusiva. Respecto a este tipo de investigación, los autores afirman que:

> Estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales—entrevista, experiencia personal, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, sonidos – que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas (Rodríguez et al., 1996, p. 1).

En cuanto al corte de la investigación, se considera que es *descriptivo*. Respecto a este tipo de estudio, Hernández et al. (1997) señalan que los "estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así describir lo que se investiga" (pág. 60); asimismo, afirman que "la descripción descriptiva requiere considerable conocimiento del área que se investiga para formular las preguntas específicas que busca responder" (pág. 62). Debido a que esta investigación tiene como fin explorar y especificar *el impacto que tienen los conocimientos matemáticos y pedagógicos del docente de matemáticas al enseñar en un aula inclusiva,* se asume el desarrollo de la investigación desde el *corte descriptivo*.

3.2 Método

El método es el elemento que determina el camino a seguir para llevar a cabo la investigación. En ese sentido, se entiende el método como la forma característica de investigar, que está determinada por la intención y el enfoque que la orienta (Rodríguez et al., 1996). Por ende, para la ejecución de esta investigación, se ha determinado el estudio de caso como método.

El estudio de caso es definido por Stake (2010) como el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes. En ese sentido, reconoce tres tipos de estudios de caso:

- *Intrínseco:* Este se desarrolla con fines de mejorar la comprensión y entendimiento de un determinado caso. En esta propuesta no se retoma un participante específico, debido a su representatividad. Por el contrario, este tipo de caso resulta de interés para el investigador, ya sea por una característica en particular u otro aspecto.

- *Instrumental:* Toma en consideración un caso particular para formular una generalización u obtener más información relacionada de un tema en específico. Este caso permitirá aportar nuevos elementos al marco teórico o disciplina.
- *Colectivo:* En esta clasificación se considera un conjunto de casos representativos de la población, esto para estudiar de forma conjunta un determinado fenómeno. Cabe resaltar que se trata de un estudio extendido a una variedad de casos.

Al respecto, la investigación se enmarca en un estudio de caso de tipo intrínseco, ya que se tiene el interés de estudiar experiencias singulares de carácter peculiar y por la inquietud de comprender dicha peculiaridad, puesto que el objetivo es caracterizar el conocimiento del profesor al enseñar matemáticas en un aula inclusiva con estudiantes que presentan discapacidad auditiva bajo el modelo MTSK. Por ende, se pretende alcanzar este objetivo mediante la observación directa y no participativa de la práctica del profesor como instrumento primario, y como secundarios la entrevista y el cuestionario.

3.2.1 Selección del caso

Los casos denominados con mayor interés en la educación, son aquellos que están conformados por un grupo de personas con un fin en común y poseen características particulares que los hacen selectos. Para esta investigación el caso de interés, es el de un docente que enseñe matemáticas en un aula inclusiva, es decir que posea estudiantes sordos y oyentes.

Se toma como caso representativo para este estudio, a un docente que tenga experiencia en educación inclusiva y enseñanza de las matemáticas en nivel bachillerato a estudiantes sordos, que posea conocimiento en Lengua de Señas Mexicanas, adicional a ello que haya tenido formación profesional en educación.

A continuación, se presentará las características del caso en particular de la docente seleccionada para llevar a cabo la investigación.

Tabla 1

Características del caso seleccionado

Nombre del docente	Perfil	Condición
Seudónimo: Ana	Licenciada en Biotecnología por parte de la Universidad Politécnica de Zacatecas con Maestría en Educación y Desarrollo Profesional Docente por la Universidad Autónoma de Zacatecas. Con 11 años de experiencia como	Oyente

	Docente o asesora en Áreas de Matemáticas en nivel bachillerato. Asesora de áreas de matemáticas (Aritmética, álgebra, estadística, cálculo) de estudiantes con discapacidad intelectual, auditiva, motriz, psicosocial y visual en nivel bachillerato.	

Nota: elaboración propia.

3.3 Técnica: Instrumentos para recoger y analizar la información.

3.3.1 Instrumentos para recoger información

La investigación cualitativa tiene como objetivo el poder obtener información acerca de las personas, comunidades o situaciones en diferentes contextos, así esta información puede obtenerse de distintos instrumentos, tales como: guías de análisis de documentos, encuestas, guías de observación, entrevistas y cuestionarios (Stake, 2010). Para esta investigación, se emplea como instrumento primario la observación directa y no participativa de la práctica del profesor, y como instrumentos secundarios las entrevistas semiestructuradas y cuestionarios.

3.3.1.1 La observación no participativa

La observación ha sido un medio utilizado por las personas para adquirir conocimiento, adaptarse a su medio y evolucionar. Dadas estas características de esta técnica, se ha empleado en estudios científicos brindado un carácter descriptivo, interpretativo y de análisis respecto a ciertas acciones o situaciones a investigar. Sin embargo, la diferencia entre la observación que se emplea en la vida cotidiana y en el ámbito científico recae en que esta última es sistemática y propositiva de tal manera que no implica únicamente obtener datos visuales (Álvarez, 2014).

Dado los resultados de estudios e investigaciones, se ha determinado que la observación puede ser considerada una técnica o un método pues depende del tipo de investigación, del objetivo, área de estudio, entre otros. En este trabajo se adopta por un lado la perspectiva de Stake (2010) quien dice que la observación le permite al investigador comprender, a profundidad, el caso de estudio y sus atributos característicos; y por otro lado la clasificación que hacen Covarrubias y Martínez (2012), de los tipos de observación:

- Estructurada: observación metódica guiada con instrumentos.
- No estructurada: no hay guía ni indicadores de la observación.
- Laboratorio: en un espacio controlado.
- No participante: el investigador se limita a tomar nota de lo que acontece.
- Participante: se involucra en procesos de quienes observa.

En ese sentido, se considera pertinente realizar observaciones de clase no participativas, dado que el objetivo de este estudio es obtener información que nos permita identificar y comprender los conocimientos especializados que manifiesta el profesor durante su práctica de enseñanza en un aula inclusiva con estudiantes sordos.

3.3.1.2 Entrevistas semiestructuradas

La entrevista se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados) (Hernández, Fernández & Baptista; 2014, p. 403). Investigadores como Rodríguez et al. (1999) consideran la entrevista como "una técnica en la que una persona (entrevistador) solicita información de otra o de un grupo (entrevistador, informantes), para obtener datos sobre un problema determinado" (p. 165). Respecto a esto, Stake (2010) afirma que las entrevistas son una fuente de información muy valiosa en las investigaciones cualitativas, pues constituyen un medio potente y directo para descubrir y reflejar las múltiples versiones y realidades del caso a investigar. De la misma manera, Bizquera (2004) argumenta que esta técnica tiene una naturaleza propia, pero se complementa con otras técnicas de recolección de datos, tales como los cuestionarios y las observaciones en el ambiente del caso.

Ahora bien, es importante denotar que hay diferentes tipos de entrevistas (Arias, 2012, pp. 73-74):

- **Entrevista estructurada o formal**: se realiza a partir de una guía prediseñada que contiene las preguntas que serán formuladas al entrevistado. En este caso, la misma guía de entrevista puede servir como instrumento para registrar las respuestas, aunque también puede emplearse el grabador o la cámara de video.
- **Entrevista no estructurada o informal**: en esta modalidad no se dispone de una guía de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, se orienta por unos objetivos preestablecidos que permiten definir el tema de la entrevista, de allí que el entrevistador deba poseer una gran habilidad para formular las interrogantes sin perder la coherencia.
- **Entrevista semi-estructurada:** Aun cuando existe una guía de preguntas, el entrevistador puede realizar otras no contempladas inicialmente. Esto se debe a que una respuesta puede dar origen a una pregunta adicional o extraordinaria. Esta técnica se caracteriza por su flexibilidad

En esta investigación se emplea como instrumento secundario la entrevista semiestructurada debido a la flexibilidad que brinda para hacer modificaciones en el momento que se está ejecutando, ya que esto puede permitir obtener mayor información de una situación que se esté presentado en el momento dada la respuesta del entrevistado.

A continuación, se presentarán los temarios seleccionados para la elaboración de las preguntas en la entrevista semiestructurada con su objetivo basado en los subdominios del MTSK y lo principios del DUA, luego se mostrará el guion de la entrevista con la intención de cada una de las preguntas.

Tabla 2

Temas y objetivo para el desarrollo del guion en las entrevistas semiestructuradas

Tema	**Objetivo**	**Subdominio y/o Principio**
T1. Formación académica, expectativas y experiencia profesional docente con estudiantes con discapacidad auditiva.	Se espera obtener información del docente sobre su formación académica; su experiencia profesional como profesor de matemáticas a estudiantes que presentan discapacidad auditiva en nivel bachillerato y las expectativas del docente al impartir la función lineal y cuadrática. Así de esta manera obtener información relevante de su la práctica docente.	KPM
T2. Conocimiento del docente sobre educación y aula inclusiva.	El objetivo de este tema es saber si el docente cuenta con los conocimientos básicos y objetivos sobre educación y aula inclusiva, adicional a ello, si el docente reconoce que ha trabajo en un espacio con estas características, de no ser así, que podría hacer falta y que aspectos se deberán tomar en consideración.	KMT, KFLM, principio I, II y III
T3. Conocimiento del docente sobre la discapacidad auditiva.	Se pretende saber si el docente conoce las condiciones de un estudiante con discapacidad auditiva, conociendo sus capacidades y limitaciones, tipos de sordera y condición cognitiva.	KFLM, principio I y II
T4. Conocimiento del docente sobre el papel de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje.	En este tema se espera obtener información acerca de la noción que tiene el docente sobre papel que juegan los estudiantes sordos y oyentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, es decir, se busca identificar qué rol cumplen los estudiantes en el quehacer profesional del docente de matemáticas.	KFLM, principio I, II y III

T5. Conocimiento sobre el aprendizaje de las matemáticas por parte del docente.	El objetivo de este tema es identificar qué noción tiene el docente sobre el aprendizaje de las matemáticas y así comprender la idea que tiene sobre la adquisición de conocimiento por parte de los estudiantes sordos y oyentes en el aula de clase y los elementos que considera indispensables para que este sea significativo.	KFLM
T6. Cocimiento sobre la enseñanza de las matemáticas por parte del docente.	El objetivo de este tema es identificar qué noción tiene el docente sobre la enseñanza de las matemáticas en un aula inclusiva y así comprender la idea que tiene sobre enseñar matemática, además de identificar elementos que den cuenta sobre la metodología de enseñanza que emplea el docente.	KTM y principio I
T7. Conocimiento Matemático del docente sobre función lineal y cuadrática.	Se espera obtener información sobre los conocimientos matemáticos del docente sobre la función lineal y cuadrática., es identificar el conocimiento del docente sobre el tema, las conexiones y las prácticas matemáticas asociadas a la función lineal y cuadrática.	KoT, KPM, KSM, principio I, II y III
T8. Conocimiento del docente sobre los Estándares de Aprendizaje de las Matemáticas.	La finalidad de este tema es comprender el conocimiento que tiene el docente sobre los estándares de aprendizaje y la ubicación curricular que tiene la función lineal y cuadrática.	KMLS, principio I, II y III

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3

Guión de la entrevista semiestructurada

Tema	Preguntas	Intención
T1. Formación académica, expectativas y experiencia profesional docente	✓ ¿Cuál es su titulación de licenciatura? ✓ ¿Cuenta con algún título postgrado? En caso de ser	Con estas preguntas se espera obtener información del docente sobre su formación académica; su experiencia profesional como profesor de

con estudiantes con discapacidad auditiva.	afirmativa su respuesta, ¿cuál es el título que tiene? ✓ ¿Tiene conocimiento en Lengua de Señas Mexicanas? ✓ ¿Ha realizado cursos asociados con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes sordos? En caso de ser afirmativa su respuesta, ¿cuáles son? ✓ ¿Qué le hizo decidirse por la docencia en matemáticas? ✓ ¿Cuántos años tiene de experiencia como docente e impartiendo matemáticas en bachillerato a estudiantes sordos y oyentes? ✓ ¿Qué expectativas tiene sobre el desempeño académico y los aprendizajes que pueden alcanzar sus estudiantes?	matemáticas a estudiantes que presentan discapacidad auditiva en nivel bachillerato y las expectativas del docente al impartir el función lineal y cuadrática. Así de esta manera obtener información relevante de su la práctica docente.
T2. Conocimiento del docente sobre educación y aula inclusiva	✓ ¿Qué considera como inclusión? ✓ ¿Qué conocimiento tiene de inclusión educativa? ✓ ¿Qué entiende por aula inclusiva? ✓ ¿es lo mismo incluir e integrar? ✓ ¿Conoce alguna teoría o informe que hable de forma universal sobre este aspecto? ✓ ¿Considera su institución de trabajo como inclusiva?	Con estas preguntas se espera saber si el docente cuenta con los conocimientos básicos y objetivos sobre educación y aula inclusiva, adicional a ello, si el docente reconoce que ha trabajo en un espacio con estas características, de no ser así, que podría hacer falta y que aspectos se deberán tomar en consideración.

	Si su respuesta es sí o no, justificar. ✓ ¿Qué tan relevante es para usted que la educación sea inclusiva?	
T3. Conocimiento del docente sobre la discapacidad auditiva.	✓ ¿Qué se entiende por discapacidad auditiva? ✓ ¿Todas las personas que tienen discapacidad auditiva son sordos? ✓ ¿Hay tipos o niveles de sordera? De ser así, ¿Cuáles conoce?	Se pretende saber si el docente conoce las condiciones de un estudiante con discapacidad auditiva, conociendo sus capacidades y limitaciones, tipos de sordera y condición cognitiva.
T4. Conocimiento del docente sobre el papel de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje.	✓ Desde su punto de vista, ¿cuál es el papel del estudiante tanto sordo como oyente en el proceso de enseñanza aprendizaje? ✓ Para usted, ¿qué tan responsable es el estudiante en el proceso de aprendizaje? ✓ En cuanto a su planeación y diseño de clase ¿Qué rol juega el estudiante?	Se espera obtener información acerca del conocimiento que tiene el docente sobre papel que juegan los estudiantes sordos y oyentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, es decir, se busca identificar qué rol cumplen los estudiantes en el quehacer profesional del docente de matemáticas.
T5. Conocimiento sobre el aprendizaje de las matemáticas por parte del docente.	✓ Desde su punto de vista, ¿qué es aprender? y ¿Cómo se gesta el aprendizaje matemático en los estudiantes? ✓ ¿Cuándo se puede decir que un estudiante aprendió? ✓ ¿Qué importancia tiene la interacción entre el profesor y los estudiantes en el aula de clases para el aprendizaje?	El objetivo de estas preguntas es identificar qué conocimiento tiene el docente sobre el aprendizaje de las matemáticas y así comprender la idea que tiene sobre la adquisición de conocimiento por parte de los estudiantes sordos y oyentes en el aula de clase y los elementos que considera indispensables para que este sea significativo. También

	✓ ¿Usted cómo definiría una oportunidad de aprendizaje? ✓ ¿Qué dificultades y fortalezas pudo evidenciar de sus estudiantes para aprender función lineal y cuadrática?	Determinar el conocimiento del docente sobre la importancia de la relación entre él y los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Finalmente, obtener información acerca del conocimiento del docente sobre las dificultades y fortalezas asociadas al aprendizaje de las matemáticas.
T6. Conocimiento sobre la enseñanza de las matemáticas por parte del docente.	✓ Desde su punto de vista, ¿qué caracteriza a un buen docente de matemáticas? ✓ ¿Cuál es su papel en el proceso de enseñanza en aulas inclusivas? ✓ ¿Usted cómo organiza su práctica de enseñanza?, ¿Por qué lo hace de esa forma? ✓ En su percepción, ¿qué elementos debería tener una buena clase de matemáticas en un aula con estudiantes sordos y oyentes? ✓ ¿En su práctica que recursos utiliza?, ¿Por qué? ✓ Al momento de diseñar su clase, ¿qué elementos toma en cuenta?, ¿Por qué? ✓ ¿Qué tiene que hacer diferente en la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas, al tener alumnos con discapacidad auditiva?	Con estas preguntas se espera identificar qué conocimiento tiene el docente sobre la enseñanza de las matemáticas en un aula inclusiva y así comprender la idea que tiene sobre enseñar matemática, además de identificar elementos que den cuenta sobre la metodología de enseñanza que emplea el docente.

	✓ ¿En su escuela o su subsistema hay cursos o de qué manera los preparan para atender a los alumnos con discapacidad auditiva en el área de matemáticas?	
T7. Conocimiento Matemático del docente sobre función lineal y cuadrática.	✓ ¿Qué es una función? ✓ ¿Qué características tienen las funciones lineales y cuadráticas? ✓ ¿Cómo se grafican las funciones? ✓ ¿Qué situaciones pueden ser modeladas por medio una las funciones lineales y cuadráticas?	Con estas preguntas se espera obtener información sobre los conocimientos matemáticos del docente sobre función lineal y cuadrática, es identificar el conocimiento del docente sobre el tema, las conexiones y las prácticas matemáticas asociadas a la función lineal y cuadrática.
T8. Conocimiento del docente sobre los Estándares de Aprendizaje de las Matemáticas.	✓ ¿Qué resultados de aprendizaje se esperan, según el currículo, al impartir función lineal y cuadrática? ✓ ¿Cómo están organizados los contenidos o qué secuencia tienen los temas asociados a la función lineal y cuadrática?	La finalidad de estas preguntas es comprender el conocimiento que tiene el docente sobre los estándares de aprendizaje y la ubicación curricular que tiene la función lineal y cuadrática.

Fuente: elaboración propia.

3.3.1.3 Cuestionario

Los cuestionarios se consideran como las técnicas más utilizadas para la recolección de datos y consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o varias variables a medir (Hernández et al., 2006). Según Meneses y Rodríguez (2011):

> El cuestionario es una herramienta que permite al científico social plantear un conjunto de preguntas para recoger información estructurada sobre una muestra de personas, utilizando el tratamiento… para describir la población a la que pertenecen o contrastar estadísticamente algunas relaciones entre variables de su interés (p. 9).

Los cuestionarios presentan aspectos como el tipo de preguntas, las hay abiertas y cerradas, la primera hace referencia a aquellas preguntas que no delimitan con anterioridad las alternativas de respuestas, y la segunda si lo hace. Otro aspecto a tener en cuenta en los cuestionarios es la selección de la pregunta, como dice Hernández et al. (2006), que la selección de preguntas depende estrictamente de los objetivos y problema de investigación el cual se quiere abordar. El tipo de pregunta que se presentará en este trabajo los las abiertas, por ende, se debe tener en cuenta algunas características particulares que describe Rojas (1981):

- Deben ser claras y comprensibles para los participantes; por lo cual se debe evitar utilizar términos ambiguos o confusos.
- La redacción de las preguntas debe procurar no incomodar a los participantes.
- Las preguntas deben procurar referirse únicamente a un solo aspecto o relación lógica.
- En la redacción de las preguntas no se deben incluir las respuestas.
- En la redacción de las preguntas no deben estar implícitas ideas respaldadas socialmente, institucionalizadas o evidencia comprobada.
- El orden en que se organizan las preguntas puede afectar las respuestas de los participantes; por lo tanto, las preguntas en donde haya alternativas o categorías de respuestas deben estar organizadas de manera aleatoria.
- El lenguaje que se utilice en la redacción de las preguntas debe ser acorde al contexto y nivel formativo de los participantes.

Con lo mencionado anteriormente se determina el cuestionario como otro de los instrumentos secundarios para la recogida de información ya que permite estudiar el conocimiento del profesor que posee a través de su formación y experiencia profesional. A continuación, se presentarán las preguntas determinadas para el cuestionario con su respectiva intención.

Pregunta 1 de 7

La función h está definida por la siguiente regla $h = -5x + 3$ Completar la tabla de la función.

x	$h(x)$
-2	
-1	
0	
1	
5	

Intención: en esta pregunta se espera evidenciar el conocimiento que presenta la maestra al ver la literal como una variable e incógnita, a la cual se le asigna un valor independiente determinado y aritméticamente obtener otro valor dependiente.

Pregunta 2 de 7

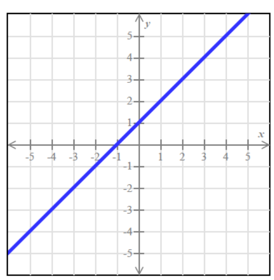
Luis es un vendedor de software. Su salario base es $\$14000$ y ella gana $\$600$ adicionales por cada copia que ella vende. Su paga total, (en pesos), después de vender c copias está dada por la siguiente función $P(c) = 600c + 14000$

a) ¿Cuál es la paga total de Luis si el vende 20 copias?
b) Si la paga total de Luis es $\$45000$, ¿cuántas copias vendió él?

Intención: con esta pregunta se espera ver el nivel de interpretación de la maestra de tal manera que logre identificar las variables dentro de la situación y al hacer el uso respectivo de los valores obtener el resultado esperado.

Pregunta 3 de 7

El gráfico de una función h se muestra a continuación. Hallar $h(1)$ y hallar un valor de x para el que $h(x) = 4$



Intención: Se espera evidenciar el conocimiento que tiene la maestra en la ubicación del plano cartesiano, lectura de coordenadas y de la gráfica lineal.

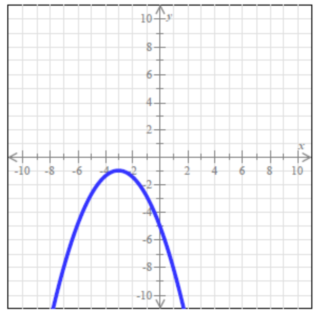
Pregunta 4 de 7

Traza la gráfica de la función $f(x) = -2x - 3$

Intención: Evidenciar e identificar las técnicas y procedimientos que realiza la maestra para trazar la gráfica de una función lineal.

Pregunta 5 de 7

Utilizar el gráfico de la parábola y responde.



a) ¿La parábola se abre hacia arriba o hacia abajo?

b) Halla la ecuación del eje de simetría

c) Halla las coordenadas del vértice

d) Hallar las intersecciones con el eje x y eje y.

Intención: se espera evidenciar el conocimiento que tiene la maestra respecto a las características de los elementos que conforman a la función cuadratica.

Pregunta 6 de 7

Traza la parábola $y = x^2 + 6x + 6$

Intención: Evidenciar e identificar las técnicas y procedimientos que realiza la maestra para trazar la gráfica de una función cuadrática.

Pregunta 7 de 7

Para cada función a continuación, marcar con una palomita la descripción correcta de su gráfico:

Función	**Recta vertical**	**Recta horizontal**	**Recta con una pendiente negativa**	**Recta con una pendiente positiva**	**Parábola abriendo hacia abajo**	**Parábola abriendo hacia arriba**
$\boldsymbol{h = x + 3}$						
$\boldsymbol{k = 5}$						
$\boldsymbol{f = -x^2 + 4}$						

Intención: Se espera evidenciar los conocimientos que presenta la maestra respeto a las características que tiene cada función, tales como pendientes, rectas y dirección de la parábola.

3.3.2 Instrumentos para analizar la información

Se adoptó el diseño elaborado por Ribeiro (2008) con las adaptaciones realizadas por Sosa (2011) esto se debe a las necesidades y a los objetivos de esta investigación.

En este modelo propuesto por Ribeiro (como se cita en Sosa, 2011)

> Se considera a la clase como un todo formado por episodios fenomenológicamente coherentes, regidos por un objetivo declarado o interpretado por el investigador (referente a lo que el profesor pretende enseñar en la clase y moldeado por las acciones que el profesor desarrolle para la enseñanza). En los episodios se identifica el evento inicial y final de ese objetivo (estos momentos son etiquetados con el nombre de evento desencadenante y evento de término, respectivamente). En el transcurso de estos dos eventos el profesor interactúa con los alumnos usando un determinado tipo de comunicación y uno o varios recursos para alcanzar su objetivo. (p. 52)

El modelo cuenta con especificaciones graficas como lo se muestra en la ilustración … que permiten la comprensión del mismo. En el lado izquierdo [i,j] se representa la clase i y episodio j, al que corresponde esa situación específica. Después de ahí se debe escribir si este episodio hacia parte o no de la lección. Luego se debe mencionar el evento desencadenante y de término, seguido de estos se mencionan los indicadores de creencias, objetivo(s) y conocimientos matemáticos para la enseñanza (CME) evidenciados por el profesor y el tipo de episodio.

Figura 23

Representación del modelo (Ribeiro, 2008)

[i.j] Designación del episodio (Tipo de episodio, tipo de comunicación, forma de trabajo de los alumnos, recurso(s)) (línea de inicio – línea de fin) **¿Forma parte de la imagen de la lección?** Sí o no (se hace o no parte de la imagen de la lección). **Evento desencadenante:** Evento que funciona como desencadenante de la secuencia de acciones **Indicadores de Creencias:** Identificación del indicador, o conjunto de indicadores de creencias, subyacente(s) a esta secuencia de acciones. **Objetivos:** Identificación del objetivo subyacente a esta secuencia de acciones. **Conocimientos:**	[i.j.k] Acción inicial del profesor, recurso(s) utilizado(s), tipo de comunicación, acción del profesor, contenido específico (línea de inicio – línea de fin) Tipos de diálogos (línea de inicio – línea de fin) Objetivo específico: Objetivo específico asociado a esta acción. [i.j.k+1] Acción inicial del profesor, recurso(s) utilizado(s), tipo de comunicación, acción del profesor, contenido específico
Identificación de los conocimientos del profesor para que implemente esta secuencia de acciones – Conocimiento Común del Contenido (CCK), Conocimiento Especializado del Contenido (SCK), Conocimiento del Contenido y de los Alumnos (CCA), Conocimiento del contenido y de la Enseñanza (CCE), Conocimiento Propedéutico (HK). **Tipo de episodio:** Rutina, Script, Guión de acción, Improvisación de contenido o Improvisación de gestión. **Evento de término:** Evento que funciona como causa de término de la secuencia de acciones	(línea de inicio – línea de fin) Tipos de diálogos (línea de inicio – línea de fin) Objetivo específico: Objetivo específico asociado a esta acción.

Fuente: Sosa, 2011.

Debido a las características y objetivo de investigación se ha realizado una adaptación a este modelo, tomando como referente las adaptaciones realizadas por Sosa (2011), ya que el interés de caracterizar el conocimiento especializado el profesor de matemáticas en un aula inclusiva con estudiantes sordo bajo los modelos MTSK Y DUA. Para lo cual se considera importante los objetivos como los conocimientos elementos centrales en el modelo, ya que el primero permite una separación de los episodios fenomenológicamente coherentes, permitiendo también identificar los eventos iniciales y finales; el segundo en este caso los conocimientos alusivos al MTSK sus dominios y subdominios MK (KoT, KSM, KPM)- PCK (KFLM, KMT, MKLS), y a los principios del DUA con sus pautas, esto permitirá identificar conocimientos o capacidades específicas del profesor que son activados durante aquel momento particular de la clase y que permiten la interpretación de los subdominios y principios de forma detallada, al final se pondrán los conocimientos que se evidenciaron en el episodio pero no se tenían contemplados desde la teoría para hacer el análisis, esto se debe a la inclinación que se presenta en cuanto a la TF, Teoría Fundamentada de Glaser (The

Discovery of Grounded Theory, 1967) la cual consiste en descubrir teorías, hipótesis, conceptos partiendo desde los datos obtenidos.

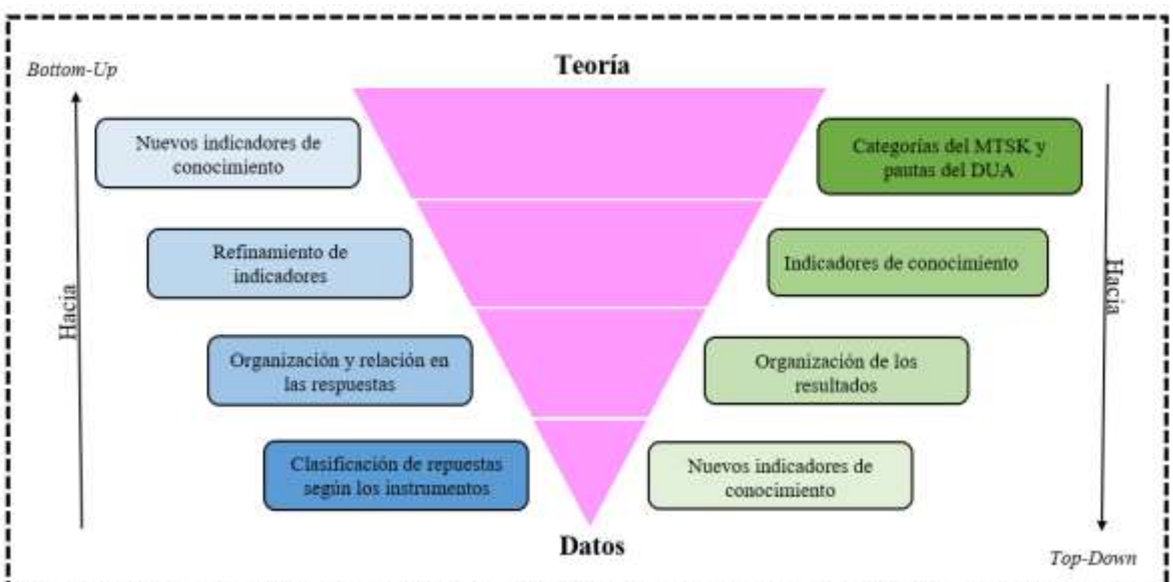
Glaser y Strauss se consideran como los precursores de la TF, quienes la definen como: una "aproximación inductiva en la cual la inmersión en los datos sirve de punto de partida del desarrollo de una teoría sobre un fenómeno" (Páramo, 2015, p.1). Esto quiere decir que la TF le permite al investigador identificar elementos teóricos fundamentales por medio de la comparación y observación de sus datos. Por lo tanto, la TF requiere necesariamente que el investigador realice una buena observación a sus datos, de tal manera que logre identificar diferencias y similitudes para poder establecer aportaciones significativas que contribuyan a la comprensión del fenómeno estudiado (Páramo, 2015).

Teniendo en cuenta el objetivo de esta investigación se considera pertinente la TF para el análisis de la información recolectada, utilizando únicamente de este marco de método las estrategias o perspectivas de procesamiento y análisis de la información denominadas *Bottom-Up y Top-Down*.

El *Bottom-Up* (de abajo hacia arriba) En esta perspectiva se hace una categorización de los datos por medio de la observación y detección de relaciones y patrones, Luego se establecen categorías teóricas propias del fenómeno estudiado. Estas surgen a partir de los datos y no desde la teoría (Niss, 2006). El *Top-Down* (de arriba hacia abajo) surge cuando el marco teórico ya está establecido dentro y fuera investigación. Para esta perspectiva los conceptos son visibles desde el marco teórico (Niss, 2006). En la figura 24 se presenta a modo de ilustración lo dicho anteriormente.

Figura 24

Perspectiva Bottom-up / Top Down



Fuente: elaboración propia.

En el caso de esta investigación se espera analizar que dicen los datos respecto a los modelos teóricos seleccionados y de qué manera aportan para enriquecer los mismos, bottom up-top down. Se ponen en letra más pequeña dentro del esquema.

Cabe mencionar que teniendo en cuenta los objetivos el análisis de los episodios se realizara en un primer momento teniendo la mirada en el modelo MTSK y en segundo momento en el modelo DUA por lo tanto el diseño se hizo para los dos deformas separadas como se muestra a continuación:

[i.j] Descripción del episodio. (línea de inicio – línea de fin)
Objetivo general: Identificación del objetivo del contenido matemático que pretende enseñar el profesor.
Evento desencadenante: Evento que funciona como causa de inicio del episodio.
[A, i.j] Acción tomada por el profesor para enseñar el contenido matemático.

Conocimientos: Identificación de los conocimientos del profesor evidenciados durante ese episodio.

MTSK
MK (Conocimiento matemático)
KoT
Categorías
PCK (conocimiento didáctico del contenido)
KMT
Categorías
KFLM
Categorías

Evento de término: Evento que funciona como causa de término de ese episodio.

Conocimientos

[i.j] Descripción del episodio. (línea de inicio – línea de fin)
Objetivo general: Identificación del objetivo del contenido matemático que pretende enseñar el profesor.
Evento desencadenante: Evento que funciona como causa de inicio del episodio.
[A, i.j] Acción tomada por el profesor para enseñar el contenido matemático.

Conocimientos: Identificación de los conocimientos del profesor evidenciados durante ese episodio.

DUA
Principio 1 (proporciona múltiples formas de representación)
Pautas
Principio 2 (proporciona múltiples formas de acción y expresión)
Pautas
Principio 3 (proporciona múltiples formas de motivación)
Pautas

Evento de término: Evento que funciona como causa de término de ese episodio.

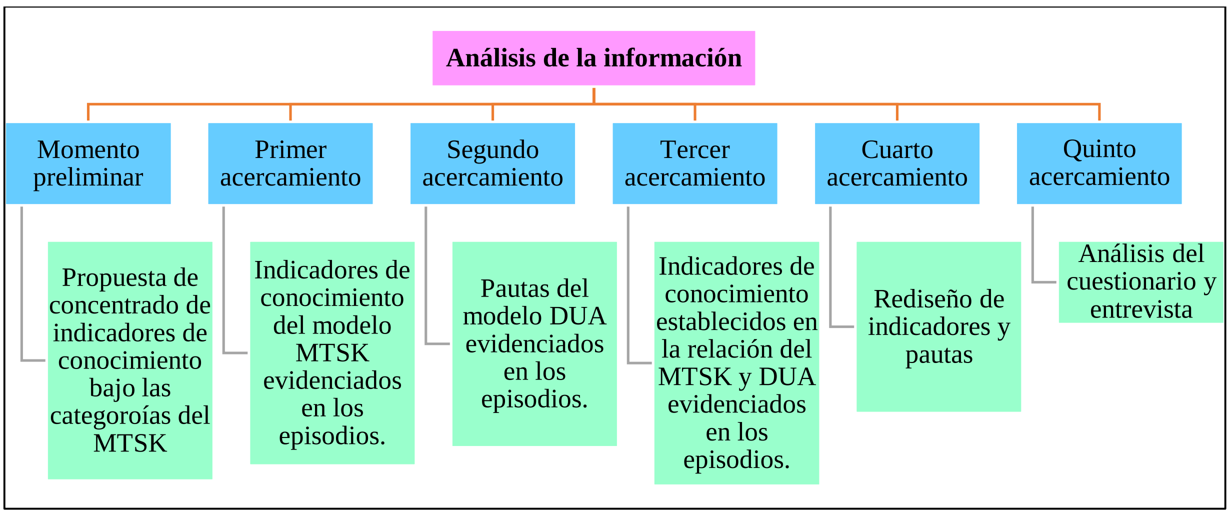
Con ayuda de estos registros se evidenciará que la relación hallada ente los dos modelos coincide con los datos obtenidos y asi, enriquecerlo de tal manera que genere un aporte significativo a la labor docente, ya que los indicadores de conocimiento estarán centrados en la enseñanza de las funciones lineales y cuadráticas dentro de un aluna inclusiva con estudiantes que presenta discapacidad auditiva y aquellas pautas generales propuestas por el DUA estarán reflejada dentro de estos indicadores de una forma más focalizada en este tema y discapacidad especifica.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para analizar la información se presentan seis apartados, un momento preliminar y cinco acercamientos, en el momento preliminar se presenta la propuesta de los indicadores de conocimiento bajo las categorías del modelo MTSK con los que se hará la clasificación por episodios; luego el primero acercamiento se analiza los episodios y se categoriza según los indicadores propuestos en la momento preliminar; en el segundo se analizan los episodios bajo los principios y pautas expuestas por el DUA, en el tercero se analizan los episodios bajo la relación propuesta en el capítulo 2 respecto a los dos modelos MTKS y DUA, en cuanto al cuarto se especifica las pautas a considerar para rediseñar y adicionar los indicadores de conocimientos, y finalmente en el quinto se precisa el análisis realizado a la entrevista y cuestionario. En los acercamientos uno, dos y tres para analizar los episodios, se organiza la información con el modelo diseñado por Ribeiro (2008) con las adaptaciones realizadas por Sosa (2011) y necesidades de la investigación.

Figura 25

Estructura del análisis de la información en la investigación



Fuente: elaboración propia

La cantidad de clases estuvo sujeto al tiempo en que se trabajó el contenido matemático, función lineal y cuadrática, de los cuales dos clases fueron de función lineal y dos de función cuadrática; se analizarán tres de las cuatro clases observadas debido a que la primera clase de función cuadrática fue asincrónica, la estudiante trabajó en su libro guía de clase, por lo tanto, esa sesión no tubo grabación ni interacción con la maestra. El extenso de la sesión se debe al avance de la estudiante y a su ritmo de trabajo, adicional a ello la materia cursada es variación en procesos sociales, y el tema de funciones de enfoca en la modelación.

Cabe recordar que se planteó en el capítulo 3 de metodología realizar un análisis bottom up-top down, de la teoría a los datos y de los datos a la teoría.

4.1 Momento preliminar

4.1.1 Concentrado de indicadores de conocimiento bajo las categorías del MTSK

Como primer acercamiento al análisis de la información contenida en los datos, se presenta un concentrado de indicadores de conocimientos, donde se encuentran los dominios, subdominios y categorías del modelo MTSK. Para la justificación de estos indicadores se presenta un por qué y un para qué, los cuales nos servirán de referente para analizar y categorizar el conocimiento especializado de la profesora de matemáticas. Esto se ve a continuación en la taba 4.

Tabla 4

Indicadores de conocimiento de las funciones lineales y cuadráticas

Dominio	Subdominio	Categoría	Indicador	¿Por qué?	¿Para qué?
MK	**KoT**	**Fenomenología**	KoT1. Conocer que las funciones matemáticas sirven para modelar situaciones en problemas contextualizados.	Porque es una manera en que el profesor puede vincular el uso del algoritmo en problemas cotidianos.	Para que sea capaz de relacionar el contenido matemático en contextos de la vida real.
			KoT2. Conocer los aspectos epistemológicos de la función lineal y cuadrática.	Porque es importante que el profesor contextualice a los estudiantes sobre el desarrollo de estos conceptos.	Para que pueda presentar situaciones acordes y que pueden ser modeladas por las funciones lineales y cuadráticas.
		Propiedades y Fundamentos	KoT3. Conocer que una propiedad de la función lineal es que en cada una de estas hay infinitos puntos que la satisfacen y todos esos puntos forman una recta.	Porque el conocer las propiedades del de la función lineal y cuadrática le permite al profesor simplificar procesos	Para que el profesor pueda establecer aquellos requisitos que se cumplen en la función lineal y cuadrática de tal

			KoT4. Conocer que la función cuadratica cumple con propiedades tales como: -La ordenada al origen de una función cuadrática es el valor que toma la función cuando x es igual a cero, gráficamente es la intersección de la función con el eje Y de coordenadas. -El eje de simetría de una parábola o función cuadrática es una línea imaginaria que divide a la función en dos, esta línea siempre pasa por el vértice, se denomina eje de simetría porque parte a la función en forma simétrica. -El vértice este es un punto, y está formado por dos componentes, una componente en Y y otra componente en X.	en la resolución de un ejercicio o problema.	manera que le permita ver a los estudiantes particularidades.

		Registros de representación	KoT5. Saber que la función lineal se representa por medio de una recta, pares de coordenadas y un registro tabular.	Porque las diferentes representaciones permiten al profesor ejemplificar diferentes estrategias para establecer y graficas las funciones lineales y cuadráticas.	Para que el profesor brinde alternativas para una mejor comprensión y visualización de las funciones lineales y cuadráticas.
			KoT6. Saber que la función cuadrática se representa por medio de una parábola, pares de coordenadas y un registro tabular.		
		Definiciones	KoT7. Conocer que función se define como: Una función f de un conjunto A a un conjunto B es una relación que asigna a cada elemento x del conjunto A exactamente un elemento y del conjunto B. El conjunto A es el dominio (o conjunto de entradas) de la función f, y el conjunto B contiene el rango (o conjunto de salidas) (Larson, 2018, p. 39).	Porque es un conocimiento básico del contenido matemático con el cual el profesor puede dar a conocer las funciones matemáticas.	Para que el profesor pueda introducir el tema con la definición más conveniente según las características de la clase.

		Procedimientos	KoT8. Saber que existen diferentes métodos para determinar una función lineal: -Dado dos puntos hallar la ecuación de la recta. -Ecuación punto pendiente, dada la pendiente y un punto. -Dada la gráfica hallar la ecuación que la contiene.	Porque saber distintos procedimientos le permite al profesor presentar ejemplos, así como, resolver problemas y ejercicios que promueva una mayor visualización de la función lineal y cuadrática.	Para que el profesor pueda brindar estrategias alternativas para determinar las soluciones en la función lineal y cuadratica.
			KoT9. Saber que existen diferentes métodos para resolver una función cuadrática: -Factorización. -Completando al cuadrado. -Formula general $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$		
	KSM	**Conexión de complejización**	KSM1. Saber que el comprender correctamente las funciones de forma individual	Porque la composición de funciones es un proceso que le permitirá al profesor	Para que el profesor pueda mostrar que las funciones lineales y cuadráticas se pueden

			permitirá realizar composiciones entre ellas.	profundizar en temas más avanzados de las funciones.	encontrar en un mismo procedimiento.
		Conexión de Simplificación	KSM2. Conocer que la solución y planteamiento de ecuaciones es la antesala para representar las funciones matemáticas.	Porque las funciones se componen de ecuaciones.	Para que el profesor se percate del conocimiento previo con el que deben contar los estudiantes antes de introducir funciones.
		Conexiones de contenidos transversales	KSM3. Conocer que se pueden modelar situaciones contables y económicas haciendo uso de las funciones lineales y cuadráticas.	Porque la gráfica de las funciones permite una mejor visualización de la información.	Para que el profesor pueda mostrar el vínculo que hay entre las funciones matemáticas y la economía.
		Conexiones auxiliares	KSM4. Saber que la factorización es utilizada para resolver funciones lineales.	Porque el hacer uso de procesos alternos sirve como alternativa para	Para que el profesor pueda mostrar diferentes atajos y estrategias para resolver

			KSM5. Saber que completar al cuadrado es una manera en la que se puede estructurar mejor una función cuadrática.	simplificar procedimientos.	funciones lineales y cuadráticas.
	KPM	**Prácticas ligadas a la matemática en General**	KPM1. Conocer las características que hacen válida la aplicación de algún algoritmo.	Porque le permite al profesor seleccionar situaciones y procedimientos como la demostración de un contenido matemático	Para que el profesor pueda validar el contenido matemático y fomentar el pensamiento lógico-matemático.
			KPM2. Conocer el papel de los axiomas de los números reales en procedimientos algorítmicos.	Porque permite al profesor explicar técnicas alternativas entre procedimientos.	Para que el profesor pueda sustentar las acciones entre números de forma algorítmica.
		Prácticas ligadas a una temática en Matemáticas	KPM3. Conocer el papel de las heurísticas en la resolución de problemas modelados por funciones lineales o cuadráticas.	Porque le permite al profesor validar o refutar procedimientos y resultados al conocer las condiciones que debe cumplir el	Para que el profesor pueda identificar los procedimientos más adecuados según los conocimientos previos de sus estudiantes.

				resultado que satisfaga la funcione.	
PCK	**KFLM**	**Formas de Aprendizaje**	KFLM 1. Conocer que por medio de registros tabulares el estudiante puede determinar la función.	Porque es importante que el profesor conozca las diferentes maneras en que la determinación de una función lineal y cuadrática puede ser aprendido por los estudiantes.	Para que los estudiantes sean entes activos en su proceso de aprendizaje ya que se les presentan alternativas.
			KFLM2. Conocer que los conocimientos matemáticos anteriormente adquiridos por el estudiante sirven como canales para desarrollar el nuevo conocimiento.	Porque los conocimientos previos permiten la conexión con el nuevo conocimiento.	Para que los estudiantes puedan asociar la solución de ecuaciones con la evaluación de las variables en las funciones lineales y cuadráticas.
		Fortalezas y Dificultades asociadas al aprendizaje	KFLM3. Conocer que una dificultad para aprender las funciones lineales y cuadrática es la falta de	Porque el que el profesor conozca estos errores y dificultades le ayuda a anticiparse y a	Para que el profesor pueda generar alternativas de aprendizaje y diseñar actividades que puedan

			comprensión de las literales como variables.	crear estrategias de superación.	remediar o evitar el error.
			KFLM4. Saber que los estudiantes presentan dificultad en el paso de unos registros a otros y la correcta relación entre ellos. Entre los registros están la descripción verbal, algebraica, tablas, diagramas de flecha, pares ordenados.		
			KFLM5. Saber que los estudiantes presentan dificultad en diferenciar entre la variable dependiente y la variable independiente.		
		Formas de interacción de los alumnos	KFLM6. Conocer como los estudiantes interiorizan los procesos para graficar y determinar funciones lineales y cuadráticas.	Porque es una característica de aprendizaje del estudiante con la que da evidencia del dominio que tiene	Para que el profesor pueda acercarse a la forma de razonamiento del estudiante

				sobre la sustitución de puntos, tabulación y grafica de funciones lineales y cuadráticas.	
		Concepciones de los estudiantes sobre las matemáticas	KFLM7. Saber que los estudiantes cuentan con experiencias de rechazo hacia métodos exhaustivos.	Porque el conocimiento de esas concepciones puede ayudar al profesor a realizar estrategias alternativas que generen interés en los estudiantes	Para regular la forma procedimental formal e informal para graficar funciones lineales y cuadráticas.
	KMT	**Formas de Enseñanza**	KMT1. Saber que una forma de enseñanza está descrita en la teoría de Situaciones Didácticas (Brousseau, 1986), guiando al estudiante en la determinación del conocimiento por medio de la interacción con el medio.	Porque conocer esta teoría de enseñanza institucionalizada le permitirá al profesor formalizar el contenido matemático.	Para que el estudiante pueda ser guiado de tal manera que tenga un aprendizaje significativo.
			KMT2. Saber formular preguntas orientadoras que direccionen al estudiante a la	Porque la formulación de preguntas permite al	Para que el estudiante pueda interactuar con el contenido matemático y

			construcción y comprensión del conocimiento matemático.	profesor precisar las acciones del estudiante para construir su conocimiento matemático.	ser partícipe de su proceso de aprendizaje.
		Recursos y Materiales	KMT3. Conocer que Geogebra es una herramienta que permite visualizar, graficar y modelar de forma dinámica las funciones matemáticas.	Porque los recursos pedagógicos son una herramienta fundamental en la práctica docente.	Para que el estudiante tenga ayudas que le permitan una mejor visualización para graficar y modelas funciones lineales y cuadráticas.
			KMT4. Conocer que los libros y hojas de trabajo son material de apoyo para presentar la información.		
	KMSL	**Contenidos Matemáticos que se desean enseñar**	KMSL1. Saber que en nivel primero de bachillerato se determinan las funciones lineales, cuadratica y exponenciales a partir de representaciones algebraicas, gráficas y tabulares.	Porque el profesor debe saber cuáles son los conocimientos con los que debe contar el estudiante para alcanzar el aprendizaje	Para cumplir con los contenidos específicos de la asignatura Matemáticas IV

				esperado, según la malla curricular.	
		Conocimientos del nivel del desarrollo conceptual y procedimental esperado.	KMSL2. Saber que en nivel primero de bachillerato que espera que los estudiantes apliquen los conocimientos básicos sobre funciones para representar situaciones de la vida diaria y de la ciencia, desarrollando su capacidad para construir e interpretar modelos matemáticos y para avanzar en la visualización de las representaciones funcionales.	Porque conocer los alcances del aprendizaje le permite al profesor guiar el proceso de enseñanza haciendo énfasis en la modelación con funciones matemáticas.	Para que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios de acuerdo al nivel educativo que está cursando.
		Secuenciación de diversos temas	KMSL3. Saber que las funciones lineales y cuadráticas se encuentran dentro del eje curricular número, algebra y variación, con el tema de funciones.	Porque son aspectos que el profesor debe incluir en su planeación de clase.	Para ir acorde con los aprendizajes adquiridos y esperados de los estudiantes y evitar vacíos conceptuales.

Fuente: elaboración propia.

A pesar de que en este trabajo los subdominios a analizar con mayor profundidad es el KoT, KMT y KFLM se presentan los indicadores de todos los subdominios y categorías del modelo MTSK ya que durante el análisis de los episodios de puede evidencia más de un conocimiento que no estaba contemplado inicialmente, y esto será de gran aporte a la teoría y a la relación determinada entre los modelos. La notación abreviada servirá como guía para la redacción y explicación del análisis.

4.2 Primer acercamiento del análisis

4.2.1 Indicadores de conocimiento del modelo MTSK evidenciados en los episodios

4.2.1.1 Análisis de clase

A continuación, se presenta un primer análisis de las clases de función lineal y cuadrática impartidas por la maestra Ana, la cual está dividida por episodios manejando la estructura como se especificó en el capítulo 3 en instrumentos de análisis de la información. En el apartado de **Conocimiento en acción** se menciona aquel conocimiento extraído del análisis **Top Down**, es decir, de la teoría propuesta como el concentrado de indicadores de conocimiento bajo las categorías del MTSK y pautas del DUA, a los datos recogidos por medio de la observación de la clase; y en el apartado de ***Conocimientos*** se mencionan aquellos conocimientos extraídos del análisis **Bottom up**, aquellos que no se tuvieron en cuenta en el concentrado realizado en el momento preliminar y en la relación de los modelos en el capítulo 2, pero los datos arrojan dicho conocimiento generando un aporte a la teoría inicial.

Clase 1

[1.1] Introducción a la modelación matemática por medio de funciones. (1-17) **Objetivo general:** Introducir el concepto de función como formas de modelación. **Evento desencadenante:** Iniciar la clase realizando preguntas orientadoras sobre función y modelación. **[A,1,1]** la maestra Ana escribe en el pizarrón el título de funciones y pone entre paréntesis modelos matemáticos. **Conocimientos en acción** KMT4. Conocer que los libros y hojas de trabajo son material de apoyo para presentar la información. (1-3) KMT2. Saber formular preguntas orientadoras que direccionen al estudiante a la construcción y comprensión del conocimiento matemático. (1-17)

KoT3. Conocer que una propiedad de la función lineal es que en cada una de estas hay infinitos puntos que la satisfacen y todos esos puntos forman una recta. (6-9)

KoT1. Conocer que las funciones matemáticas sirven para modelar situaciones en problemas contextualizados. (15-17)

Evento de término: Ana termina enfatizando que los modelos matemáticos por medio de funciones nos ayudan a explicar fenómenos.

Conocimientos
Conocer la definición de modelación matemática.(15-17)

[1.2] Clasificar las funciones matemáticas. (18-27)

Objetivo general: Presentar los tipos de funciones que se usan para modelar fenómenos.

Evento desencadenante: Clasificar las funciones de menor a mayor grado.

[A,1,2] Ana realiza un mapa conceptual para organizar la información donde presenta la función lineal, cuadrática y exponencial.

Conocimientos en acción

KoT3. Conocer que una propiedad de la función lineal es que en cada una de estas hay infinitos puntos que la satisfacen y todos esos puntos forman una recta. (19-20)

KMSL1. Saber que en nivel primero de bachillerato se determinan las funciones lineales, cuadratica y explánales a partir de representaciones algebraicas, gráficas y tabulares. (18)

KSM1. Saber que el comprender correctamente las funciones de forma individual permitirá realizar composiciones entre ellas. (18-22)

KFLM2. Conocer que los conocimientos matemáticos anteriormente adquiridos por el estudiante sirven como canales para desarrollar el nuevo conocimiento. (18-20)

KMT2. Saber formular preguntas orientadoras que direccionen al estudiante a la construcción y comprensión del conocimiento matemático. (18-27)

Evento de término: Ana centra su atención en las funciones lineales y escribe la forma $y = mx + b$.

Conocimientos
Conocer que la función lineal tiene la forma y = mx + b. (24)
Conocer que se le denomina función lineal cuando el exponente de la variable independiente es 1. (26)

[1.3] Presentar la fórmula de la función lineal y explicar sus términos. (28-50)

Objetivo general: Identificar la forma que tiene las funciones lineales y lo que representan las constantes.

Evento desencadenante: Escribir la forma de la función lineal y subrayar cada termino presente para denotar su característica.

[A,1,3] Ana pregunta que se entiende por forma para introducir ese concepto equivalente a fórmula.

Conocimientos en acción

KMT2. Saber formular preguntas orientadoras que direccionen al estudiante a la construcción y comprensión del conocimiento matemático. (28-30)

KSM2. Conocer que la solución y planteamiento de ecuaciones es la antesala para representar las funciones matemáticas. (32-35)

KoT1. Conocer que las funciones matemáticas sirven para modelar situaciones en problemas contextualizados. (46-50)

KMT4. Conocer que los libros y hojas de trabajo son material de apoyo para presentar la información. (44-48)

KMSL2. Saber que en nivel primero de bachillerato que espera que los estudiantes apliquen los conocimientos básicos sobre funciones para representar situaciones de la vida diaria y de la ciencia, desarrollando su capacidad para construir e interpretar modelos matemáticos y para avanzar en la visualización de las representaciones funcionales. (46-50)

KoT7. Conocer que función se define con relación entre dos conjuntos. (50)

Evento de término: Ana retoma el significado de modelación para dar cuenta del uso que tienen las funciones lineales dentro de este proceso.

Conocimientos
Saber que las incógnitas m y b son constantes dentro de la función lineal que representan números reales. (33-42)

[1.4] Gráfica de funciones lineales. (51-162)

Objetivo general: Graficar las funciones lineales en el plano cartesiano haciendo uso de la tabulación.

Evento desencadenante: Escribir la forma de la función lineal y subrayar cada termino presente para denotar su característica.

[A,1,4] Ana le realiza preguntas a la estudiante sobre cómo es la gráfica de la función lineal y dibuja en la pizarra el plano cartesiano para asesorarse si la estudiante lo reconoce o lo recuerda.

Conocimientos en acción

KoT3. Conocer que una propiedad de la función lineal es que en cada una de estas hay infinitos puntos que la satisfacen y todos esos puntos forman una recta. (51-61)

KoT5. Saber que la función lineal se representa por medio de una recta, pares de coordenadas y un registro tabular. (61, 71-79)

KPM1. Conocer las características que hacen válida la aplicación de algún algoritmo. (91-128)

KPM2. Conocer el papel de los axiomas de los números reales en procedimientos algorítmicos. (91-128)

KFLM 1. Conocer que por medio de registros tabulares el estudiante puede determinar la función. (71-134)

KFLM2. Conocer que los conocimientos matemáticos anteriormente adquiridos por el estudiante sirven como canales para desarrollar el nuevo conocimiento. (91-99)

KFLM6. Conocer como los estudiantes interiorizan los procesos para graficar y determinar funciones lineales y cuadráticas. (70-74, 126-162)

KMT2. Saber formular preguntas orientadoras que direccionen al estudiante a la construcción y comprensión del conocimiento matemático. (51-162)

KMT4. Conocer que los libros y hojas de trabajo son material de apoyo para presentar la información. (51-52)

KMSL1. Saber que en nivel primero de bachillerato se determinan las funciones lineales, cuadratica y explánales a partir de representaciones algebraicas, gráficas y tabulares. (51-162)

Evento de término: Ana le asigna como tarea a la estudiante que grafique en el plano cartesiano las funciones $y = 2x - 5, y = -3x\ , y = -2x + 1$.

Conocimientos
Saber que el plano cartesiano es una herramienta utilizada para graficar funciones haciendo uso de coordenadas. (53-59)

Saber que la ley de signos es una propiedad que se debe aplicar en los procesos de sustituían de valores en la variable. (97-99)
Saber que en la función hay variables dependiente e independiente. (80-89)

Clase 2

[2.1] Explicación de los parámetros *m* y *b* de la función lineal. (163-235)

Objetivo general: Conocer y aplicar las fórmulas para determinar la pendiente (*m)* y el punto de corte con el eje *y* (*b)*en una función lineal.

Evento desencadenante: Escritura de la forma de la función lineal y grafica del plano cartesiano.

[A,2,1] La maestra Ana inicia pregunta si recuerda qué es una función lineal y como es su gráfica.

Conocimientos en acción

KoT5. Saber que la función lineal se representa por medio de una recta, pares de coordenadas y un registro tabular. (179-183)

KoT8. Saber que existen diferentes métodos para determinar una función lineal:-Dado dos puntos hallar la ecuación de la recta. -Ecuación punto pendiente, dada la pendiente y un punto. -Dada la gráfica hallar la ecuación que la contiene. (172-234)

KMT2. Saber formular preguntas orientadoras que direccionen al estudiante a la construcción y comprensión del conocimiento matemático. (163- 234)

Evento de término: La maestra pide a la estudiante que pueda tomar apuntes de lo escrito en la pizarra.

Conocimientos
Saber que el plano cartesiano es una herramienta utilizada para graficar funciones haciendo uso de coordenadas. (165-166)
Saber que la ley de signos es una propiedad que se debe aplicar en los procesos de sustituían de valores en la variable. (205-212)
Saber que la ley distributiva es un procedimiento utilizado para resolver procesos dentro de la función lineal. (213-227)
Saber que el parámetro *m* es la pendiente y el parámetro *b* es el corte con el eje *y* dentro de la función lineal y representan números reales. (172-176), (228-235)
Conocer que la función lineal tiene la forma $y = mx + b$. (167-171)

[2.2] Aplicación de la función lineal en situaciones contextualizadas. (236-270)

Objetivo general: Determinar la función lineal que modela la situación problema haciendo uso de la ecuación de pendiente y punto pendiente.

Evento desencadenante: Terminaron de explicar y copiar un ejercicio sobre el uso y desarrollo de la fórmula de pendiente y punto pendiente para determinar una función lineal.

[A,2,2] la maestra escribe una situación problema alusiva al crecimiento de la población de México.

Conocimientos en acción

KoT1. Conocer que las funciones matemáticas sirven para modelar situaciones en problemas contextualizados. (236-270)

KoT5. Saber que la función lineal se representa por medio de una recta, pares de coordenadas y un registro tabular. (237-238)

KoT8. Saber que existen diferentes métodos para determinar una función lineal:-Dado dos puntos hallar la ecuación de la recta. -Ecuación punto pendiente, dada la pendiente y un punto. -Dada la gráfica hallar la ecuación que la contiene. (238-240)

KMT2. Saber formular preguntas orientadoras que direccionen al estudiante a la construcción y comprensión del conocimiento matemático. (236-270)

KFLM2. Conocer que los conocimientos matemáticos anteriormente adquiridos por el estudiante sirven como canales para desarrollar el nuevo conocimiento. (243-261)

KFLM6. Conocer como los estudiantes interiorizan los procesos para graficar y determinar funciones lineales y cuadráticas. (236-270)

KMSL2. Saber que en nivel primero de bachillerato que espera que los estudiantes apliquen los conocimientos básicos sobre funciones para representar situaciones de la vida diaria y de la ciencia, desarrollando su capacidad para construir e interpretar modelos matemáticos y para avanzar en la visualización de las representaciones funcionales. (236-270)

Evento de término: La maestra Ana le asigna un nuevo problema con el contexto mexicano a modo de tarea.

Conocimientos

Saber que la ley distributiva es un procedimiento utilizado para resolver procesos dentro de la función lineal. (252-257)

Saber de qué manera el estudiante interiorizo la información proponiendo actividades guiadas por el estudiante. (236-270)

Clase 4

[4.1] Grafica de la función lineal. (271-320)

Objetivo general: Determinar los elementos como vértice y puntos de corte de la función cuadratica para graficarla en el plano cartesiano.

Evento desencadenante: Revisar tareas y actividades propuestas en clases anteriores a modo de retroalimentación.

[A,4,1] la maestra revisa los apuntes y ejercicios de la estudiante y le dice que hay cosas que debe tener en cuenta como el signo, luego dibuja una parábola mirando hacia abajo y remarca el vértice.

Conocimientos en acción

KoT4. Conocer que la función cuadrática cumple con propiedades tales como: -La ordenada al origen de una función cuadrática es el valor que toma la función cuando x es igual a cero, gráficamente es la intersección de la función con el eje Y de coordenadas. -El eje de simetría de una parábola o función cuadrática es una línea imaginaria que divide a la función en dos, esta línea siempre pasa por el vértice, se denomina eje de simetría porque parte a la función en forma simétrica. -El vértice este es un punto, y está formado por dos componentes, una componente en Y y otra componente en X. (310-319)

KoT6. Saber que la función cuadrática se representa por medio de una parábola, pares de coordenadas y un registro tabular. (271-272)

KoT9. Saber que existen diferentes métodos para resolver una función cuadrática: -Factorización. -Completando al cuadrado. -Formula general. (271-275)

KPM2. Conocer el papel de los axiomas de los números reales en procedimientos algorítmicos. (279-299)

KMT1. Saber que una forma de enseñanza está descrita en la teoría de Situaciones Didácticas (Brousseau, 1986), guiando al estudiante en la determinación del conocimiento por medio de la interacción con el medio. (271-320)

KMT2. Saber formular preguntas orientadoras que direccionen al estudiante a la construcción y comprensión del conocimiento matemático. (271-320)

KMT3. Conocer que Geogebra es una herramienta que permite visualizar, graficar y modelar de forma dinámica las funciones matemáticas. (302-318)

KMSL1. Saber que en nivel primero de bachillerato se determinan las funciones lineales, cuadratica y exponenciales a partir de representaciones algebraicas, gráficas y tabulares. (271-320)

KFLM2. Conocer que los conocimientos matemáticos anteriormente adquiridos por el estudiante sirven como canales para desarrollar el nuevo conocimiento. (279-299)

KFLM6. Conocer como los estudiantes interiorizan los procesos para graficar y determinar funciones lineales y cuadráticas. (310-315)

Evento de término: La maestra Ana revisa el trabajo de la estudiante y que percata que todo haya quedado registrado y bien elaborado.

Conocimientos
Saber que para graficar una función cuadrática como mínimo se necesitan tres puntos, vértice y los dos cortes con el eje x. (299-301)

4.3 Segundo acercamiento del análisis

4.3.1 Pautas del modelo DUA evidenciados en los episodios

Para el análisis de conocimiento referente a la inclusión educativa se tiene en cuenta las pautas presentes en los principios del DUA propuestos por el CAST (2011) y se continuara utilizando su numeración como se describió en la figura 21.

4.3.1.1 Análisis de clase

Clase 1

[1.1] Introducción a la modelación matemática por medio de funciones. (1-17)

Objetivo general: Introducir el concepto de función como formas de modelación.

Evento desencadenante: Iniciar la clase realizando preguntas orientadoras sobre función y modelación.

[A,1,1] la maestra Ana escribe en el pizarrón el título de funciones y pone entre paréntesis modelos matemáticos.

Conocimientos en acción
Pauta 1.3 – ofrecer alternativas para la información visual. (1-6)
Pauta 2.1– definir el vocabulario y los símbolos. (13-17)
Pauta 5.1– usar múltiples opciones de medio de comunicación. (1-17)

Evento de término: Ana termina enfatizando que los modelos matemáticos por medio de funciones nos ayudan a explicar fenómenos.

[1.2] Clasificar las funciones matemáticas. (18-27)

Objetivo general: Presentar los tipos de funciones que se usan para modelar fenómenos.

Evento desencadenante: Clasificar las funciones de menor a mayor grado.

[A,1,2] Ana realiza un mapa conceptual para organizar la información donde presenta la función lineal, cuadrática y exponencial.

Conocimientos en acción
Pauta 1.1 - Opciones que permitan la modificación y personalización de la presentación de la información. (18-22)
Pauta 1.3 – ofrecer alternativas para la información visual. (18-22)
Pauta 2.1– definir el vocabulario y los símbolos. (22-26)
Pauta 5.1– usar múltiples opciones de medio de comunicación. (18-27)

Evento de término: Ana centra su atención en las funciones lineales y escribe la forma $y = mx + b$.

[1.3] Presentar la fórmula de la función lineal y explicar sus términos. (28-50)

Objetivo general: Identificar la forma que tiene las funciones lineales y lo que representan las constantes.

Evento desencadenante: Escribir la forma de la función lineal y subrayar cada termino presente para denotar su característica.

[A,1,3] Ana pregunta que se entiende por forma para introducir ese concepto equivalente a fórmula.

Conocimientos en acción
Pauta 1.3 – ofrecer alternativas para la información visual. (44-46)
Pauta 2.1– definir el vocabulario y los símbolos. (40-41)
Pauta 2.3 – facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos. (32-35)
Pauta 5.1– usar múltiples opciones de medio de comunicación. (28-50)
Pauta 6.3 – facilitar la gestión de información y de recursos. (44-46)

Evento de término: Ana retoma el significado de modelación para dar cuenta del uso que tienen las funciones lineales dentro de este proceso.

[1.4] Gráfica de funciones lineales. (51-162)

Objetivo general: Graficar las funciones lineales en el plano cartesiano haciendo uso de la tabulación.

Evento desencadenante: Escribir la forma de la función lineal y subrayar cada termino presente para denotar su característica.

[A,1,4] Ana le realiza preguntas a la estudiante sobre cómo es la gráfica de la función lineal y dibuja en la pizarra el plano cartesiano asesorarse si la estudiante lo reconoce o lo recuerda.

Conocimientos en acción
Pauta 1.3 – ofrecer alternativas para la información visual. (76-80)
Pauta 2.3 – facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos. (96-125)
Pauta 3.1 – proveer o activar los conocimientos previos. (96-125)
Pauta 5.1– usar múltiples opciones de medio de comunicación. (51-162)
Pauta 6.4 – aumentar la capacidad para monitorear el progreso. (96-162)
Pauta 7.3 – minimizar las amenazas y distracciones. (51-162)

Evento de término: Ana le asigna como tarea a la estudiante que grafique en el plano cartesiano las funciones $y = 2x - 5, y = -3x \, , y = -2x + 1$.

Clase 2

[2.1] Explicación de los parámetros *m* y *b* de la función lineal. (163-235)

Objetivo general: Conocer y aplicar las fórmulas para determinar la pendiente (*m)* y el punto de corte con el eje *y* (*b)*en una función lineal.

Evento desencadenante: Escritura de la forma de la función lineal y grafica del plano cartesiano.

[A,2,1] La maestra Ana inicia pregunta si recuerda qué es una función lineal y como es su gráfica.

Conocimientos en acción
Pauta 1.3 – ofrecer alternativas para la información visual. (165-180)
Pauta 2.1– definir el vocabulario y los símbolos. (172-178)
Pauta 2.3 – facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos. (177-185)
Pauta 2.4 – promover la compresión entre diferentes idiomas. (163-235)
Pauta 3.1 – proveer o activar los conocimientos previos. (163-171)
Pauta 3.3 – guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación. (177 - 235)
Pauta 5.1– usar múltiples opciones de medio de comunicación. (163-235)
Pauta 5.3 – construir fluidez de aprendizaje con niveles graduados de apoyo para la práctica y la ejecución. (177-235)
Pauta 6.4 – aumentar la capacidad para monitorear el progreso. (177-235)
Pauta 7.3 – minimizar las amenazas y distracciones. (163-235)

Evento de término: La maestra pide a la estudiante que pueda tomar apuntes de lo escrito en la pizarra.

[2.2] Aplicación de la función lineal en situaciones contextualizadas. (236-270)

Objetivo general: Determinar la función lineal que modela la situación problema haciendo uso de la ecuación de pendiente y punto pendiente.

Evento desencadenante: Terminaron de explicar y copiar un ejercicio sobre el uso y desarrollo de la fórmula de pendiente y punto pendiente para determinar una función lineal.

[A,2,2] la maestra escribe una situación problema alusiva al crecimiento de la población de México.

Conocimientos en acción
Pauta 2.1– definir el vocabulario y los símbolos. (238-240)
Pauta 2.3 – facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos. (237-244)
Pauta 2.4 – promover la compresión entre diferentes idiomas. (236-239)
Pauta 3.1 – proveer o activar los conocimientos previos. (242-259)
Pauta 3.3 – guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación. (242-265)
Pauta 5.1– usar múltiples opciones de medio de comunicación. (236-270)
Pauta 5.3 – construir fluidez de aprendizaje con niveles graduados de apoyo para la práctica y la ejecución. (236-241)
Pauta 6.4 – aumentar la capacidad para monitorear el progreso. (269-270)

Evento de término: La maestra Ana le asigna un nuevo problema con el contexto mexicano a modo de tarea.

Clase 4

[4.1] Grafica de la función lineal. (271-320)

Objetivo general: Determinar los elementos como vértice y puntos de corte de la función cuadratica para graficarla en el plano cartesiano.

Evento desencadenante: Revisar tareas y actividades propuestas en clases anteriores a modo de retroalimentación.

[A,4,1] la maestra revisa los apuntes y ejercicios de la estudiante y le dice que hay cosas que debe tener en cuenta como el signo, luego dibuja una parábola mirando hacia abajo y remarca el vértice.

Conocimientos en acción
Pauta 1.3 – ofrecer alternativas para la información visual. (302-309)
Pauta 2.1– definir el vocabulario y los símbolos. (272-275)
Pauta 2.3 – facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos. (272-299)

Pauta 2.4 – promover la compresión entre diferentes idiomas. (272-299)
Pauta 3.1 – proveer o activar los conocimientos previos. (291-298)
Pauta 3.3 – guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación. (274-308)
Pauta 4.2 – optimizar el acceso a las herramientas y las tecnologías de asistencia. (302-317)
Pauta 5.1– usar múltiples opciones de medio de comunicación. (271-320)
Pauta 6.3 – facilitar la gestión de información y recursos. (302-317)
Pauta 7.3 – minimizar las amenazas y distracciones. (271-320)
Pauta 8.2 – variar los niveles de desafío y apoyo. (302-320)
Pauta 9.3 – desarrollar la auto-evaluación y la reflexión. (303-318)

Evento de término: La maestra Ana revisa el trabajo de la estudiante y que percata que todo haya quedado registrado y bien elaborado.

4.4 Tercer acercamiento del análisis

4.4.1 Indicadores de conocimiento establecidos en la relación del MTSK y DUA evidenciados en los episodios

En este apartado se realiza el análisis de los episodios ahora poniendo la mirada en los indicadores de conocimiento derivados de la relación hallada entre el MTSK y el DUA.

4.4.1.1 Análisis de clase

Clase 1

[1.1] Introducción a la modelación matemática por medio de funciones. (1-17)

Objetivo general: Introducir el concepto de función como formas de modelación.

Evento desencadenante: Iniciar la clase realizando preguntas orientadoras sobre función y modelación.

[A,1,1] la maestra Ana escribe en el pizarrón el título de funciones y pone entre paréntesis modelos matemáticos.

Conocimientos en acción

(RR2) Conocer múltiples formas de lenguaje y símbolos matemáticos para decodificar textos y promover la comprensión entre distintos idiomas. (1-17)

(PF3) Conocer las características del contenido matemático para así resaltar aspectos importantes de este y ser visualizado por los estudiantes. (1-17)

(RM1) Conocer diferentes alternativas para presentar la información de forma visual y auditiva. (1-3)

Evento de término: Ana termina enfatizando que los modelos matemáticos por medio de funciones nos ayudan a explicar fenómenos.

Conocimientos
(RM5) Conocer que la lengua de señas, gesticulación, la escritura y graficas son medios útiles para proporcionar la expresión y la fluidez de la comunicación. (1-17)

[1.2] Clasificar las funciones matemáticas. (18-27)

Objetivo general: Presentar los tipos de funciones que se usan para modelar fenómenos.

Evento desencadenante: Clasificar las funciones de menor a mayor grado.

[A,1,2] Ana realiza un mapa conceptual para organizar la información donde presenta la función lineal, cuadrática y exponencial.

Conocimientos en acción

(PF3) Conocer las características del contenido matemático para así resaltar aspectos importantes de este y ser visualizado por los estudiantes. (18-27)

(CS3) Saber de qué manera proveer y activar los conocimientos previos del tema matemáticos a enseñar. (18-27)

(RM1) Conocer diferentes alternativas para presentar la información de forma visual y auditiva. (18-22)

(RM2) Saber ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios y recursos. (18-22)

Evento de término: Ana centra su atención en las funciones lineales y escribe la forma $y = mx + b$.

Conocimientos
(CS3.1) Conocer que las preguntas orientadoras sirven como medio para activar los conocimientos previos de los estudiantes. (18-20)

[1.3] Presentar la fórmula de la función lineal y explicar sus términos. (28-50)

Objetivo general: Identificar la forma que tiene las funciones lineales y lo que representan las constantes.

Evento desencadenante: Escribir la forma de la función lineal y subrayar cada termino presente para denotar su característica.

[A,1,3] Ana pregunta que se entiende por forma para introducir ese concepto equivalente a fórmula.

Conocimientos en acción

(RR2) Conocer múltiples formas de lenguaje y símbolos matemáticos para decodificar textos y promover la comprensión entre distintos idiomas. (32-42)

(PF3) Conocer las características del contenido matemático para así resaltar aspectos importantes de este y ser visualizado por los estudiantes. (32-42)

(RM1) Conocer diferentes alternativas para presentar la información de forma visual y auditiva. (43-48)

Evento de término: Ana retoma el significado de modelación para dar cuenta del uso que tienen las funciones lineales dentro de este proceso.

Conocimientos

(RM5) Conocer que la lengua de señas, gesticulación, la escritura y graficas son medios útiles para proporcionar la expresión y la fluidez de la comunicación. (28-50)

[1.4] Gráfica de funciones lineales. (51-162)

Objetivo general: Graficar las funciones lineales en el plano cartesiano haciendo uso de la tabulación.

Evento desencadenante: Escribir la forma de la función lineal y subrayar cada termino presente para denotar su característica.

[A,1,4] Ana le realiza preguntas a la estudiante sobre cómo es la gráfica de la función lineal y dibuja en la pizarra el plano cartesiano para asesorarse si la estudiante lo reconoce o lo recuerda.

Conocimientos en acción

(RR2) Conocer múltiples formas de lenguaje y símbolos matemáticos para decodificar textos y promover la comprensión entre distintos idiomas. (72-80)

(PF3) Conocer las características del contenido matemático para así resaltar aspectos importantes de este y ser visualizado por los estudiantes. (72-115)

(CS3) Saber de qué manera proveer y activar los conocimientos previos del tema matemáticos a enseñar. (93-100)

(FE1) Conocer diferentes teorías de enseñanza que permitan realizar rediseños y modificaciones en la manera en que se presenta la información. (66-79)

(RM1) Conocer diferentes alternativas para presentar la información de forma visual y auditiva. (76-79)

(FA3) Conocer de qué manera poder guiar el procesamiento de la información por parte de los estudiantes desde la manipulación. (91-158)

(FD5) Conocer posibles errores y dificultades que presentan los estudiantes frente al contenido matemático para con ello poder contribuir a una mayor fluidez de aprendizaje. (98-117)

(FI6) Conocer múltiples formas en las que el estudiante pueda construir y comunicar sus ideas. (91-158)

Evento de término: Ana le asigna como tarea a la estudiante que grafique en el plano cartesiano las funciones $y = 2x - 5, y = -3x\ , y = -2x + 1$.

Conocimientos

(RM5) Conocer que la lengua de señas, gesticulación, la escritura y graficas son medios útiles para proporcionar la expresión y la fluidez de la comunicación. (53-61)

(FA3.3) Conocer que el trabajo cooperativo entre maestra y estudiante permite tener un control y guía en el procesamiento de la información por parte de los estudiantes desde la manipulación del concepto matemático. (91-158)

Prácticas ligadas a una temática en Matemáticas (KPM2) y el principio II, pauta 2.1 “Conocer que el uso de reglas y jerarquías es un conocimiento previo para poder resolver expresiones aritméticas y algebraicas. (91-128)

Clase 2

[2.1] Explicación de los parámetros *m* y *b* de la función lineal. (163-235)

Objetivo general: Conocer y aplicar las fórmulas para determinar la pendiente (*m)* y el punto de corte con el eje *y* (*b)*en una función lineal.

Evento desencadenante: Escritura de la forma de la función lineal y grafica del plano cartesiano.

[A,2,1] La maestra Ana inicia pregunta si recuerda qué es una función lineal y como es su gráfica.

Conocimientos en acción

(RR2) Conocer múltiples formas de lenguaje y símbolos matemáticos para decodificar textos y promover la comprensión entre distintos idiomas. (177-185)

(PF3) Conocer las características del contenido matemático para así resaltar aspectos importantes de este y ser visualizado por los estudiantes. (177- 235)

(CS3) Saber de qué manera proveer y activar los conocimientos previos del tema matemáticos a enseñar. (163-171)
(RM1) Conocer diferentes alternativas para presentar la información de forma visual y auditiva. (165-180)

(FI6) Conocer múltiples formas en las que el estudiante pueda construir y comunicar sus ideas. (177-235)

Evento de término: La maestra pide a la estudiante que pueda tomar apuntes de lo escrito en la pizarra.

Conocimientos
(FA3.3) Conocer que el trabajo cooperativo entre maestra y estudiante permite tener un control y guía en el procesamiento de la información por parte de los estudiantes desde la manipulación del concepto matemático. (177-235)

[2.2] Aplicación de la función lineal en situaciones contextualizadas. (236-270)

Objetivo general: Determinar la función lineal que modela la situación problema haciendo uso de la ecuación de pendiente y punto pendiente.

Evento desencadenante: Terminaron de explicar y copiar un ejercicio sobre el uso y desarrollo de la fórmula de pendiente y punto pendiente para determinar una función lineal.

[A,2,2] la maestra escribe una situación problema alusiva al crecimiento de la población de México.

Conocimientos en acción

(RR2) Conocer múltiples formas de lenguaje y símbolos matemáticos para decodificar textos y promover la comprensión entre distintos idiomas. (237-244)

(PF3) Conocer las características del contenido matemático para así resaltar aspectos importantes de este y ser visualizado por los estudiantes. (237-264)

(CS3) Saber de qué manera proveer y activar los conocimientos previos del tema matemáticos a enseñar. (242-259)
(FI6) Conocer múltiples formas en las que el estudiante pueda construir y comunicar sus ideas. (242-265)

(CE9) Conocer la importancia de la auto-evaluación y auto-reflexión para así promover en el estudiante expectativas que aumenten su motivación. (242-265)

Evento de término: La maestra Ana le asigna un nuevo problema con el contexto mexicano a modo de tarea.

Conocimientos

Conocimientos del nivel del desarrollo conceptual y procedimental esperado (KMLS2) y principio III, pauta 8.2 “Conocer que la modelación de situaciones problemas con funciones lineales son un nivel de desafío diferente a la resolución de ejercicios, por lo cual requiere de distintos medios de apoyo” (236-270)

Clase 4

[4.1] Grafica de la función lineal. (271-320)

Objetivo general: Determinar los elementos como vértice y puntos de corte de la función cuadratica para graficarla en el plano cartesiano.

Evento desencadenante: Revisar tareas y actividades propuestas en clases anteriores a modo de retroalimentación.

[A,4,1] la maestra revisa los apuntes y ejercicios de la estudiante y le dice que hay cosas que debe tener en cuenta como el signo, luego dibuja una parábola mirando hacia abajo y remarca el vértice.

Conocimientos en acción

(RR2) Conocer múltiples formas de lenguaje y símbolos matemáticos para decodificar textos y promover la comprensión entre distintos idiomas. (272-299)

(PF3) Conocer las características del contenido matemático para así resaltar aspectos importantes de este y ser visualizado por los estudiantes. (277-284)

(CS3) Saber de qué manera proveer y activar los conocimientos previos del tema matemáticos a enseñar. (291-298)

(FE1) Conocer diferentes teorías de enseñanza que permitan realizar rediseños y modificaciones en la manera en que se presenta la información. (302-317)

(RM1) Conocer diferentes alternativas para presentar la información de forma visual y auditiva. (271-275)

(RM4) Saber proporcionar múltiples medios para optimizar el acceso a las tecnologías y brindar distintos medios de respuestas y navegación. (302-317)

(FA3) Conocer de qué manera poder guiar el procesamiento de la información por parte de los estudiantes desde la manipulación. (302-317)

(FI6) Conocer múltiples formas en las que el estudiante pueda construir y comunicar sus ideas. (271-320)

(CE9) Conocer la importancia de la auto-evaluación y auto-reflexión para así promover en el estudiante expectativas que aumenten su motivación. (303-318)

Evento de término: La maestra Ana revisa el trabajo de la estudiante y que percata que todo haya quedado registrado y bien elaborado.

Conocimientos
Contenidos Matemáticos que se desean enseñar (KMLS1) y principio II, pauta 5.3 "Conocer que presentar la forma tabular, gráfica y algebraica de las funciones lineales y cuadráticas en niveles graduados, es una acción que brinda fluidez en el aprendizaje de las mismas. (271-320)

Prácticas ligadas a una temática en Matemáticas (KPM2) y el principio II, pauta 2.1 "Conocer que el uso de reglas y jerarquías es un conocimiento previo para poder resolver expresiones aritméticas y algebraicas. (91-128)

4.5 Cuarto acercamiento del análisis

4.5.1 Rediseño de indicadores y pautas

Después de haber identificado y clasificado los indicadores de conocimiento evidenciados en cada episodio, este cuarto acercamiento es la fase de construcción de nuevos indicadores y refinamiento de los identificados en el primero, segundo y tercer acercamiento del análisis. Para ello se tuvo en cuenta los indicadores establecidos desde a teoría y las acciones evidenciadas en la clase de la maestra Ana, lo cual permite plasmar indicadores más específicos.

Este rediseño se ve a mayor detalle en los resultados, pero para una mejor compresión se precisan los siguientes aspectos:

Indicador

[Episodio] Nuevo indicador (Evidenciada indicador en el episodio)

Este es un ejemplo de rediseño del indicador **KoT1.** *Conocer que las funciones matemáticas sirven para modelar situaciones en problemas contextualizados,* el cual quedó de la siguiente manera en el episodio [1,1] **Saber que las funciones matemáticas modelan fenómenos naturales como el cambio climático** (15-17) los renglones se pueden ver en la transcripción de los episodios (ver anexos).

KoT1. *Conocer que las funciones matemáticas sirven para modelar situaciones en problemas contextualizados*

[1,1] Saber que las funciones matemáticas modelan fenómenos naturales como el cambio climático (15-17)

4.6 Quinto acercamiento al análisis

4.6.1 Análisis del cuestionario y la entrevista

La entrevista y el cuestuario aplicado a la maestra Ana fueron técnicas de recogida de información secundarias para esta investigación. Estas fuentes fueron analizadas de tal manera que permitieran evidenciar los indicadores de conocimientos establecidos, adicional a ello estos instrumentos de recogida de información nos aportan a la hora de triangular los resultados. Por lo tanto, fueron de gran utilidad debido a que se pudo contrastar las acciones de la maestra con sus respuestas tanto en la entrevista con en el cuestionario, lo cual sirvió como apoyo para justificar los resultados obtenidos en los análisis de los episodios. En el siguiente capítulo presentamos los resultados de la investigación.

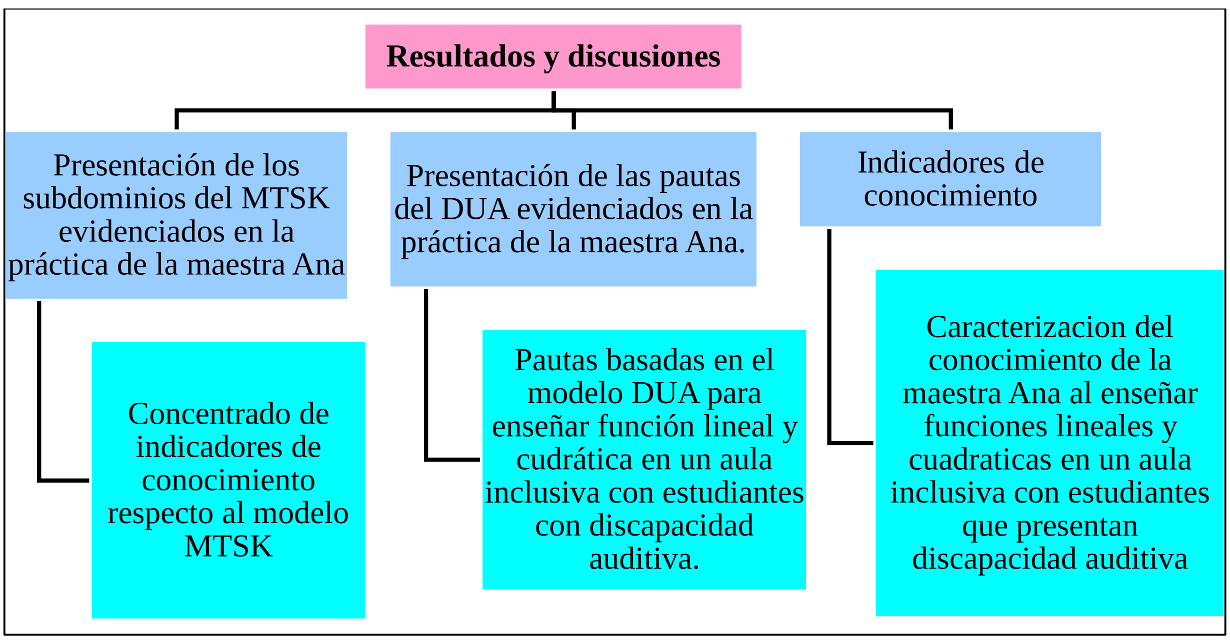
CAPÍTULO 5: RESULTADOS Y DISCUSIONES

En este apartado se presentan los subdominios del MTSK y las pautas del DUA evidenciados en la práctica de la maestra Ana, de tal manera que se establecen indicadores de conocimiento más específicos alrededor de la enseñanza de la función lineal y cuadrática en un aula inclusiva con estudiantes que presenta discapacidad auditiva.

Estos nuevos indicadores se generan del análisis realizado anteriormente donde se categorizaron los conocimientos y se adicionaron aquellos que eran evidentes durante la clase y no se contemplaron en la teoría. Cabe mencionar que, para tener un mayor sustento en los indicadores, se expondrán apartados tanto del cuestionario como de la entrevista realizada a la maestra Ana para dar cuenta del conocimiento en cuestión.

Figura 26

Estructura de los resultados y discusiones de la investigación



Fuente: elaboración propia

5.1 Presentación de los subdominios del MTSK evidenciados en la práctica de la maestra Ana

De los aspectos del ***conocimiento del contenido***, podemos abstraer los siguientes indicadores de conocimiento:

- **Fenomenología**

KoT1. Conocer que las funciones matemáticas sirven para modelar situaciones en problemas contextualizados[1].

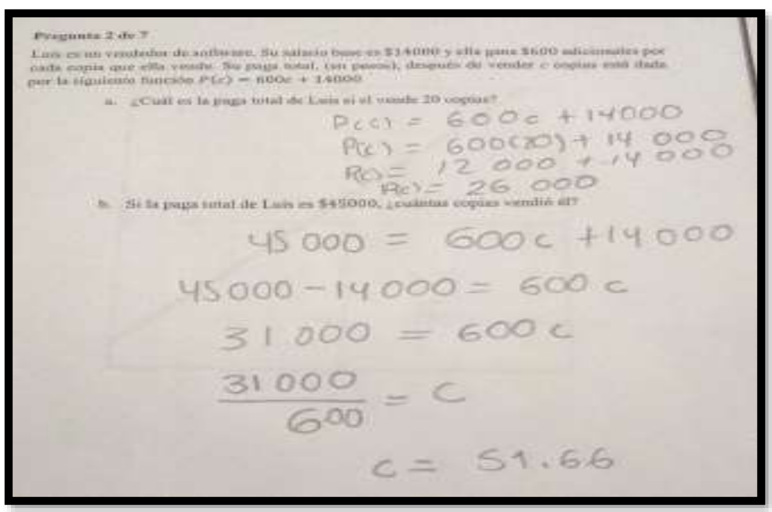
[1,1] Saber que las funciones matemáticas modelan fenómenos naturales como el cambio climático. (15-17)

[1,3] Saber que las funciones matemáticas pueden moldear y representar la realidad por medio de maquetas con escalas menores. (46-50)

[2,2] Saber que las funciones matemáticas modelan fenómenos sociales como el crecimiento de la población. (236-270)

Figura 27

Respuesta 2 de la maestra Ana del cuestionario



La maestra logro identificar las variables dentro de la situación y al hacer el uso respectivo de los valores obtener el resultado esperado.

- **Propiedades y Fundamentos**

KoT3. Conocer que una propiedad de la función lineal es que en cada una de estas hay infinitos puntos que la satisfacen y todos esos puntos forman una recta[2].

[1] Entrevista del renglón 136 al 138 ver anexo
[2] Entrevista del renglón 130 al 133 ver anexo

[1,1] Saber que la función lineal se representa gráficamente por la unión de puntos colineales. (6-9)

[1,2] Saber que la función lineal contiene infinitos puntos formando una recta. (19-20)

[1,2] Conocer que la función lineal tiene la forma $y = mx + b$. (24)

[1,2] Conocer que se le denomina función lineal cuando el exponente de la variable independiente es 1. (26)

[1,3] Saber que las incógnitas m y b son constantes dentro de la función lineal que representan números reales. (33-42)

[1,4] Saber que en la función hay variables dependiente e independiente. (80-89)

[1,4] Saber que la función lineal simboliza una línea. (51-61)

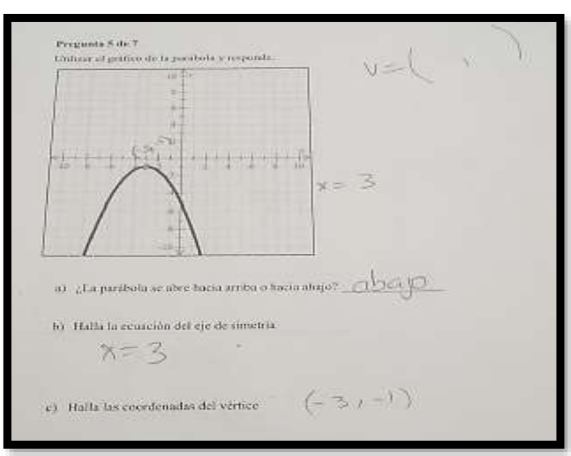
[2,1] Saber que el parámetro m es la pendiente y el parámetro b es el corte con el eje y dentro de la función lineal y representan números reales. (172-176), (228-235)

KoT4.[3] Conocer que la función cuadrática cumple con propiedades tales como: -La ordenada al origen de una función cuadrática es el valor que toma la función cuando x es igual a cero, gráficamente es la intersección de la función con el eje Y de coordenadas. -El eje de simetría de una parábola o función cuadrática es una línea imaginaria que divide a la función en dos, esta línea siempre pasa por el vértice, se denomina eje de simetría porque parte a la función en forma simétrica. -El vértice este es un punto, y está formado por dos componentes, una componente en Y y otra componente en X.

[4,1] Saber que la función cuadrática contiene un punto llamado vértice y está formado por dos componentes, una componente en Y y otra componente en X. (310-319)

Figura 28

Respuesta 5 de la maestra Ana del cuestionario



[3] Entrevista del renglón 130 al 133 ver anexo

La maestra conoce las características de los elementos que conforman a la función cuadrática.

- **Registros de representación**

KoT5. Saber que la función lineal se representa por medio de una recta, pares de coordenadas y un registro tabular[4].

[1,4] - [2,1] - [2,2] Saber que el plano cartesiano es una herramienta utilizada para graficar funciones haciendo uso de coordenadas. (61, 71-79)- (165-183)- (237-238)

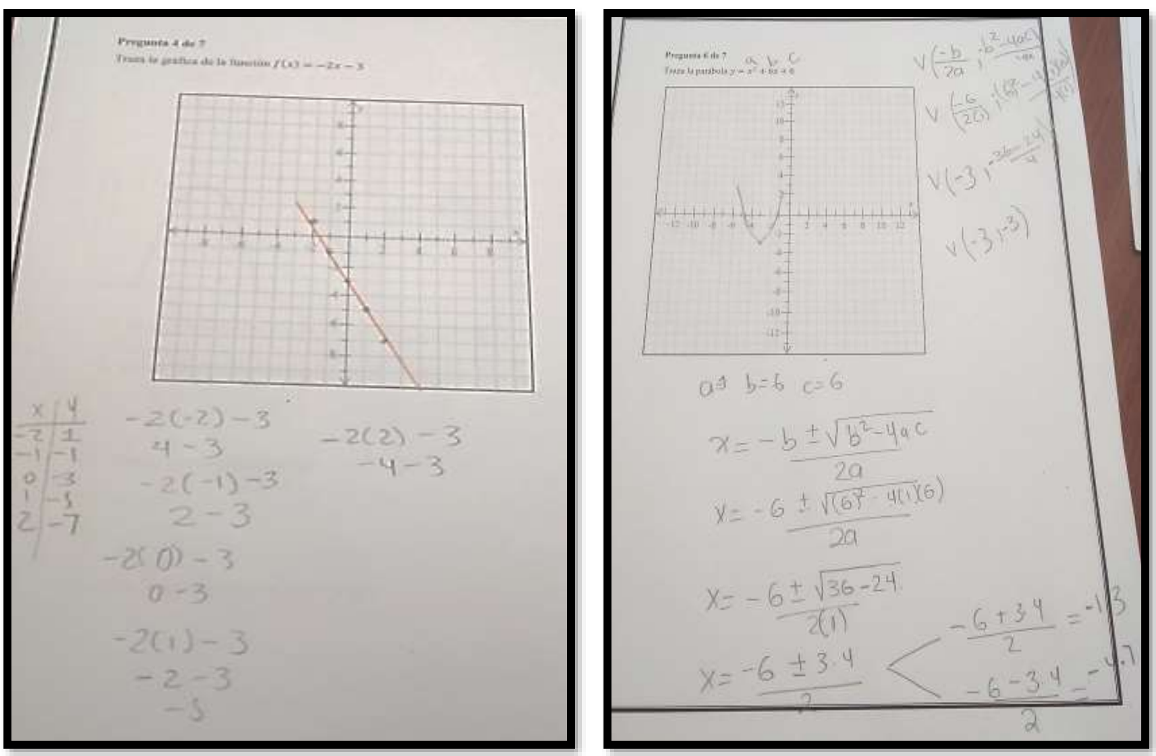
[4,1] Saber que para graficar una función cuadrática como mínimo se necesitan tres puntos, vértice y los dos cortes con el eje x. (299-301)

KoT6. Saber que la función cuadrática se representa por medio de una parábola, pares de coordenadas y un registro tabular.

[4,1] Saber que la función cuadrática se puede representar en el plano cartesiano en la obtención de puntos de cortes por medio de la tabulación. (271-272)

Figura 29

Respuesta 4 y 6 de la maestra Ana del cuestionario



---

[4] Entrevista del renglón 133 al 135 ver anexo

La técnica que utiliza a maestra para graficar la función lineal es la tabulación y para la función cuadrática hace uso de la fórmula general del vértice.

- **Definiciones**

KoT7. Conocer qué función se define como: Una función f de un conjunto A a un conjunto B es una relación que asigna a cada elemento x del conjunto A exactamente un elemento y del conjunto B. El conjunto A es el dominio (o conjunto de entradas) de la función f, y el conjunto B contiene el rango (o conjunto de salidas)[5]. (Larson, 2018, p. 39).

[1,1] - [1,3] Saber que se puede definir funciones matemáticas como una representación para modelar situaciones de la vida real. (15-17) – (50)

- **Procedimientos**

KoT8. Saber que existen diferentes métodos para determinar una función lineal:

-Dado dos puntos hallar la ecuación de la recta.

-Ecuación punto pendiente, dada la pendiente y un punto.

-Dada la gráfica hallar la ecuación que la contiene.

[2,1] Saber que la función lineal se puede determinar con dos puntos dados, hallando la pendiente y el corte con el eje y. (172-234)

[2,2] Saber que se puede hallar la función lineal que modela el crecimiento de la población, dado dos pares de años con su respectivo número de habitantes. (238-240)

KoT9. Saber que existen diferentes métodos para resolver una función cuadrática: -Factorización. -Completando al cuadrado. -Formula general.

[4,1] Saber que se pueden hallar los cortes con el eje x de una función cuadratica haciendo uso de la formula general. (271-275)

---

[5]Este indicador de conocimiento se corrobora en el discurso de la maestra Ana durante la entrevista del renglón 128 al 129 ver anexo

De los aspectos del ***conocimiento de la estructura de las matemáticas***, podemos abstraer los siguientes indicadores de conocimiento:

- **Conexión de complejización**

KSM1. Saber que el comprender correctamente las funciones de forma individual permitirá realizar composiciones entre ellas.

[1,2] Saber que la funciones se clasifican por el grado de exponente. (18-22)

- **Conexión de simplificación**

KSM2. Conocer que la solución y planteamiento de ecuaciones es la antesala para representar las funciones matemáticas.

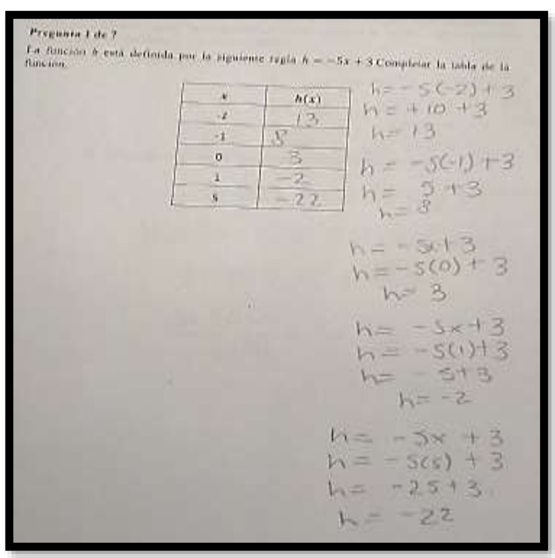
[1,3] Saber que las funciones lineales se establecen desde el planteamiento de una ecuación. (32-35)

[1,4] Saber que la ley de signos es una propiedad que se debe aplicar en los procesos de sustituían de valores en la variable. (97-99)

[2,1] Saber que la ley distributiva es un procedimiento utilizado para resolver procesos dentro de la función lineal. (213-227)

Figura 30

Respuesta 1 de la maestra Ana del cuestionario


Pregunta 1 de 7

La función h está definida por la siguiente regla $h = -5x + 3$ Completar la tabla de la función.

x	$h(x)$
-2	13
-1	8
0	3
1	-2
5	-22

$h = -5(-2) + 3$
$h = +10 + 3$
$h = 13$

$h = -5(-1) + 3$
$h = 5 + 3$
$h = 8$

$h = -5x + 3$
$h = -5(0) + 3$
$h = 3$

$h = -5x + 3$
$h = -5(1) + 3$
$h = -5 + 3$
$h = -2$

$h = -5x + 3$
$h = -5(5) + 3$
$h = -25 + 3$
$h = -22$

La maestra hace uso de la sustitución para determinar el valor de la variable independiente, aplicando procesos aritméticos.

De los aspectos del ***conocimiento de la práctica matemática***, podemos abstraer los siguientes indicadores de conocimiento:

- **Prácticas ligadas a la matemática en General**

KPM1. Conocer las características que hacen válida la aplicación de algún algoritmo.

[1,4] Saber las características de un algoritmo para validar su aplicación en un respectivo procedimiento. (91-128)

KPM2. Conocer el papel de los axiomas de los números reales en procedimientos algorítmicos.

[1,4] Conocer la jerarquía de operaciones para resolver expresiones aritméticas. (91-128)

[4,1] Conocer la ley de signos para resolver expresiones aritméticas con números enteros. (279-299)

- **Prácticas ligadas a una temática en Matemáticas**

KPM3. [2,2] Saber de qué manera el estudiante interiorizo la información proponiendo actividades guiadas por el mismo. (236-270)

De los aspectos del ***conocimiento de la enseñanza de las matemáticas***, podemos abstraer los siguientes indicadores de conocimiento:

- **Formas de Enseñanza**

KMT1. Saber que una forma de enseñanza está descrita en la teoría de Situaciones Didácticas (Brousseau, 1986), guiando al estudiante en la determinación del conocimiento por medio de la interacción con el medio.

[4,1] Saber que una forma para enseñar un nuevo contenido es partir de los conocimientos previos y vincularlos de forma coherente para que sea significativo al estudiante. (271-320)

KMT2. Saber formular preguntas orientadoras que direccionen al estudiante a la construcción y comprensión del conocimiento matemático.

[1,1] Saber que la representación gráfica de la función lineal puede llevar a comprender el concepto. (1-17)

[1,2] Saber que las preguntas orientadoras permiten dar cuenta del conocimiento que del estudiante. (18-27)

[1,3] Saber qué forma se puede entender como una figura o formula. (28-30)

[1,4] Saber que las preguntas pueden servir como guía en el proceso de graficar una función lineal. (51-162)

[2,1] Saber que una forma de conectar los temas vistos con el nuevo contenido es iniciando con una pregunta sobre un concepto previo y vincularlo con el presente. (163- 234)

[2,2]- [4,1] Saber que las preguntas orientadoras sirven para que el estudiante reflexione sobre el proceso matemático y rectifique su procedimiento. (236-270)- (271-320)

- **Recursos y Materiales**

KMT3. Conocer que Geogebra es una herramienta que permite visualizar, graficar y modelar de forma dinámica las funciones matemáticas.

[4,1] Conocer softwares como Geogebra que permitan la validación de un proceso matemático como lo es, la determinación de la gráfica de la función cuadrática, por medio de la visualización, modelación y dinamismo. (302-318)

KMT4. Conocer que los libros y hojas de trabajo son material de apoyo para presentar la información.

[1,1] Saber que los libros son un recurso de poyo para extraer información sobre un tema matemático. (1-3)

[1,3] Saber que el tomar apuntes en la libreta es una forma de almacenar la información de forma resumida y relevante. (44-48)

[1,4] Saber que los libros de textos proporcionan ilustraciones que ayudan a ejemplificar y representar el contenido matemático. (51-52)

De los aspectos del ***conocimiento de las características de aprendizaje de las matemáticas***, podemos abstraer los siguientes indicadores de conocimiento:

- **Formas de Aprendizaje**

KFLM 1. Conocer que por medio de registros tabulares el estudiante puede determinar la función.

[1,4] Saber que una forma en la que el estudiante puede establecer la forma de la función lineal es por medio de la tabulación. (71-134)

KFLM2. Conocer que los conocimientos matemáticos anteriormente adquiridos por el estudiante sirven como canales para desarrollar el nuevo conocimiento[6].

[6] Entrevista del renglón 83 al 101 ver anexo

[1,2] Saber que los estudiantes identifican las partes de una potencia como base y exponente para saber que la función lineal tiene como máximo exponente 1 en su variable independiente. (18-20)

[1,4] - [2,2] - [4,1] Saber que la jerarquía de operaciones es un conocimiento base para poder calcular los distintos valores de la función. (91-99) - (243-261) - (279-299)

- **Formas de interacción de los alumnos**

KFLM6. Conocer como los estudiantes interiorizan los procesos para graficar y determinar funciones lineales y cuadráticas.

[1,4] Saber que la tabulación es el proceso más usual para graficar y determinar funciones lineales y cuadráticas. (70-74, 126-162)

[2,2] Saber que un par de parejas ordenadas son los elementos que le permiten al estudiante hallar la fórmula de la función lineal. (236-270)

[4,1] Saber que los estudiantes hacen uso de la fórmula para determinar los elementos de la parábola como el vértice. (310-315)

De los aspectos del ***conocimiento de los estándares de aprendizaje de las matemáticas***, podemos abstraer los siguientes indicadores de conocimiento:

- **Contenidos Matemáticos que se desean enseñar**

KMSL1. [1,2] - [1,4] - [4,1] Saber que en nivel primero de bachillerato se determinan las funciones lineales, cuadratica y exponenciales a partir de representaciones algebraicas, gráficas y tabulares. (18) - (51-162) - (271-320)

- **Conocimientos del nivel del desarrollo conceptual y procedimental esperado**.

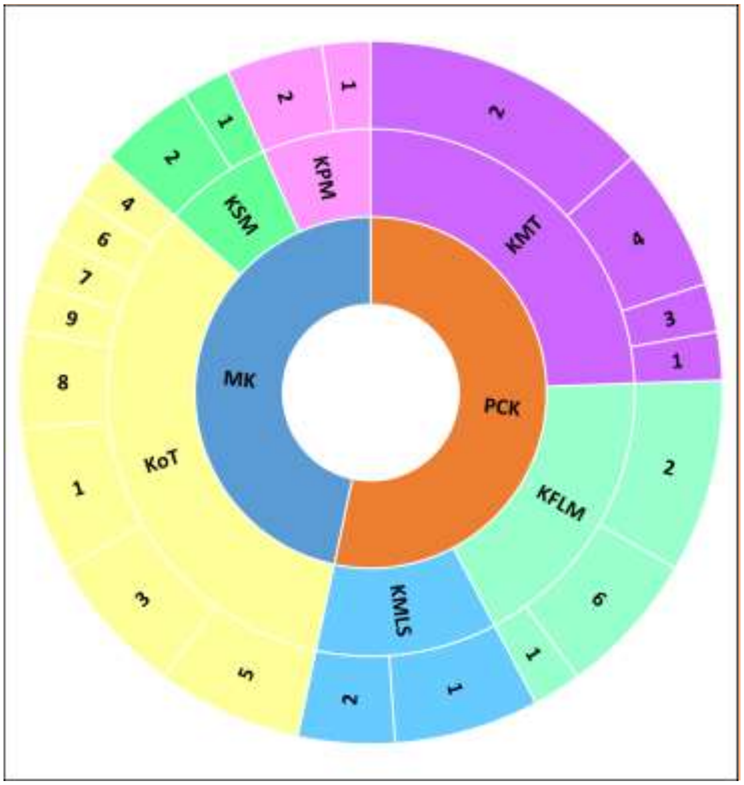
KMSL2. [1,3] - [2,2] Saber que en nivel primero de bachillerato que espera que los estudiantes apliquen los conocimientos básicos sobre funciones para representar situaciones de la vida diaria y de la ciencia, desarrollando su capacidad para construir e interpretar modelos matemáticos y para avanzar en la visualización de las representaciones funcionales[7]. (46-50) - (236-270)

En la siguiente figura se muestra con qué frecuencia se evidencia cada subdominio en la clase de la maestra Ana.

[7] Entrevista del renglón 139 al 140 ver anexo

Figura 31

Grafica de frecuencia respecto a los indicadores de conocimiento del MTSK



Fuente: elaboración propia.

Por un lado, del dominio MK se partió del subdominio KoT se establecieron 9 indicadores de los cuales se evidenciaron 8, del KPM se establecieron 3 y se evidenciaron 2, y en cuanto al KSM de 5 planteados se evidenciaron 2. Por otro lado, del dominio PCK se abordó el subdominio KMT del cual se establecieron 4 indicadores y se evidenciaron todos, del KFLM se establecieron 7 y se evidenciaron 3, pero cabe aclarar que estos tuvieron una alta frecuencia, y finalmente del KMLS se estableció 3 y se evidenciaron 2.

Los indicadores que no se evidenciaron fueron KoT2, KPM3, KSM3, KSM4, KSM5, KFLM3, KFLM4, KFLM5, KFLM7 y KMLS3, debido a que en la clase no hubo suficiente evidencia para justificar dicho conocimiento, aunque cabe decir que durante la entrevista estos podían inferirse, pero en este estudio se está categorizando aquellos conocimientos que pone en acción.

Como se puede ver en la gráfica los subdominios con mayor frecuencia son el KoT, KMT y KFLM, y en concordancia con la relación realizada de los modelos teóricos MTSK y DUA estos fueron los que obtuvieron una mayor cercanía con los principios y sus pautas, adicional a ello, estos subdominios fueron contemplados desde el inicio como aquellos en los que se centraría el estudio. Por tanto, esto da cuenta de la coherencia que hay entre la teoría y los resultados que se han obtenido.

A continuación, se presenta el nuevo concentrado de indicadores de conocimiento bajo las categorías del modelo MTSK, después de haber realizado los rediseños permitentes según lo visto en la práctica de la maestra Ana. En algunos subdominios no se consideró permitente realizar ningún tipo de cambio ya que su información era suficiente y tenía concordancia con lo evidenciado en los episodios.

Tabla 5

Concentrado de indicadores de conocimiento basados en el modelo MTSK rediseñados

Dominio	**Categoría**	***Subdominio*-Indicador**
MK	Fenomenología	*KoT1.* Saber que las funciones matemáticas modelan fenómenos naturales como el cambio climático. *KoT2.* Saber que las funciones matemáticas pueden moldear y representar la realidad por medio de maquetas con escalas menores. *KoT3.* Saber que las funciones matemáticas modelan fenómenos sociales como el crecimiento de la población. *KoT4.* Conocer los aspectos epistemológicos de la función lineal y cuadrática.
	Propiedades y Fundamentos	*KoT5.* Saber que la función lineal se representa gráficamente por la unión de puntos colineales. *KoT6.* Saber que la función lineal contiene infinitos puntos formando una recta. *KoT7.* Conocer que la función lineal tiene la forma $y = mx + b$. *KoT8.* Conocer que se le denomina función lineal cuando el exponente de la variable independiente es 1. *KoT9.* Saber que las incógnitas m y b son constantes dentro de la función lineal que representan números reales. *KoT10.* Saber que en la función hay variables dependiente e independiente. *KoT11.* Saber que la función lineal simboliza una línea.

		KoT12. Saber que el parámetro m es la pendiente y el parámetro b es el corte con el eje y dentro de la función lineal y representan números reales. *KoT13.* Conocer que la función cuadratica cumple con propiedades tales como: • La ordenada al origen de una función cuadrática es el valor que toma la función cuando x es igual a cero, gráficamente es la intersección de la función con el eje Y de coordenadas. • El eje de simetría de una parábola o función cuadrática es una línea imaginaria que divide a la función en dos, esta línea siempre pasa por el vértice, se denomina eje de simetría porque parte a la función en forma simétrica. • El vértice este es un punto, y está formado por dos componentes, una componente en Y y otra componente en X.
	Registros de representación	*KoT14.* Saber que la función lineal se representa por medio de una recta, pares de coordenadas y un registro tabular. *KoT15.* Saber que el plano cartesiano es una herramienta utilizada para graficar funciones haciendo uso de coordenadas. *KoT16.* Saber que para graficar una función cuadrática como mínimo se necesitan tres puntos, vértice y los dos cortes con el eje x. *KoT17.* Saber que la función cuadrática se representa por medio de una parábola, pares de coordenadas y un registro tabular. *KoT18.* Saber que la función cuadrática se puede representar en el plano cartesiano en la obtención de puntos de cortes por medio de la tabulación.
	Definiciones	*KoT19.* Conocer que función se define como: Una función f de un conjunto A a un conjunto B es una relación que asigna a cada elemento x del conjunto A exactamente un elemento y del conjunto B. El conjunto

		A es el dominio (o conjunto de entradas) de la función f, y el conjunto B contiene el rango (o conjunto de salidas) (Larson, 2018, p. 39). *KoT20.* Saber que se puede definir funciones matemáticas como una representación para modelar situaciones de la vida real.
	Procedimientos	*KoT21.* Saber que existen diferentes métodos para determinar una función lineal: -Dado dos puntos hallar la ecuación de la recta. -Ecuación punto pendiente, dada la pendiente y un punto. -Dada la gráfica hallar la ecuación que la contiene.
		KoT22. Saber que existen diferentes métodos para resolver una función cuadrática: -Factorización. -Completando al cuadrado. -Fórmula general $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ *KoT23.* Saber que la función lineal se puede determinar con dos puntos dados, hallando la pendiente y el corte con el eje y. *KoT24.* Saber que se puede hallar la función lineal que modela el crecimiento de la población, dado dos pares de años con su respectivo número de habitantes. *KoT25.* Saber que existen diferentes métodos para resolver una función cuadrática: -Factorización. -Completando al cuadrado. *KoT26.* Saber que se pueden hallar los cortes con el eje x de una función cuadrática haciendo uso de la fórmula general.

	Conexión de complejización	*KSM1*. Saber que el comprender correctamente las funciones de forma individual permitirá realizar composiciones entre ellas. *KSM2*. Saber que la funciones se clasifican por el grado de exponente.
	Conexión de Simplificación	*KSM3*. Saber que las funciones lineales se establecen desde el planteamiento de una ecuación. *KSM4*. Saber que la ley de signos es una propiedad que se debe aplicar en los procesos de sustituían de valores en la variable. *KSM5*. Saber que la ley distributiva es un procedimiento utilizado para resolver procesos dentro de la función lineal.
	Conexiones de contenidos transversales	*KSM6*. Conocer que se pueden modelar situaciones contables y económicas haciendo uso de las funciones lineales y cuadráticas.
	Conexiones auxiliares	*KSM7*. Saber que la factorización es utilizada para resolver funciones lineales. *KSM8*. Saber que completar al cuadrado es una manera en la que se puede estructurar mejor una función cuadrática.
	Prácticas ligadas a la matemática en General	*KPM1*. Saber las características de un algoritmo para validar su aplicación en un respectivo procedimiento. *KPM2*. Conocer el papel de los axiomas de los números reales en procedimientos algorítmicos. *KPM3*. Conocer la jerarquía de operaciones para resolver expresiones aritméticas. *KPM4*. Conocer la ley de signos para resolver expresiones aritméticas con números enteros.
	Prácticas ligadas a una temática en Matemáticas	*KPM5*. Saber de qué manera el estudiante interiorizo la información proponiendo actividades guiadas por el mismo.

PCK	Formas de Aprendizaje	*KFLM1.* Saber que una forma en la que el estudiante puede establecer la forma de la función lineal es por medio de la tabulación. *KFLM2.* Conocer que los conocimientos matemáticos anteriormente adquiridos por el estudiante sirven como canales para desarrollar el nuevo conocimiento. *KFLM3.* Saber que los estudiantes identifican las partes de una potencia como base y exponente para saber que la función lineal tiene como máximo exponente 1 en su variable independiente. *KFLM4.* Saber que la jerarquía de operaciones es un conocimiento base para poder calcular los distintos valores de la función.
	Fortalezas y Dificultades asociadas al aprendizaje	*KFLM5.* Conocer que una dificultad para aprender las funciones lineales y cuadrática es la falta de comprensión de las literales como variables. *KFLM6.* Saber que los estudiantes presentan dificultad en el paso de unos registros a otros y la correcta relación entre ellos. Entre los registros están la descripción verbal, algebraica, tablas, diagramas de flecha, pares ordenados. *KFLM7.* Saber que los estudiantes presentan dificultad en diferenciar entre la variable dependiente y la variable independiente.
	Formas de interacción de los alumnos	*KFLM8.* Conocer como los estudiantes interiorizan los procesos para graficar y determinar funciones lineales y cuadráticas. *KFLM9.* Saber que la tabulación es el proceso más usual para graficar y determinar funciones lineales y cuadráticas. *KFLM10.* Saber que un par de parejas ordenadas son los elementos que le permiten al estudiante hallar la fórmula de la función lineal. *KFLM11.* Saber que los estudiantes hacen uso de la fórmula para determinar los elementos de la parábola como el vértice.

	Concepciones de los estudiantes sobre las matemáticas	*KFLM12.* Saber que los estudiantes cuentan con experiencias de rechazo hacia métodos exhaustivos.
	Formas de Enseñanza	*KMT1.* Saber que una forma de enseñanza está descrita en la teoría de Situaciones Didácticas (Brousseau, 1986), guiando al estudiante en la determinación del conocimiento por medio de la interacción con el medio. *KMT2.* Saber que una forma para enseñar un nuevo contenido es partir de los conocimientos previos y vincularlos de forma coherente para que sea significativo al estudiante. *KMT3.* Saber que la representación gráfica de la función lineal puede llevar a comprender el concepto. *KMT4.* Saber que las preguntas orientadoras permiten dar cuenta del conocimiento que del estudiante. *KMT5.* Saber qué forma se puede entender como una figura o formula. *KMT6.* Saber que las preguntas pueden servir como guía en el proceso de graficar una función lineal. *KMT7.* Saber que una forma de conectar los temas vistos con el nuevo contenido es iniciando con una pregunta sobre un concepto previo y vincularlo con el presente. *KMT8.* Saber que las preguntas orientadoras sirven para que el estudiante reflexione sobre el proceso matemático y rectifique su procedimiento.
	Recursos y Materiales	*KMT9.* Conocer softwares como Geogebra que permitan la validación de un proceso matemático como lo es, la determinación de la gráfica de la función cuádratica, por medio a de visualización, modelación y dinamismo. *KMT10.* Saber que los libros son un recurso de poyo para extraer información sobre un tema matemático. *KMT11.* Saber que el tomar apuntes en la libreta es una forma de almacenar la información de forma resumida y relevante.

		KMT12. Saber que los libros de textos proporcionan ilustraciones que ayudan a ejemplificar y representar el contenido matemático.
	Contenidos Matemáticos que se desean enseñar	*KMSL1.* Saber que en nivel primero de bachillerato se determinan las funciones lineales, cuadrática y exponenciales a partir de representaciones algebraicas, gráficas y tabulares.
	Conocimientos del nivel del desarrollo conceptual y procedimental esperado.	*KMSL2.* Saber que en nivel primero de bachillerato se espera que los estudiantes apliquen los conocimientos básicos sobre funciones para representar situaciones de la vida diaria y de la ciencia, desarrollando su capacidad para construir e interpretar modelos matemáticos y para avanzar en la visualización de las representaciones funcionales.
	Secuenciación de diversos temas	*KMSL3.* Saber que las funciones lineales y cuadráticas se encuentran dentro del eje curricular número, algebra y variación, con el tema de funciones.

Fuente: elaboración propia.

5.2 Presentación de las pautas del DUA evidenciados en la práctica de la maestra Ana

De los aspectos del ***primer principio: proporcionar múltiples formas de representación***, podemos abstraer las siguientes pautas:

Pauta 1.1 Opciones que permitan la modificación y personalización de la presentación de la información.

[1,2] Usar el mapa conceptual para organizar la información. (18-22)

Pauta 1.3 Ofrecer alternativas para la información visual.

[1,1] - [1,3] Usar libros de textos y pizarra como medio para presentar la información. (1-6) - (44-46)

[1,2] Realizar de un mapa conceptual donde se perviva la clasificación de los tipos de funciones. (18-22)

[1,4] Usar tablas para establecer los valores de las variables en la función lineal. (76-80)

[2,1] Representar un concepto por medio de dibujos. (165-180)

[4,1] Utilizar el software Geogebra para visualizar propiedades en las gráficas de las funciones cuadráticas. (302-309)

Pauta 2.1 Definir el vocabulario y los símbolos.

[1,1] Definir modelos matemáticos por medio de ejemplos concretos con un vocabulario cercano a los estudiantes. (13-17)

[1,2] Representar la función lineal como una función de primer grado con forma $y = mx + b$. (22-26)

[1,3] - [2,1] Definir los parámetros que componen la función lineal (m y b), mostrando su sentido dentro de la gráfica. (40-41) - (172-178)

[2,2] Presentar situaciones problemas que permitan extraer datos suficientes para identificar a que parámetro hace referencia dentro de la función lineal y asi determinar su ecuación. (238-240)

[4,1] Presentar la formula general como alternativa para determinar los ceros en una función cuadrática. (272-275)

Pauta 2.3 Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos.

[1,3] Facilitar la interpretación de notaciones matemáticas y símbolos presentando distintas formas de ejemplificar el concepto. (32-35)

[1,4] Enfatizar en la importancia de los paréntesis en la resolución de expresiones aritméticas y algebraicas. (96-125)

[2,1] Denotar como x y y los pares ordenados para facilitar la determinación de la pendiente de la función lineal haciendo uso de su fórmula. (177-185)

[2,2] - [4,1] Utilizar formular para darle solución a una situación problema. (237-244) - (272-299)

Pauta 2.4 Promover la compresión entre diferentes idiomas.

[2,1] - [2,2] - [4,1] Promover la compresión entre el lenguaje numérico y natural, haciendo uso de enunciados que pueden ser codificados por medio de expresiones algebraicas. (163-235) - (236-239) - (272-299)

Pauta 3.1 Proveer o activar los conocimientos previos[8].

[8] Entrevista del renglón 97 al 101 ver anexo

[1,4] Proveer ejercicios con números enteros para recordar ley de signos. (96-125)

[2,1] Realizar preguntas sobre temas vistos anteriormente para conectarlos con el nuevo concepto. (163-171)

[2,2] - [4,1] Proporcionar ejercicios de operaciones aritméticas combinadas para aplicar la jerarquía. (242-259) - (291-298)

Pauta 3.3 Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación.

[2,1] - [2,2] - [4,1] Realizar trabajo colaborativo de tal manera que pueda guiar el procesamiento y entendimiento de la resolución de expresiones matemáticas. (177 - 235) - (242-265) - (274-308)

De los aspectos del ***segundo principio: proporcionar múltiples formas de acción y expresión***, podemos abstraer las siguientes pautas:

Pauta 4.2 Optimizar el acceso a las herramientas y las tecnologías de asistencia[9].

[4,1] Optimizar el acceso a software dinámicos como Geogebra para permitir una mejor visualización de las propiedades en la gráfica de las funciones. (302-317)

Pauta 5.1 Usar múltiples opciones de medio de comunicación.

[1,1] - [2,2] - [4,1] Usar los libros de textos como medio para comunica la información haciendo uso de la lectura. (1-17) - (236-270) - (271-320)

[1,2] - [1,4] - [2,1] Usar la escritura y dibujo en la pizarra para permitir una mejor visualización de la información. (18-27) - (51-162) - (163-235)

[1,3] Usar la lengua de señas mexicanas, la gesticulación y vocalización como medios de comunicación. (28-50)

Pauta 5.3 Construir fluidez de aprendizaje con niveles graduados de apoyo para la práctica y la ejecución[10].

[2,1] - [2,2] Brindar distintas alternativas procedimentales para determinar la función lineal que modela una situación problema. (177-235) - (236-241)

---

[9] Entrevista del renglón 115 al 121 ver anexo
[10] Entrevista del renglón 43 al 73 ver anexo

Pauta 6.3 Facilitar la gestión de información y de recursos[11].

[1,3] Contar con libros de textos suficientes para el trabajo en clase. (44-46)

[4,1] Contar con equipos electrónicos que permitan el acceso a las nuevas tecnologías digitales. (302-317)

Pauta 6.4 Aumentar la capacidad para monitorear el progreso[12].

[1,4] - [2,1] - [2,2] Proporcionar actividades cortas y prácticas que permiten monitorear el avance y entendimiento de los estudiantes. (96-162) - (177-235) - (269-270)

De los aspectos del ***tercer principio: proporcionar múltiples formas de motivación***, podemos abstraer las siguientes pautas:

Pauta 7.3 Minimizar las amenazas y distracciones[13].

[1,4] - [2,1] - Minimizar las amenazas y distracciones presentando actividades en las que el estudiante sea participe y tenga un roll activos durante la clase. (51-162) - (163-235)

[4,1]Minimizar la distracción implementando nuevas prácticas como cambio de estímulos en lazos de tiempo cortos. (271-320)

Pauta 8.2 Variar los niveles de desafío y apoyo.

[4,1] Brindar el apoyo correspondiente a medida en que se avanza en los temas matemáticos. (302-320)

Pauta 9.3 Desarrollar la auto-evaluación y la reflexión.

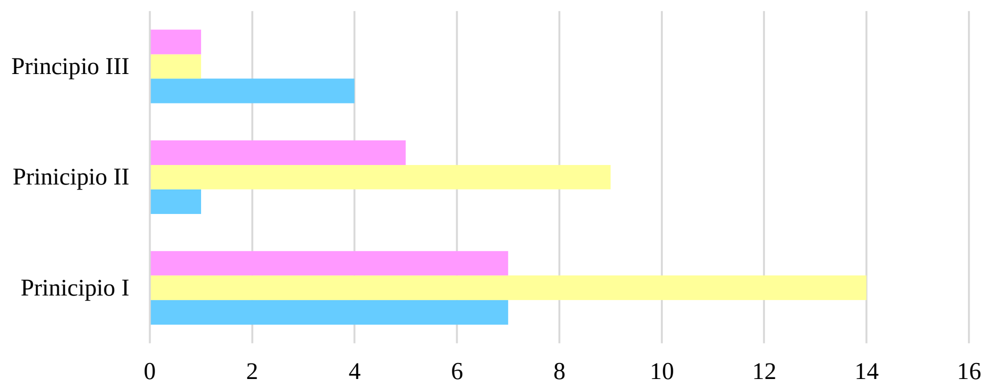
[4,1] Presentar actividades que puedan ser validadas por el estudiante de tal manera que reflexione sobre sus procesos y se rediseñe. (303-318)

---

[11] Entrevista del renglón 115 al 121 ver anexo
[12] Entrevista del renglón 144 al 147 ver anexo
[13] Entrevista del renglón 91 al 96 ver anexo

Figura 32

Gráfica de frecuencia respecto a las pautas del DUA



	Prinicipio I	Prinicipio II	Principio III
Pauta 3-6-9	7	5	1
Pauta 2-5-8	14	9	1
Pauta 1-4-7	7	1	4

Fuente: elaboración propia.

La figura anterior muestra la frecuencia con la que se evidenciaron las pautas del DUA en la práctica de la maestra Ana dentro del salón de clase. El DUA tiene tres principios y cada principio cuenta con 3 pautas generales que se van desglosando en subpautas más específicas. Partiendo del primer principio, la pauta 1, 2 y 3 se evidencian 7, 14 y 7 respectivamente. En el segundo principio, las pautas 4, 5 y 6 se evidencian 1, 9 y 5 respectivamente. Luego en el tercer principio, las pautas 7,8 y 9 se evidencian 4, 1 y 1 respectivamente.

De lo anterior se puede extraer por un lado que las pautas con mayor frecuencia son las 2, 5, 1 y 3, manejando un orden de mayor a menor. Estas pautas hacen parte de los principios I y II de representación, acción y expresión. En el capítulo 2 de esta investigación se realizó una propuesta de relación entre las componentes del modelo MTSK y DUA y efectivamente se halló mayor relación con las pautas 2 y 5, por lo tanto, los datos recogidos afirman y sustentan lo planeado en dicha relación.

Por otro lado, se debe mencionar que el principio III no fue tan evidente en la clase de la maestra Ana, aunque durante la entrevista mencionó aspectos relacionados con las múltiples formas de motivación.

A continuación, se presenta una tabla con las pautas del DUA centrada en la enseñanza de las funciones lineales y cuadráticas en un aula inclusiva, con estudiantes que presenta discapacidad auditiva.

Tabla 6

Concentrado de pautas del DUA rediseñadas

Principio	Pautas
(I)proporcionar múltiples formas de representación	Opciones que permitan la modificación y personalización de la presentación de la información.
	Usar el mapa conceptual para organizar la información.
	Ofrecer alternativas para la información visual.
	Usar libros de textos y pizarra como medio para presentar la información.
	Realizar de un mapa conceptual donde se perviva la clasificación de los tipos de funciones.
	Usar tablas para establecer los valores de las variables en la función lineal
	Representar un concepto por medio de dibujos.
	Utilizar el software Geogebra para visualizar propiedades en las gráficas de las funciones cuadráticas.
	Definir el vocabulario y los símbolos.
	Definir modelos matemáticos por medio de ejemplos concretos con un vocabulario cercano a los estudiantes.
	Representar la función lineal como una función de primer grado con forma $\boldsymbol{y = mx + b}$.
	Definir los parámetros que componen la función lineal (*m* y *b*), mostrando su sentido dentro de la gráfica.
	Presentar situaciones problemas que permitan extraer datos suficientes para identificar a que parámetro hace referencia dentro de la función lineal y así determinar su ecuación.
	Presentar la formula general como alternativa para determinar los ceros en una función cuadrática.
	Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos.
	Facilitar la interpretación de notaciones matemáticas y símbolos presentando distintas formas de ejemplificar el concepto.
	Enfatizar en la importancia de los paréntesis en la resolución de expresiones aritméticas y algebraicas.
	Denotar como *x* y *y* los pares ordenados para facilitar la determinación de la pendiente de la función lineal haciendo uso de su fórmula.
	Utilizar formulas para darle solución a una situación problema.
	Promover la compresión entre diferentes idiomas.
	Promover la compresión entre el lenguaje numérico y natural, haciendo uso de enunciados que pueden ser codificados por medio de expresiones algebraicas.
	Proveer o activar los conocimientos previos.

	Proveer ejercicios con números enteros para recordar ley de signos.
	Realizar preguntas sobre temas vistos anteriormente para conectarlos con el nuevo concepto.
	Proporcionar ejercicios de operaciones aritméticas combinadas para aplicar la jerarquía.
	Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación.
	Realizar trabajo colaborativo de tal manera que pueda guiar el procesamiento y entendimiento de la resolución de expresiones matemáticas.
(II)proporcionar múltiples formas de acción y expresión	Optimizar el acceso a las herramientas y las tecnologías de asistencia.
	Optimizar el acceso a software dinámicos como Geogebra para permitir una mejor visualización de las propiedades en la gráfica de las funciones.
	Usar múltiples opciones de medio de comunicación.
	Usar los libros de textos como medio para comunica la información haciendo uso de la lectura.
	Usar la escritura y dibujo en la pizarra para permitir una mejor visualización de la información.
	Usar la lengua de señas mexicanas, la gesticulación y vocalización como medios de comunicación.
	Construir fluidez de aprendizaje con niveles graduados de apoyo para la práctica y la ejecución.
	Brindar distintas alternativas procedimentales para determinar la función lineal que modela una situación problema.
	Facilitar la gestión de información y de recursos.
	Contar con libros de textos suficientes para el trabajo en clase.
	Contar con equipos electrónicos que permitan el acceso a las nuevas tecnologías digitales.
	Aumentar la capacidad para monitorear el progreso.
	Proporcionar actividades cortas y prácticas que permiten monitorear el avance y entendimiento de los estudiantes.
(III) proporcionar múltiples formas de motivación	Minimizar las amenazas y distracciones.
	Minimizar las amenazas y distracciones presentando actividades en las que el estudiante sea participe y tenga un roll activos durante la clase.
	Minimizar la distracción implementando nuevas prácticas como cambio de estímulos en lazos de tiempo cortos.
	Variar los niveles de desafío y apoyo.
	Brindar el apoyo correspondiente a medida en que se avanza en los temas matemáticos.
	Desarrollar la auto-evaluación y la reflexión.
	Presentar actividades que puedan ser validadas por el estudiante de tal manera que reflexione sobre sus procesos y se rediseñe.

Fuente: elaboración propia.

5.3 Indicadores de conocimiento

Derivado de la información obtenida en los análisis y resultados anteriores se halló concordancia en la relación de estos modelos para generar indicadores de conocimiento como lo que se presentan a continuación.

Tabla 7

Concentrada de indicadores de conocimiento bajo los modelos MTSK y DUA

Indicador con abreviatura	Categoría - pauta
RR2 Conocer múltiples formas de lenguaje y símbolos matemáticos para decodificar textos y promover la comprensión entre este y el lenguaje natural.	**Registro de Representaciones** **2 “proporcionar múltiples opciones para el lenguaje y los símbolos”**
PF3 Conocer las características de las funciones lineales y cuadráticas para así resaltar aspectos importantes de este y poder ser visualizado por los estudiantes.	**Propiedades y Fundamentos.** **3 “proporcionar opciones para la compresión”**
CS3 Saber diseñar y proporcionar actividades que provean y activen los conocimientos previos a las funciones.	**Conexiones de Simplificación.** **3 “proporcionar opciones para la compresión”**
CS3.1 Conocer que las preguntas orientadoras sirven como medio para activar los conocimientos previos de los estudiantes.	
FE1 Conocer diferentes teorías de enseñanza de las matemáticas, que permitan realizar rediseños y modificaciones en la manera en que se presenta la información.	**Formas de enseñanza.** **1 “proporcionar diferentes opciones para la percepción”**
RM1 Conocer que la escritura y las ilustraciones son alternativas para presentar la información de forma visual.	**Recursos y materiales asociados al contenido a enseñar.** **1 “proporcionar diferentes opciones para la percepción”**
RM2 Saber ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios y recursos como mapas mentales y conceptuales.	**Recursos y materiales asociados al contenido a enseñar.** **2 “proporcionar múltiples opciones para el lenguaje y los símbolos”**
RM4 Saber proporcionar múltiples medios para optimizar el acceso a las tecnologías y	**Recursos y materiales asociados al contenido a enseñar.**

brindar distintos medios de respuestas y navegación.	**4 "proporcionar múltiples medios físicos de acción"**
RM5 Conocer que la lengua de señas, gesticulación, la escritura y graficas son medios útiles para proporcionar la expresión y la fluidez de la comunicación.	**Recursos y materiales asociados al contenido a enseñar** **5 "proporcionar opciones para la expresión y la fluidez de la comunicación"**
FA3 Conocer que el trabajo cooperativo entre maestra y estudiante permite tener un control y guía en el procesamiento de la información por parte de los estudiantes desde la manipulación del concepto matemático.	**Formas de aprendizaje.** **3 "proporcionar opciones para la compresión"**
FD5 Conocer posibles errores y dificultades que presentan los estudiantes frente al aprendizaje de las funciones lineales y cuadráticas, para con ello poder contribuir a una mayor fluidez de aprendizaje.	**Fortalezas y dificultades.** **5 "proporcionar opciones para la expresión y la fluidez de la comunicación"**
FD6 Conocer posibles errores y dificultades que presentan los estudiantes para ayudar a plantear metas medibles y alcanzables para ellos, también en el apoyo para la planificación de estrategias que le permitirán avanzar en su proceso de aprendizaje.	**Fortalezas y dificultades.** **6 "proporcionar opciones para las funciones ejecutivas"**
FI6 Conocer múltiples formas en las que el estudiante pueda construir y comunicar sus ideas.	**Formas de interacción.** **6 "proporcionar opciones para las funciones ejecutivas"**
CE7 Saber cuáles son las concepciones con las que cuenta el estudiante a cerca del contenido matemáticos para así desarrollar estrategias que permitan darle valor y autenticidad al trabajo de los estudiantes desarrollando la confianza, autonomía y minimizar la distracción	**Concepciones de los estudiantes.** **7 "proporcionar opciones para captar el interés"**
CE8 Saber de qué manera se puede resaltar las metas y objetivos cumplidos por los estudiantes, valorar sus avances, fomentar el	**Concepciones de los estudiantes.**

trabajo colaborativo y aceptar retroalimentaciones.	**8 “proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia”**
CE9 Conocer la importancia de la auto-evaluación y auto-reflexión para así promover en el estudiante expectativas que aumenten su motivación.	**Concepciones de los estudiantes.** **9 “proporcionar opciones para la auto-regulación”**
PTM2 Conocer que el uso de reglas y jerarquías de operaciones es un conocimiento previo para poder resolver expresiones aritméticas y algebraicas.	**Prácticas ligadas a una temática en Matemáticas.** **2 “proporcionar múltiples opciones para el lenguaje y los símbolos”**
CNDCP8 Conocer que la modelación de situaciones problemas con funciones lineales son un nivel de desafío diferente a la resolución de ejercicios, por lo cual requiere de distintos medios de apoyo.	**Conocimientos del nivel del desarrollo conceptual y procedimental esperado.** **8 “proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia”**
CME5 Conocer que presentar la forma tabular, gráfica y algebraica de las funciones lineales y cuadráticas en niveles graduados, es una acción que brinda fluidez en el aprendizaje de las mismas.	**Contenidos Matemáticos que se desean enseñar.** **5 “proporcionar opciones para la expresión y la fluidez de la comunicación”**

Fuente: elaboración propia.

Este concentrado de indicadores se pudo establecer gracias a los conocimientos planteados desde la teoría y lo extraído de las clases de la maestra Ana, aquellos conocimientos que se evidenciaron. En los análisis de clase no fue muy evidente los indicadores FD6, CE7 y CE8, pero analizado desde la práctica fuera del aula de la maestra, en la planificación de sus clases se pudo determinar que cuenta con dicho conocimiento, como lo menciona en la entrevista[14]. A continuación, se presenta un esquema final el cual representa lo establecido en la tabla 4, donde se puede percibir la relación entre los dos modelos.

[14] Entrevista del renglón 43 al 126 ver anexo

			MTSK											
			MK				PCK							
			KoT		KSM	KPM	KMT		KFLM				KMLS	
			Registro de representación	Propiedades y fundamentos	Conexión de simplificación	Prácticas ligadas a una temática en Matemáticas	Formas de enseñanza	Recursos y materiales asociados al contenido a enseñar	Formas de aprendizaje	Fortalezas y dificultades	Formas de interacción	Concepciones de los estudiantes	Conocimientos del nivel del desarrollo conceptual y procedimental esperado	Contenidos Matemáticos que se desean enseñar
DUA	**1**	proporcionar diferentes opciones para la percepción					Conocer diferentes teorías de enseñanza de las matemáticas, que permitan realizar rediseños y modificaciones en la manera en que se presenta la información.	Conocer que la escritura y las ilustraciones son alternativas para presentar la información de forma visual.						
	2	proporcionar múltiples opciones para el lenguaje y los símbolos	Conocer múltiples formas de lenguaje y símbolos matemáticos para decodificar textos y promover la comprensión entre este y el lenguaje natural.			Conocer que el uso de reglas y jerarquías de operaciones es un conocimiento previo para poder resolver expresiones aritméticas y algebraicas.		Saber ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios y recursos como mapas mentales y conceptuales.						
	3	proporcionar opciones para la compresión		Conocer las características de las funciones lineales y cuadráticas para así resaltar aspectos importantes de este y poder ser visualizado por los estudiantes.	Saber diseñar y proporcionar actividades que provean y activen los conocimientos previos a las funciones. Conocer que las preguntas				Conocer que el trabajo cooperativo entre maestra y estudiante permite tener un control y guía en el procesamiento de la información por parte de					

		orientadoras sirven como medio para activar los conocimientos previos de los estudiantes.		los estudiantes desde la manipulación del concepto matemático.			
4	proporcionar múltiples medios físicos de acción		Saber proporcionar múltiples medios para optimizar el acceso a las tecnologías y brindar distintos medios de respuestas y navegación.				
5	proporcionar opciones para la expresión y la fluidez de la comunicación		Conocer que la lengua de señas, gesticulación, la escritura y graficas son medios útiles para proporcionar la expresión y la fluidez de la comunicación.		Conocer posibles errores y dificultades que presentan los estudiantes frente al aprendizaje de las funciones lineales y cuadráticas, para con ello poder contribuir a una mayor fluidez de aprendizaje.		Conocer que presentar la forma tabular, gráfica y algebraica de las funciones lineales y cuadráticas en niveles graduados, es una acción que brinda fluidez en el aprendizaje de las mismas.
6	proporcionar opciones para las funciones ejecutivas				Conocer posibles errores y dificultades que	Conocer múltiples formas en las que el estudiante	

		presentan los estudiantes para ayudar a plantear metas medibles y alcanzables para ellos, también en el apoyo para la planificación de estrategias que le permitirán avanzar en su proceso de aprendizaje.	pueda construir y comunicar sus ideas.		
7	proporcionar opciones para captar el interés			Saber cuáles son las concepciones con las que cuenta el estudiante a cerca del contenido matemáticos para así desarrollar estrategias que permitan darle valor y autenticidad al trabajo de los estudiantes desarrollando la confianza, autonomía y minimizar la distracción	
8	proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia			Saber de qué manera se puede resaltar las metas y objetivos cumplidos por los estudiantes, valorar sus avances, fomentar el trabajo colaborativo y	Conocer que la modelación de situaciones problemas con funciones lineales son un nivel de desafío diferente a la resolución de

			aceptar retroalimentaciones.	ejercicios, por lo cual requiere de distintos medios de apoyo.
	9	proporcionar opciones para la auto-regulación	Conocer la importancia de la auto-evaluación y auto-reflexión para así promover en el estudiante expectativas que aumenten su motivación.	

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y PROYECCIONES

6.1 Respecto a los objetivos de investigación

- **Integrar los aspectos principales de los modelos MTSK y DUA de tal manera que permitan realizar un análisis del conocimiento del docente de matemáticas frente a un aula inclusiva con estudiantes que presentan discapacidad auditiva.**

La integración de los aspectos principales del MTSK y el DUA permitió hacer un desglose en los componentes de dichos modelos, de tal manera que se logró realizar una relación pertinente entre categorías y pautas generando indicadores para el análisis del conocimiento del docente de matemáticas frente a un aula inclusiva con estudiantes que presentan discapacidad auditiva.

Por un lado, el MTSK es un modelo teórico que permitió caracterizar el conocimiento del docente de matemáticas al enseñar funciones lineales y cuadráticas, gracias a su dualidad teórico-metodológico. Por otro lado, el DUA es un modelo diseñado como sugerencia al rediseño de estrategias didácticas-pedagógicas en las que se generen practicas inclusivas dentro y fuera del aula, promoviendo una educación para todos. Ahora bien, la integración de estos dos modelos fue pertinente debido a que el MTSK brindo la estructura con sus categorías para realizar el análisis y el DUA proporciono los componentes referentes a la inclusión educativa, creando así estos dos modelos un balance y un camino para dar respuesta a la pregunta problema.

Debido a los intereses de la investigación, la mirada estaba principalmente en los subdominios **KoT** *(conocimiento de los temas)* porque se deseó ver como el docente conoce, trabaja y maneja los contenidos matemáticos a profundidad; **KMT** *(conocimiento de la enseñanza de las matemáticas)* porque se esperó ver cómo era la forma de enseñar del docente; **KFLM** *(conocimiento de las características de aprendizaje de las matemáticas)* porque se deseó poder evidenciar la forma en que el docente interacciona e interpreta con las producciones de los estudiantes y la manera en que anticipa sus razonamientos. Pese a esta selección, se realizó el análisis de todos los subdominios igual que con las pautas del DUA lo cual permitió ver con claridad aquellos conocimientos con lo que contaba, puso en acción y carecía el docente.

El haber realizado la integración a priori y a posteriori a la obtención de los datos fue una buena estrategia, debido a que el análisis permitió reafirmar la propuesta de integración inicial y aportó aspectos significativos como nuevos indicadores que se pudieron evidenciar en los episodios. Es en ese instante donde se resalta la pertinencia del uso del método Botton Up-Top Dow, en las investigaciones para validar y aportar a la teoría inicial.

- **Identificar los elementos obtenidos en la integración de los elementos del MTSK con el DUA los cuales permitirán por medio de su complementariedad realizar el análisis del conocimiento del docente de matemáticas en aulas inclusivas.**

Durante la integración se logró establecer una relación entre los seis subdominios del MTSK y los tres principios de DUA mediante algunas de las categorías y pautas, respectivamente.

Ahora bien, efectivamente como desde un inicio se había contemplado centrar la mirada en los subdominios KoT, KMT y KFLM, estos tuvieron una mayor frecuencia al integrarse con los principios del DUA y de los cuales se generó más de un indicador de conocimiento; en cuanto al DUA su principio más destacado dentro de dicha integración fue el primero (I) “proporcionar múltiples formas de representación”, y seguido de este el segundo (II) “proporcionar múltiples formas de acción y expresión”, esto generó concordancia con el enfoque de la investigación debido a que se trabajó en un aula inclusiva con una estudiante que presenta discapacidad auditiva, por lo tanto, la manera en que se daba aquella interacción estudiante, conocimiento y docente, dejo ver lo pertinente que es conocer diferentes maneras y medios de comunicación no auditivas, como la Lengua de Señas Mexicana (LSM), las ilustraciones, el lenguaje escrito, movimientos corporales y la gesticulación o vocalización.

Lo dicho anteriormente está en concordancia con Becerra y Quintero (2012) ya que mencionan que las personas con disparidad auditiva viven una situación bilingüe y bicultural, cuál influye en la adquisición de conocimiento matemático, por lo cual la LSM es un instrumento cultural que permitió adquirir y expresar conceptos abstractos, deja entrever propiedades de algunos conceptos matemáticos, intangibles en el español, de esta manera la LSM puede ser un mediador eficiente entre el sordo y la matemática.

- **Clasificar bajo los modelos MTSK y el DUA el conocimiento puesto en acción por el docente de matemáticas en aulas inclusivas.**

Para realizar esta clasificación se hizo un análisis de los episodios extraídos de la clase de la maestra, primeramente, bajo el modelo MTSK, segundo bajo el DUA y finalmente bajo la integración realizada de estos modelos, lo cual permite responder a la pregunta problema planteada inicialmente en este trabajo, ¿Cuáles son los conocimientos puestos en acción por parte del docente al enseñar función lineal y cuadrática en un aula inclusiva con estudiantes que presentan discapacidad auditiva?

En cuanto al MTSK, en la maestra Ana se evidenció mayor conocimiento en la categoría de los subdominios KoT, KMT y KFLM, y en concordancia con la relación realizada de los modelos teóricos MTSK y DUA estos fueron los que obtuvieron una mayor cercanía con los principios y sus pautas, adicional a ello, estos subdominios fueron contemplados desde el inicio como aquellos en los que se centraría el estudio. Por tanto, esto da cuenta de la coherencia que hay entre la teoría y los resultados que se han obtenido.

Respecto al DUA, la maestra Ana evidenció en su práctica acciones reflejadas en las pautas 2, 5, 1 y 3, manejando un orden de mayor a menor. Estas pautas hacen parte de los principios I y II de representación, acción y expresión. En el capítulo 2 de esta investigación se realizó una propuesta de relación entre las componentes del modelo MTSK y DUA y efectivamente se halló mayor relación con las pautas 2 y 5, por lo tanto, los datos recogidos afirman y sustentan lo planeado en dicha relación.

Ahora bien, gracias a la integración realiza de los dos modelos se puede decir que **los conocimientos puestos en acción por parte de la maestra Ana al enseñar función lineal y cuadrática en un aula inclusiva con estudiantes que presentan discapacidad auditiva son:**

- ✓ Conoce múltiples formas de lenguaje y símbolos matemáticos para decodificar textos y promover la comprensión entre este y el lenguaje natural.
- ✓ Conoce las características de las funciones lineales y cuadráticas para así resaltar aspectos importantes de este y poder ser visualizado por los estudiantes.
- ✓ Sabe diseñar y proporcionar actividades que provean y activen los conocimientos previos a las funciones.
- ✓ Conoce que las preguntas orientadoras sirven como medio para activar los conocimientos previos de los estudiantes.
- ✓ Conoce diferentes teorías de enseñanza de las matemáticas, que permitan realizar rediseños y modificaciones en la manera en que se presenta la información.
- ✓ Conoce que la escritura y las ilustraciones son alternativas para presentar la información de forma visual.
- ✓ Sabe ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios y recursos como mapas mentales y conceptuales.
- ✓ Sabe proporcionar múltiples medios para optimizar el acceso a las tecnologías y brindar distintos medios de respuestas y navegación.
- ✓ Conoce que la lengua de señas, gesticulación, la escritura y gráficas son medios útiles para proporcionar la expresión y la fluidez de la comunicación.
- ✓ Conoce que el trabajo cooperativo entre maestra y estudiante permite tener un control y guía en el procesamiento de la información por parte de los estudiantes desde la manipulación del concepto matemático.
- ✓ Conoce posibles errores y dificultades que presentan los estudiantes frente al aprendizaje de las funciones lineales y cuadráticas, para con ello poder contribuir a una mayor fluidez de aprendizaje.
- ✓ Conoce múltiples formas en las que el estudiante pueda construir y comunicar sus ideas.
- ✓ Conoce la importancia de la auto-evaluación y auto-reflexión para así promover en el estudiante expectativas que aumenten su motivación.
- ✓ Conoce que el uso de reglas y jerarquías de operaciones es un conocimiento previo para poder resolver expresiones aritméticas y algebraicas.

- ✓ Conoce que la modelación de situaciones problemas con funciones lineales son un nivel de desafío diferente a la resolución de ejercicios, por lo cual requiere de distintos medios de apoyo.
- ✓ Conoce que presentar la forma tabular, gráfica y algebraica de las funciones lineales y cuadráticas en niveles graduados, es una acción que brinda fluidez en el aprendizaje de las mismas.

Algunos de los indicadores como FD6, CE7 y CE8 no fueron evidenciados durante la puesta en acto, aunque cabe decir que durante la entrevista estos podían inferirse, pero en este estudio se está categorizando aquellos conocimientos que pone en acción. Esto quiere decir que los conocimientos con los que cuenta la maestra Ana diferencia un poco con aquellos que pone en acción dentro de su práctica en el aula.

Estos indicadores tienen la misma pertinencia que aquellos que se evidenciarían, por lo tanto, se deja de sugerencia poder trabajar de tal manera que estos, logren ser incorporados dentro de la clase, ya que el conocer las fortalezas y dificultades de los estudiantes, su producciones y formas en que conciben la matemática permite al docente generar estrategias para mejorar su práctica y potencializar el proceso de enseñanza y aprendizaje de todos los estudiantes.

6.2 Aportes de la investigación

Esta investigación ha generado aportes significativos a diversos entes, comenzando hacia los *docentes* principalmente en el área de matemáticas. Debido a que se pudo ver en la búsqueda de antecedentes la escasa información alrededor de la enseñanza de las matemáticas en un aula inclusiva con estudiantes con discapacidad auditiva, y esta investigación ha proporcionado un caso concreto en el que se pudo destacar aquellos conocimientos que como docentes se debe contar para llevar a cabo este tipo de prácticas. Esta investigación les proporciona a los docentes una caracterización del conocimiento, ayudando a poder analizar y autoevaluar su propio quehacer docente, de tal manera que promueva la inclusión dentro de las aulas.

También se puede decir que, este estudio les brinda una mirada diferente a los *formadores de docentes de matemáticas*, debido a que resalta la importancia del conocimiento matemático sin dejar a un lado el didáctico-pedagógico, ya que, en este es donde se hace mayor énfasis los aspectos inclusivos en la educación; pero los formadores usualmente les dan mayor peso a los conocimientos del contenido debido a que las matemáticas cuentan con un formalismo realmente estricto que debe ser atendido, por lo tanto, los formadores deben reconocer y saber que para que los docentes de matemáticas tengan una formación integra es necesario contar con los conocimientos suficientes tanto en el área y el cómo enseñarla, promoviendo cursos que le permitan desde su formación inicial ver la educación desde la inclusión, ya que todas las aulas están dotadas de un sin fin de diversidad. **La educación debe ser promovida como una educación para todos desde el primer momento.**

Estudios alrededor de la *educación matemática*, han centrado la mirada en la enseñanza y aprendizaje de las misma debido a la complejidad en sus procesos. Las problemáticas se han basado en las dificultades que se presenta al enseñar y aprender las matemáticas, por ende, han creado secuencias y un sin número de estrategias para disminuir tal problema. Ahora bien, en este estudio se dejó en un segundo plano esa complejidad del área, y se centró en ver qué prácticas y acciones son pertinentes para poder enseñar matemáticas independientemente de lo complejo que fuera el contenido, esta vez mirando las características de los estudiantes, el cómo hacerles llegar dicho conocimiento haciendo uso de sus capacidades, entonces, esta investigación muestra qué matemáticas debe conocer el docente pero también, como hacer matemáticas dada las condiciones que se encuentre en su aula. Por ende, se considera que esta investigación ha dado un aporte a la educación matemática en términos de inclusión, ya que servirá como referente a próximas investigaciones con este punto de vista.

Otro de los aportes significativos que ha brindado esta investigación es a disminuir la segregación en estudiantes con *discapacidad auditiva* de tal manera que se contribuye a la educación inclusiva, reiterando a Núñez & Rosich (1992) quienes afirman que este tipo de estudios brinda propuestas para combatir la exclusión de estudiantes sordos en el aula, dando a conocer diferentes obstáculos que se presentan en este proceso, también Latas & Sevilla (2004) lo ven como una manera para proteger a los alumnos del abuso y las fuerzas excluyentes de la sociedad y sus instituciones. Por lo tanto, este tipo de estudios da pie a conocer lo que esta invisibilizado, para poder ser atendido y darle la pertinencia suficiente.

La *metodología* utilizada se consideró pertinente debido a que esta investigación apoyada en el paradigma interpretativo, de naturaleza cualitativa, con método estudio de caso intrínseco, tuvo como resultado la compresión e interpretación del conocimiento especializado empleado por el docente enfrentándose a un aula inclusiva con estudiantes con discapacidad auditiva, examinando un caso con singularidad con el objetivo de propiciar más información sobre un tema específico en particular u otro aspecto.

Respecto a los *instrumentos* de recogida de información y análisis, se puede decir que la observación fuel instrumento principal quien permitió ver los hallazgos presentados en el aula y la puesta en acto de la maestra, los registros videos gráficos favorecieron el visualizar todos los medios de comunicación presentes para poder ser interpretados como la Lengua de Señas Mexicanas, la escritura, gráficos, gesticulación y lenguaje oral. La entrevista y el cuestionario ayudaron a corroborar lo observado dando una coherencia con lo dicho por la maestra y sus prácticas. Por lo tanto, se puede decir que fueron los instrumentos de recogida de información pertinente para llevar a cabo esta investigación.

En cuanto a los instrumentos de análisis de la información, se realizaron adaptaciones según la necesidad, debido a que no se contaba con un instrumento que permitiera relacionar los dos modelos MSTK y DUA, por ende, se hizo dicha aproximación y se corroboró en el análisis y resultado para darle valides; también el instrumento de análisis de episodio de conocimiento queda como propuesta a futuras investigaciones. Con ello, esta investigación deja una propuesta de instrumentos para analizar el conocimiento del docente de matemáticas al enseñar en un aula inclusiva con estudiantes que presentan discapacidad auditiva.

6.3 Consideraciones finales

Como una de las consideraciones finales se dice que el modelo MTSK ha puesto de manifiesto su posible articulación con aspectos de la educación inclusiva, así de esta manera cabe la posibilidad de generar nuevas categorías de análisis principalmente en el dominio PCK, o bien, adicionar componentes inclusivos en las categorías existentes dentro el KMT, KFLM y KMLS, es decir, formas de enseñanzas para todos, conocer las características de aprendizaje de todos los estudiantes y especialmente los que cuentan con algún tipo de discapacidad tanto cognitiva como física para estudiar su articulación y adaptación dentro del salón de clase, también conocer curricularmente cuales son aquellos conocimientos fundamentales acordes al grado de estudio que sea asequibles para todos los estudiantes teniendo en cuenta su contexto y condición.

También, se considera pertinente mencionar que el DUA es un modelo que presenta aspectos generales, pero esto no garantiza que haya una inclusión por hacer mención de "todos", es necesario tomar este modelo y realizarle ajustes referentes a las necesidades e intereses que se estén presentado dentro del aula y en toda la práctica docente. Por eso en este trabajo se hizo uso de las pautas generales y se llevaron a un contexto especifico, para mostrar un breve acercamiento de este.

En cuanto a los docentes de matemáticas se puede decir que estos cuentan con un mayor conocimiento en la ciencia que en los aspectos pedagógicos de la misma, por ende, se debe comenzar dándole la misma pertinencia a estos dos entes para así poder generar un equilibro y poder promover una educación asequible para todos.

Finalmente hablando de la educación inclusiva, se puede decir que esta es un movimiento social que ha despertado interés por muchos investigadores y agentes educativos, por lo tanto, en cada estudio que realizan, aportan a la construcción del camino para llegar hasta ella, aun así, sabiendo que esta es un hecho real pero que nunca se presentará como un terminado en absoluto.

6.4 Limitaciones y posibles investigaciones

En esta investigación se hizo una propuesta de articulación de los modelos MTSK y DUA enfocándose la atención en la discapacidad auditiva, para seguir enriqueciendo este estudio se puede realizar la propuesta de articulación de tal manera que abarque a la mayor población de estudiantes con discapacidad posible, para analizar los conocimientos de aquellos docentes que se enfrentan a aulas con un sin fin de diversidades para proporcionarles estrategias dentro de su práctica.

Debido al territorio donde se llevó a cabo el estudio, no fue posible tener más de un caso para analizar y contrarrestar ya que en el estado de Zacatecas, hay escases de docentes de matemáticas que trabajen en un aula inclusiva con estudiantes que presentan discapacidad auditiva en el grado de bachillerato, ya que esto es más usual en grados de primaria, porque los estudiantes sordos escasamente llegan a grados avanzados debido a la falta de formación de los docentes.

6.5 Reflexión de todo lo de la tesis qué me dejó en cuanto a mi formación

El desarrollo de este estudio me ha enriquecido a nivel personal y profesional, debido a que a medida que avanzaba en la investigación y podía infórmame de los hallazgos alrededor de la educación inclusiva, despertaba en mi sensibilidad y empatía que me genera deseos e impulsos en analizar mi práctica docente de tal manera que realice autorreflexión de la misma con miras a mejoras. También el llevar a cabo este estudio corrobora mi elección hacia la educación, específicamente aquella que nos tiene en cuenta a todos.

Desde la búsqueda de antecedentes pude tener un aporte significativo en mi formación, ya que pude conocer las diferentes plataformas para buscar referencias solidad y confiables, teniendo en cuenta la manera correcta con indicativos para tener una búsqueda más profunda de los estudios en específico. Las diferentes plataformas me brindaron una visión más estructurada de los tipos de investigación, la pertinencia de las fuentes originales, citas, años recientes y la forma de referenciar.

Adicional a ello, la elaboración de los antecedentes refino mi capacidad de sintetizar la información y agruparla según las distintas categorías que se establecieron dentro en la investigación, contando también el amplio conocimiento que me quedo alrededor de la educación inclusiva y a enseñanza de las matemáticas gracias a las lecturas exhaustivas de los artículos encontrados.

Otro aporte importante a mi formación lo percibo en la metodología, ya que por primera vez pude comprender en que consiste esta y cuáles son sus componentes, ya que dentro de la investigación este apartado es sumamente importante debido a que es donde se describe el cómo voy a desarrollar mi estudio para comprar con el objetivo planteado. Dentro de la metodología puede conocer que hay tipos de investigación, diferentes paradigmas, cortes, métodos y técnicas y cada uno cumple un papel fundamental dentro de esta.

Esta tesis ha expandido mi conocimiento alrededor de temas de la educación, conocimiento de los docentes, he podido estudiar y conocer a profundidad dos modelos teóricos sumamente importantes y pertinente para la elaboración de investigaciones de este tipo como lo es el MTSK y el DUA.

También Me dejo conceptos claros, terminologías nuevas y sobre todo excelente relaciones académicas. Puedo decir que a medida que avanzaba mejoro mi manera de escribir y expresarme, diferenciando el formalismo de lo cotidiano. Pude compartir mi trabajo en estancias de investigación y congresos a nivel nacional e internacional. Me quedo con un abre bocas hacia este movimiento social llamado educación inclusiva, con motivación a continuar formándome, y compartiendo a la comunidad educativa aspectos importantes que nos lleven a una mejor educación de calidad y digna para todos.

Finalmente puedo decir que la elaboración de esta tesis ayudo de forma pertinente en mi desarrollo profesional, debido a que me proporciono herramientas y me dejo ver capacidades para el desarrollo de futuras investigaciones.

REFERENCIAS

Aguilar-González, A. (2016). *El conocimiento especializado de una maestra sobre la clasificación de las figuras planas: un estudio de casos*. [Tesis Doctoral, Universidad Huelva]. Repositorio Institucional de la Universidad de Huelva. https://bit.ly/3byg6x2

Alba, C. (2012). *Aportaciones del Diseño Universal para el Aprendizaje y de los materiales digitales para el logro de una enseñanza accesible.* Universidad Complutense de Madrid. https://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf

Alvarado-Monárdez, N., & Reyes-Abarza, D. (2018). *Modelo De Trabajo Para La Enseñanza De La Matemática A Estudiantes Con Necesidades Especiales Asociadas A Discapacidad Sensorial Y Motora En Contextos De Educación Superior*. Pontificia Universidad Católica de Chile. CLABES. https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1952

Álvarez-Gayou, J. (2014). JL (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México: Paidós Ecuador. http://www.derechoshumanos.unlp.edu.ar/assets/files/documentos/como-hacer-investigacion-cualitativa.pdf

Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica (Sexta ed.)*. Caracas: Editorial Episteme. doi:980-07-8529-9

Arouxét, M. B., Cobeñas, P., & Grimaldi, V. (2019). Aportes para pensar la inclusión de alumnos sordos en aulas de Matemática de la educación superior. *Revista de Educación Matemática (RevEM)*, *34*(1), 4. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8832947

Ball, D., Thames, M.H. y Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching. What makes it Special? Journal of Teacher Education, 59(5), 389-407.

Barton, L. (2009). Estudios sobre discapacidad y la búsqueda de la inclusividad.Observaciones. *Revista de Educación*, *349*, 137–152. http://hdl.handle.net/11162/74538

Becerra, E., Quintero, R. (2012) *Hands that build and communicate knowledge when you cannot hear.* Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education. Seúl, Corea. ICMI Posters. P. 7358-7359.

Bizquerra, R. (2004). *Metodología de la Investigación Educativa*. Madrid: La Muralla. doi:84-7133-748-7

Carrillo, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L. C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, A., Ribeiro, M. y Muñoz-

Catalán, M. C. (2018). The Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) model. Research in Mathematics Education, 20(3), 136-253. https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981

Carrillo, J., Contreras, L. C., Climent, N., Escudero-Avila, D., Flores-Medrano, E., & Montes, M. A. (2013). Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas. *Universidad de Huelva Publicaciones*. http://dx.doi.org/10.13140/2.1.3107.4246

CAST. (2011). Universal Design for Learning Guidelines version 2.0. Wakefield, MA. Retrievedfromhttp://www.udlcenter.org/sites/udlcenter.org/files/UDL_Guidelines_ Version_2.0_ (Final)_3.doc

Cobeñas, P. (2015). *Buenas prácticas inclusivas en la educación de las personas con discapacidad en la provincia de Buenos Aires y desafíos pendientes*. CABA: Asociación por los Derechos Civiles. Recuperado de https://educacion-inclusiva.com.ar/wp-content/uploads/2015/10/Buenas-practicas-Educacion-Inclusiva-ADC-2015.pdf

Cobeñas P. & Grimaldi V. (2021). Discusiones sobre inclusión educativa: una perspectiva desde la Educación Inclusiva en Cobeñas, P., Grimaldi, V., Broitman, C., Sancha, I., & Escobar, M. (Ed.). *La enseñanza de las matemáticas a alumnos con discapacidad* (pp. 104-206) Educación. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.4592/pm.4592.pdf

Covarrubias, G., y Martínez, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Xihmai*, *7*(13), 45-60. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3979972

DIVERSIDAD (s.f) Un poco de historia: exclusión, segregación, integración, inclusión ¿Solo palabras?. CILSA LA INCLUSION NOS UNE. Recuperado de: https://desarrollarinclusion.cilsa.org/diversidad/un-poco-de-historia-exclusion-segregacion-integracion-inclusion-solo-palabras/

Dueñas-Buey, M. L. (2010). Educación inclusiva. *Revista española de orientación y psicopedagogía*. http://hdl.handle.net/11162/80188

Escudero, D. (2015*). Una caracterización del conocimiento didáctico del contenido como parte del conocimiento especializado del profesor de matemáticas de secundaria*. Tesis Doctoral. Huelva, España: Universidad de Huelva. http://hdl.handle.net/10272/11456

Espinoza, L., Hernández, K., & Ledezma, D. (2020). Prácticas inclusivas del profesorado en aulas de escuelas chilenas: Un estudio comparativo. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, *46*(1), 183-201. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052020000100183

Flores, E., Escudero, D.I., & Aguilar, A. (2013). Oportunidades que brindan algunos escenarios para mostrar evidencias del MTSK. En A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa & N. Climent (Eds.). Investigación en Educación Matemática XVII (pp. 275-282). Bilbao: SEIEM.

Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Montes, M., Aguilar, A., & Carrillo, J. (2014). Nuestra modelación del conocimiento especializado del profesor de matemáticas, el MTSK. En J. Carrillo, L.C. Contreras, N. Climent, D. Escudero-Ávila, E. Flores-Medrano, & M.A. Montes (Eds.), *Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas* (pp. 57-72). Huelva, España: Universidad de Huelva Publicaciones. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8091124

Flores, E., & Carrillo, J. (2014). Connecting a Mathematics Teacher's Conceptions and Specialised Knowledge through Her Practice. *North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. https://eric.ed.gov/?id=ED599801

Giraldo, R. P., & Bermúdez, E. A. (2014). El problema social y cultural de la población sorda en el aprendizaje de las matemáticas se minimiza con la intervención del profesor. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, *7*(2), 29-43. Recuperado a partir de https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/110

GLASER, B. y STRAUSS, A. (1967).The discovery of the grounded theory: Strategies for qualitative research. New York: Aladine de Guyter. http://www.sxf.uevora.pt/wp-content/uploads/2013/03/Glaser_1967.pdf

Grimaldi, V. (2017). La inclusión de alumnos con discapacidad en aulas de Matemática del Nivel Secundario: Su abordaje en la formación docente inicial (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata). http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/66904

Hernández, R.; Fernández, C., & Baptista, P. (1997). *Metodología de la Investigación. 3ª Edición*. Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A. https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación. 6ª Edición*. México: McGRAW-HILL e Interamericana Editores S.A. https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf

Hitchcock, C., Meyer, A., Rose, D., & Jackson, R. (2002). Providing New Access to the General Curriculum. Universal Design for Learning. *TEACHING Exceptional Children*, *35*(2), 8–17. https://doi.org/10.1177/004005990203500201

Hitchcock, C., & Stahl, S. (2003). Assistive Technology, Universal Design, Universal Design for Learning: Improved learning opportunities. *Journal of Special Educational Technology*, *19*(4), 45–52. https://doi.org/10.1177/016264340301800404

Juarez- Duarte, A. J. , Ylé,-Martinez, A. y Flores-Arco, A., (2015). *Matemáticas IV.* Plan de estudios, Universidad Autónoma de Sinaloa. https://dgep.uas.edu.mx/librosdigitales/4to_SEMESTRE/28_Matematicas_%20IV.pdf

Katz, S., Miranda, L., Arouxét, M., Barbato, J., & Contreras Borbon, C. (2016). *La incorporación de intérpretes de LSA en la Universidad Nacional de La Plata. Conquistando espacios, garantizando derechos*. Ponencia presentada en el Congreso “Educar para incluir: el compromiso social de la Universidad Pública", IX Jornadas Nacionales de Universidad y Discapacidad. Universidad Nacional del Nordeste, Octubre de 2016.

Kothari, C.R. (2004). *Research Methodology*. *Methods & Techniques*. *Second Revised Edition*. New Delhi: New Age International (P) Ltd., Publishers. https://ccsuniversity.ac.in/bridge-library/pdf/Research-Methodology-CR-Kothari.pdf

Latas, Á. P., & Sevilla, U. (2004). La construcción del aula como comunidad de todos. *Organización y gestión educativa*, *2*, 19-24. https://www.researchgate.net/profile/Angeles-Parrilla-2/publication/39207782_La_construccion_del_aula_como_comunidad_de_todos/links/00b495183f068a77d7000000/La-construccion-del-aula-como-comunidad-de-todos.pdf

Larson, R. (2018). *Precálculo*. Reverté.

Leithold, L. (1995). *Álgebra*. Harla

López-Mojica, J. M., & Romo, J. C. (2015). Educación especial y matemática educativa. *Una aproximación desde la formación docente y procesos de enseñanza.* México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí. https://www.researchgate.net/profile/J-Marcos-Lopez-Mojica/publication/328136969_Un_analisis_curricular_de_la_formacion_de_profesionistas_de_la_educacion_especial_en_matematicas/links/5bbac97d4585159e8d8be06a/Un-analisis-curricular-de-la-formacion-de-profesionistas-de-la-educacion-especial-en-matematicas.pdf

Meneses, J., y Rodríguez, D. (2011). *El cuestionario y la entrevista*. Barcelona, España: Editorial UOC. https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario-entrevista/

Meyer, A., & Rose, D. (2006). *A Practical Reader in Universal Design for Learning* (Rose, D. y Meyer, A.). Cambridge, MA: Harvard Education Press. https://eric.ed.gov/?id=ED515447

Meyer, A., & Rose, D. (2009). *A Policy Reader in Universal Design for Learning* (Gordon, D., Gravel, J. y Schifer, L.). Cambridge, MA: Harvard Education Press. https://eric.ed.gov/?id=ED515446

Naranjo Guzmán, C. S. (2010). Una aproximación sociocultural hacia una Educación Matemática para Sordos. *Revista Sigma*, *10*(2), 27-42. http://funes.uniandes.edu.co/13855/1/Naranjo2010Una.pdf

Nairouz, Y., & Planas, N. (2016). La actividad matemática en un aula con estudiantes sordos y oyentes. http://funes.uniandes.edu.co/9339/1/Actividad2016Nairouz.pdf

National Center for Universal Design for Learning. (2012). UDL Guideline - Version 2.0. Retrieved from http://www.udlcenter.org/aboutudl/udlguidelines

Niss, M. (2006). The concept and role of theory in mathematics education. En C. Bergsten, B. Grevholm, H. Måsøval y F. Rønning (Eds.), Relating Practice and Research in Mathematics Education. Proceedings of Norma 05 (pp. 97-110). Trondheim, Noruega. https://rafhladan.is/bitstream/handle/10802/8437/NORMA05.pdf?sequence=1

Núñez-Espallargas, J. M., & Rosich-Sala, N. (1992). La integración del niño sordo y la enseñanza de las matemáticas. *Campo abierto*. Recuperado a partir de https://mascvuex.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/view/2389

Pagliaro, C. M. (1998). Mathematics preparation and professional development of deaf education teachers. *American Annals of the Deaf*, 373-379. https://www.jstor.org/stable/44392543f

Pagliaro, C. M., & Kritzer, K. L. (2005). Discrete mathematics in deaf education: A survey of teachers' knowledge and use. *American Annals of the Deaf*, *150*(3), 251-259. https://www.jstor.org/stable/26234728

Pagliaro, C. M. (2006). Mathematics Education and the Deaf Learner. En Moores, D. F., & Martin, D. S.(Eds.), *Deaf learners: Development in curriculum and instruction*. Gallaudet University Press (pp. 29-40). Gallaudet University Press. http://www.mdu.ac.in/UpFiles/UpPdfFiles/2022/Jan/4_01-10-2022_15-56-20_Deaf%20Learners,%20Developments%20in%20Curriculum%20and%20Instruction(2006)BBS.pdf#page=46

Páramo, D. (2015). La teoría fundamentada (Grounded Theory), metodología cualitativa de investigación científica. Pensamiento y gestión 39, 119-146. http://www.scielo.org.co/pdf/pege/n39/n39a01.pdf

Peña, R., & Aldana, E. (2014). Análisis del concepto de función en estudiantes sordos de grado décimo. https://doi.org/10.14483/23448350.5971

Petreñas Caballero, C., Puigdellívol, I., & Campdepadrós Cullell, R. (2013). *From Educational Segregation to Transformative Inclusion*. International Review of Qualitative Research, 2013, vol. 6, num. 2, p. 210-225. https://doi.org/10.1525/irqr.2013.6.2.210

Puigdellívol, I. (2003). *Aula de Innovación Educativa*. [Versión electrónica]. Revista Aula de Innovación Educativa 121. http://hdl.handle.net/2445/44324

Ribeiro, C.M. (2008). From modeling the teacher practice to the establishment of relations between the teacher actions and cognitions. In M. Joubert (Ed.) *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics November 2008*, 28(3), (pp. 102-107) Londres: British Society for Research into Learning Mathematics. https://bsrlm.org.uk/wp-content/uploads/2016/02/BSRLM-IP-28-3-18.pdf

Rodríguez, G., Gil, J. & García E. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. *Málaga: Ediciones Aljibe*, *378*. ISBN: 9788487767562

Rodríguez, G., Gil, J. & García E. (1999). Metodología de la investigación cualitativa. *PROGRAF*.

Rosas, R., Espinoza, V., Hohlberg, E., & Infante, S. (2021). ¿Es siempre exitosa la inclusión educativa? Resultados comparativos del sistema regular y especial. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, *15*(1), 55-73. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782021000100055

Rose, D., & Meyer, A. (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning*. VA: ASCD. https://www.cast.org/products-services/resources/2002/universal-design-learning-udl-teaching-every-student-rose

Rose, D., Meyer, A., & Hitchcock, C. (2005). *The Universally Designed Classroom*. Harvard Education Press. https://eric.ed.gov/?id=ED568861

Rose, D., & Meyer, A. (2006). *A Practical Reader in Universal Design for Learning*. Harvard Education Press. https://eric.ed.gov/?id=ED515447

Rosich, N. S., Espallargas, J. M. N., & del Campo, J. E. F. (1996). Matemáticas y deficiencia sensorial. Síntesis. ISBN: 84-7738-370-7

Sanahuja-Ribés, A., Moliner García, O., & Moliner Miravet, L. (2020). Organización del aula inclusiva: ¿Cómo diferenciar las estructuras para lograr prácticas educativas más efectivas? *Revista complutense de educación*. https://doi.org/10.5209/rced.65774

Sánchez, S., & Díez, E. (2013). La educación inclusiva desde el currículum: el Diseño Universal para el Aprendizaje. *Educación inclusiva, equidad y derecho a la diferencia*, 107-119.

https://www.researchgate.net/publication/261833343_LA_EDUCACION_INCLUSIVA_DESDE_EL_CURRICULUM_el_Diseno_Universal_para_el_Aprendizaje

Serrano, C. (1995). *Procesos de resolución de problemas aritméticos en el alumnado sordo: aspectos diferenciales respecto al oyente*, Tesis para optar al grado de Doctor, Universidad Autónoma de Barcelona. España. https://hdl.handle.net/10803/4764

Serrato, S. (2009). La discapacidad auditiva ¿cómo es el niño sordo. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, (16), 1-10. https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_16/SABINA_PABON_2.pdf

Sosa, L. (2011). *Conocimiento matemático para la enseñanza en bachillerato: un estudio de dos casos*. Huelva: Universidad de Huelva, 2011. http://hdl.handle.net/11162/2926

Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *American Educational Research Association*, *15*(2), 4-14.

Shulman, L.S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, *57*(1), 1-22.

Stake, R. (2010). *Investigación Cualitativa: El estudio de cómo funcionan las cosas*. New York: The Guilford Press. Recuperado a partir de https://revistas.uam.es/riee/article/view/4486

UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2009). *Directrices sobre políticas de inclusión en la educación*. Recuperado de http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001778/177849s.pdf

Van-Lamoen, S., & Parraguez, M. (2011). Construcción del concepto función cuadrática en estudiantes sordos. http://funes.uniandes.edu.co/4768/

Warnock, M. (1987). Encuentro sobre necesidades de educación especial. Revista de educación. https:// dialnet.unirioja.es/ejemplar/1977

ANEXOS

ANEXO 1: CUESTIONARIO

Universidad Autónoma de Zacatecas
Unidad Académica de Matemáticas
Maestría en Matemática Educativa

Pregunta 1 de 7

La función h está definida por la siguiente regla $h = -5x + 3$ Completar la tabla de la función.

$\boldsymbol{x}$	$\boldsymbol{h}(\boldsymbol{x})$
-2	
-1	
0	
1	
5	

Pregunta 2 de 7

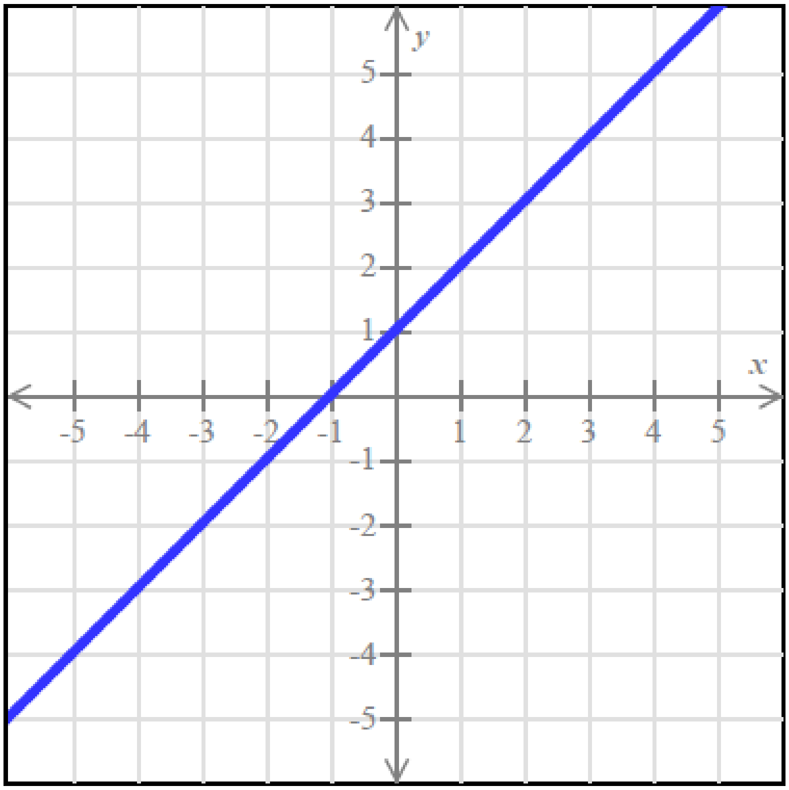
Luis es un vendedor de software. Su salario base es $\$14000$ y ella gana $\$600$ adicionales por cada copia que ella vende. Su paga total, (en pesos), después de vender c copias está dada por la siguiente función $P(c) = 600c + 14000$

a. ¿Cuál es la paga total de Luis si el vende 20 copias?

b. Si la paga total de Luis es $\$45000$, ¿cuántas copias vendió él?

Pregunta 3 de 7

El gráfico de una función h se muestra a continuación. Hallar $h(1)$ y hallar un valor de x para el que $h(x) = 4$

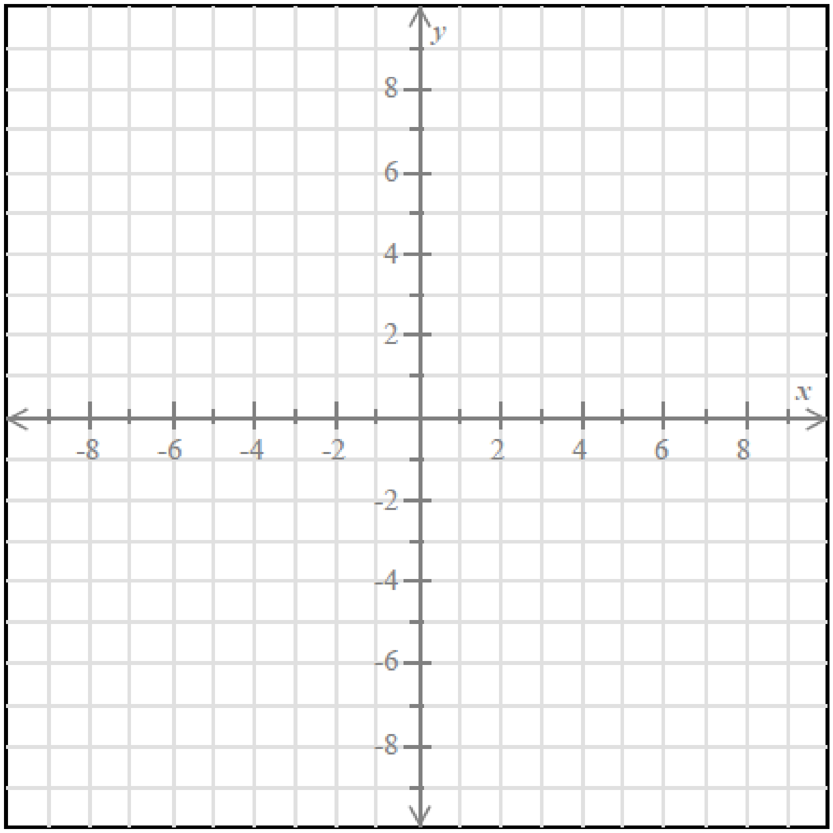


$h(1) =$ _________

$h(x) = 4\ entonces\ x =$ __________

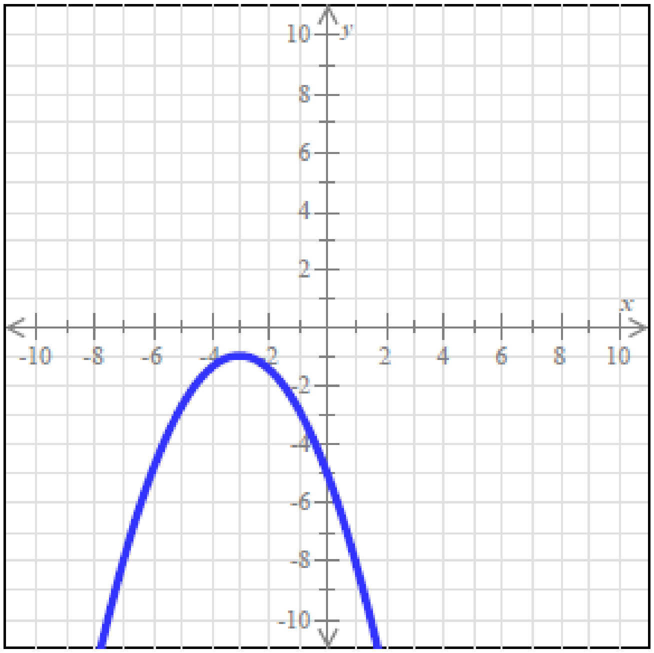
Pregunta 4 de 7

Traza la gráfica de la función $f(x) = -2x - 3$



Pregunta 5 de 7

Utilizar el gráfico de la parábola y responde.



a) ¿La parábola se abre hacia arriba o hacia abajo? _______________

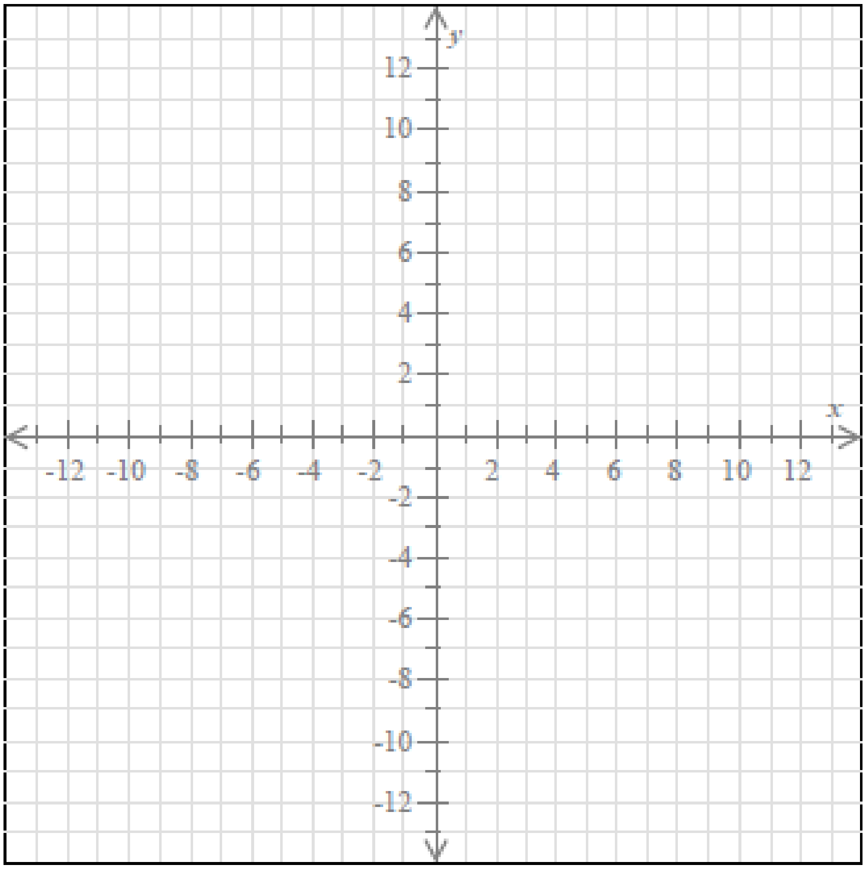
b) Halla la ecuación del eje de simetría

c) Halla las coordenadas del vértice

d) Hallar las intersecciones con el eje x y eje y.

Pregunta 6 de 7

Traza la parábola $y = x^2 + 6x + 6$



Pregunta 7 de 7

Para cada función a continuación, marcar con una palomita la descripción correcta de su gráfico:

Función	**Recta vertical**	**Recta horizontal**	**Recta con una pendiente negativa**	**Recta con una pendiente positiva**	**Parábola abriendo hacia abajo**	**Parábola abriendo hacia arriba**
$\boldsymbol{h = x + 3}$						
$\boldsymbol{k = 5}$						
$\boldsymbol{f = -x^2 + 4}$						

ANEXO 2: ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

Universidad Autónoma de Zacatecas
Unidad Académica de Matemáticas
Maestría en Matemática Educativa

Nombre de la entrevistada: ______________________________

Fecha: ______________________

Entrevistadora: ____________________________________

T1

1. ¿Cuál es su titulación de licenciatura?
2. ¿Cuenta con algún título postgrado? En caso de ser afirmativa su respuesta, ¿cuál es el título que tiene?
3. ¿Tiene conocimiento en Lengua de Señas Mexicanas?
4. ¿Ha realizado cursos asociados con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes sordos? En caso de ser afirmativa su respuesta, ¿cuáles son?
5. ¿Qué le hizo decidirse por la docencia en matemáticas?
6. ¿Cuántos años tiene de experiencia como docente e impartiendo matemáticas en bachillerato a estudiantes sordos y oyentes?
7. ¿Qué expectativas tiene sobre el desempeño académico y los aprendizajes que pueden alcanzar sus estudiantes?

T2

8. ¿Qué considera como inclusión?
9. ¿Qué conocimiento tiene de inclusión educativa?
10. ¿Qué entiende por aula inclusiva?
11. ¿Es lo mismo incluir e integrar?
12. ¿Conoce alguna teoría o informe que hable de forma universal sobre este aspecto?
13. ¿Considera su institución de trabajo como inclusiva? Si su respuesta es sí o no, justificar.
14. ¿Qué tan relevante es para usted que la educación sea inclusiva? ¿Qué se entiende por discapacidad auditiva?

T3

15. ¿Todas las personas que tienen discapacidad auditiva son sordos?
16. ¿Hay tipos o niveles de sordera? De ser así, ¿Cuáles conoce?

T4

17. Desde su punto de vista, ¿cuál es el papel del estudiante tanto sordo como oyente en el proceso de enseñanza aprendizaje?
18. Para usted, ¿qué tan responsable es el estudiante en el proceso de aprendizaje?
19. En cuanto a su planeación y diseño de clase ¿Qué rol juega el estudiante?

T5

20. Desde su punto de vista, ¿qué es aprender? y ¿Cómo se gesta el aprendizaje matemático en los estudiantes?
21. ¿Cuándo se puede decir que un estudiante aprendió?
22. ¿Qué importancia tiene la interacción entre el profesor y los estudiantes en el aula de clases para el aprendizaje?
23. ¿Usted cómo definiría una oportunidad de aprendizaje?
24. ¿Qué dificultades pudo evidenciar de sus estudiantes para aprender función lineal y cuadrática?

T6

25. Desde su punto de vista, ¿qué caracteriza a un buen docente de matemáticas?
26. ¿Cuál es su papel en el proceso de enseñanza en aulas inclusivas?
27. ¿Usted cómo organiza su práctica de enseñanza?, ¿Por qué lo hace de esa forma?
28. En su percepción, ¿qué elementos debería tener una buena clase de matemáticas en un aula con estudiantes sordos y oyentes?
29. ¿En su práctica que recursos utiliza?, ¿Por qué?
30. Al momento de diseñar su clase, ¿qué elementos toma en cuenta?, ¿Por qué?
31. ¿Qué tiene que hacer diferente en la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas, al tener alumnos con discapacidad auditiva?
32. ¿En su escuela o su subsistema hay cursos o de qué manera los preparan para atender a los alumnos con discapacidad auditiva en el área de matemáticas?

T7

33. ¿Qué es una función?
34. ¿Qué características tienen las funciones lineales y cuadráticas?
35. ¿Cómo se grafican las funciones? y ¿Qué situaciones pueden ser modeladas por medio una las funciones lineales y cuadráticas?

T8

36. ¿Qué resultados de aprendizaje se esperan, según el currículo, al impartir función lineal y cuadrática?

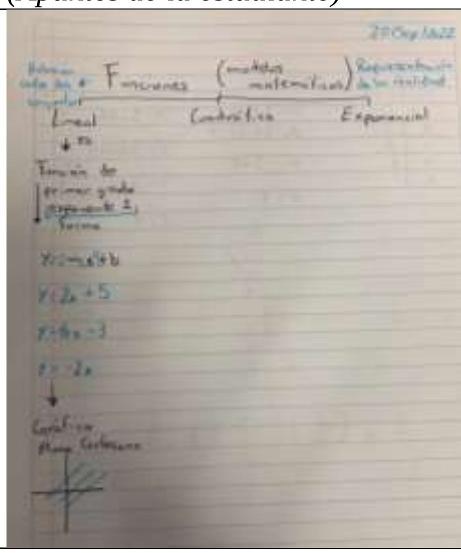
37. ¿Cómo están organizados los contenidos o qué secuencia tienen los temas asociados a la función lineal y cuadrática?

ANEXO 3: TRANSCRIPCIÓN DE EPISODIOS

En los episodios se utiliza la lengua de señas mexicanas como medio de comunicación, por lo tanto, las trascripciones aquí descritas son interpretaciones de estas.

CLASE 1	
Clase 1 función lineal video 1 [00:27 – 2:18]	
	(*inicia la clase y la maestra espera que la estudiante saque todos sus materiales de trabajos como libro, libreta y lapicera*)
1	Maestra (M): busca en el libro la pagina 24 (*la maestra realiza las señas y gesticula las palabras*)
2	Estudiantes (E): ¿página 24?
3	M: si
4	(*la maestra escribe en el pizarrón el título de funciones y pone entre paréntesis modelos matemáticos*)
5	M: ¿Qué es esto? (señala el título)
6	E: una línea
7	M: una línea, esa sería una gráfica de la función
8	E: si
9	M: se denota con letras como la x
10	E: si
11	M: ahora modelos matemáticos (*señala la pizarra*)
12	E: mmm modelos
13	M: modelos son funciones (*señala las dos palabras*)
14	E: ah si
15	M: modelos matemáticos sirven para explicar el clima, lluvia, soleado, la población cuando sube y abaja (*realiza las señas y gesticula algunas palabras*)
16	E: entiendo
17	M: entonces los modelos matemáticos por medio de funciones nos ayudan a explicar fenómenos.
Clase 1 función lineal video 1 [02:20- 04:30]	
18	M: hay tipos de funciones, lineal, cuadrática y exponencial ¿Qué recuerdas de lineal? (*la maestra realiza un mapa conceptual para organizar la información*)
19	E: que es una línea
20	M: una línea muy bien ¿Qué más?
21	E: no recuerdo mas
22	M: la función lineal es una función de primer grado, es decir que la *x* tiene exponente… (*lo escribe en el mapa conceptual y se lo dice en señas*)
23	E: dos (*la estudiante interrumpe*)
24	M: no, uno por eso se llama primer grado, y tiene la forma $y = mx + b$ ¿si? (*lo escribe en la pizarra*)
25	E: si entiendo
26	M: esta *x* llega el exponente 1, cuando es de exponente 1 no se escribe (*señala la x en la formula*)
27	E: entiendo.

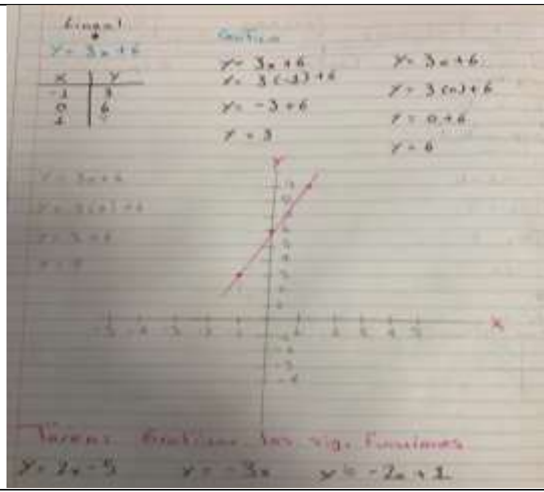
Clase 1 función lineal video 1 [04:33 – 05:49]	
28	M: ¿Qué entiendes por forma? (*señala la maestra en la pizarra*)
29	E: forma es un cuadrado o un triángulo, asi mas o menos.
30	M: si más o menos, aquí la forma se entiendo como la formula ¿sí?
31	E: si
32	M: todas las funciones lineales tienen forma como por ejemplo (*realiza las señas, gesticula y señala en la pizarra las palabras para completar la oración y hacerse entender, luego escribe la pizarra los ejemplos*)
33	$y = 2x + 5$ $y = -6x - 3$
34	M: el signo puede ser cualquiera (*señala el signo al lado de la m y de la b en la formula*)
Clase 1 función lineal video 1 [05: 51 – 07:39]	
35	M: también otro ejemplo puede ser $y = -2x$, esta también es una función lineal, cuando falta la *b* podemos decir que es una función lineal, es lo mismo solo que en este caso *b* vale cero.
36	E: si entiendo.
37	M: puedes copiar en tu libreta lo que está en la pizarra.
38	E: si
39	M: ¿tienes alguna duda?
40	E: ¿Qué es la *m* y la *b*?
41	M: la *m* y la *b* nos letras que representa cualquier número.
42	E: ¡ah! entendido.
Clase 1 función lineal video 2 [00:00 – 00:26]	
43	(*la estudiante termina sus apuntes y la maestra pide que abra su libro*)
44	M: por favor leer la página 24 y 25. (*en esas páginas se habla sobre funciones lineales*)
45	E: muy bien (*inicia su lectura*)
Clase 1 función lineal video 3 [00:00 – 02:00]	
46	M: seguimos en las funciones lineales, antes vimos que los modelos son una representación de la realidad.
47	E: si
48	M: ¿Por qué crees que dijimos eso? (*le señala una parte del libro donde habla respecto a eso*)
49	E: ah si
50	M: como por ejemplo el modelo de una casa, cuando hacen las maquetas, los modelos son la representación de la realidad y las funciones sirven para modelar y son una relación entre dos conjuntos. (*lo escribe y lo señala en la pizarra*)
Clase 1 función lineal video 3 [02:00 – 03:58]	

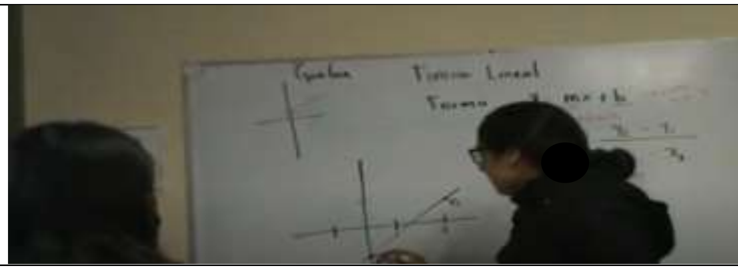
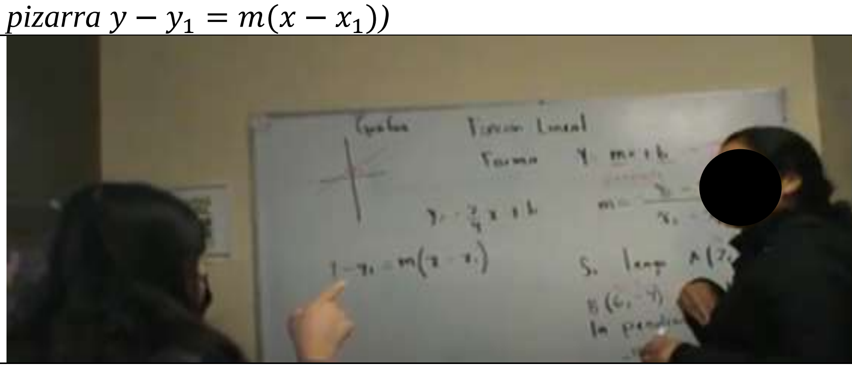
51	M: ahora, la función lineal ¿cuál es su grafica?
52	E: una línea (señala la gráfica del libro)
53	M: si una línea, ¿cuál es el nombre de esto? (*dibuja el plano cartesiano y lo señala*)
54	E:(*realiza la seña demasiado rápido y la maestra no logra entender*)
55	M: hazlo otra vez
56	E: una grafica
57	M: sirve para hacer, ¿Cómo es la seña de hacer?
58	E: hacer (*realiza la seña donde sus palmas esta hacia arriba de forma paralelas y se agitan*)
59	M: esto sirve para hacer la gráfica y su nombre es plano cartesiano (*lo deletreo y gesticulo*)
60	E: si
61	M: entonces todas las funciones se grafican en el plano cartesiano. En las funciones lineales siempre es una línea ya sea para arriba o para abajo, puede estar más inclinada, pero es siempre es una línea recta. (*dibuja diferentes líneas al azar en el plano cartesiano del pizarrón*)
62	E: si muy bien
63	M: escríbelo por favor, el plano lo haces debajo de los ejemplos de función lineal.
64	*(Apuntes de la estudiante)*
65	
Clase 1 función lineal video 3 [05:14 – 5:35]	
66	M: bien, vamos a graficar (*deletrea gráfica y se le olvida la seña de la F*)
67	E: f (*realiza la seña*)
68	M: si, vamos a graficar la función lineal (*señala el plano cartesiano*)
69	(*la maestra borra la pizarra*)
Clase 1 función lineal video 3 [05:51 – 7:25]	
70	M: ahora tú me vas a decir un ejemplo de función lineal
71	E: ok
72	M: siempre se inicia con $y =$ (*lo escribe en la pizarra*)

<table>
<tr><td>73</td><td>E: $4x + 6$ (se lo dice en señas a la maestra)</td></tr>
<tr><td>74</td><td>M: ahora vamos hacer la grafica</td></tr>
<tr><td>75</td><td>E: si</td></tr>
<tr><td>76</td><td>M: primero hay que hacer una tabla, ¿Cómo es la seña de tabla? (se lo gesticula)</td></tr>
<tr><td>77</td><td>E: no se</td></tr>
<tr><td>78</td><td>M: ok (realiza la tabla)</td></tr>
<tr><td>79</td><td><table><tr><td>x</td><td>y</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>80</td><td>M: siempre se pone x y y, ¿qué valores le damos a x?</td></tr>
<tr><td>81</td><td>E: uno</td></tr>
<tr><td>82</td><td>M: mmm bien, pero siempre se suele iniciar con -1 o -2</td></tr>
<tr><td>83</td><td>E: muy bien</td></tr>
<tr><td>84</td><td>M: ¿cuál más?</td></tr>
<tr><td>85</td><td>E: cero</td></tr>
<tr><td>86</td><td>M: si</td></tr>
<tr><td>87</td><td>E: uno, dos</td></tr>
<tr><td>88</td><td>M: asi sucesivamente, los que quieras, aunque siempre se suele inicia en -2 hasta 2.</td></tr>
<tr><td>89</td><td><table><tr><td>x</td><td>y</td></tr><tr><td>-1</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>90</td><td>E: muy bien</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Clase 1 función lineal video 3 [7:29- 10:07]</td></tr>
<tr><td>91</td><td>M: bien, luego hacemos la operación (escribe la fórmula a un lado del pizarrón)</td></tr>
<tr><td>92</td><td>E: bien</td></tr>
<tr><td>93</td><td>M: el $3x$ ¿qué operación es? ¿Suma, resta, multiplicación o división? ¿el número tres y la x ahí junto que significa? (lo semana en la pizarra)</td></tr>
<tr><td>94</td><td>E: multiplicación</td></tr>
<tr><td>95</td><td>M: si, el numero multiplica a la x, entonces haríamos -1 por x, 0 por x, 1 por x.</td></tr>
<tr><td>96</td><td>E: asi con todos</td></tr>
<tr><td>97</td><td>M: entonces escribimos $y = 3$ por y abre paréntesis $y = 3(-1) + 6$ ¿Cuánto da esto?</td></tr>
<tr><td>98</td><td>E: $y = -3$</td></tr>
<tr><td>99</td><td>M: si es negativo porque se multiplica los signos, el 3 es positivo y el uno negativo, más por menos da menos.</td></tr>
<tr><td>100</td><td>E: si</td></tr>
<tr><td>101</td><td>M: luego se pone mas</td></tr>
<tr><td>102</td><td>E: si y baja el resto igual</td></tr>
<tr><td>103</td><td>M: $y = -3 + 6$</td></tr>
<tr><td>104</td><td>E: $y = 10$</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>105</td><td>M: ¿10?</td></tr>
<tr><td>106</td><td>E: mmmmm</td></tr>
<tr><td>107</td><td>M: -3 más 6 ¿Cómo son los signos? ¿iguales o diferentes? (remarca la fórmula)</td></tr>
<tr><td>108</td><td>E: diferentes</td></tr>
<tr><td>109</td><td>M: entonces se debe restar</td></tr>
<tr><td>110</td><td>E: mmm $y = 3$</td></tr>
<tr><td>111</td><td>M: ¿Qué signo tendría?</td></tr>
<tr><td>112</td><td>E: menos</td></tr>
<tr><td>113</td><td>M: si se deja el signo del número mayor</td></tr>
<tr><td>114</td><td>E: mas</td></tr>
<tr><td>115</td><td>M: si porque el seis es más grande que el 3, ahora vamos a ponerlo en la tabla. Como el número es positivo no es necesario ponerle el signo.</td></tr>
<tr><td>116</td><td><table><tr><td>x</td><td>y</td></tr><tr><td>-1</td><td>3</td></tr><tr><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>117</td><td>E: muy bien</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Clase 1 función lineal video 3 [10:09- 10:47]</td></tr>
<tr><td>118</td><td>M: ahora vamos a evaluarlo con cero (escribe nuevamente la fórmula)</td></tr>
<tr><td>119</td><td>E: 3 por cero es cero</td></tr>
<tr><td>120</td><td>M: si muy bien</td></tr>
<tr><td>121</td><td>E: baja igual el más seis</td></tr>
<tr><td>122</td><td>M: si</td></tr>
<tr><td>123</td><td>E: todo igual a 6</td></tr>
<tr><td>124</td><td>M: si muy bien (escribió el resultado en la tabla)</td></tr>
<tr><td>125</td><td><table><tr><td>x</td><td>y</td></tr><tr><td>-1</td><td>3</td></tr><tr><td>0</td><td>6</td></tr><tr><td>1</td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>126</td><td>M: ahora vas hacer el ultimo, evaluarlo en 1 tu, en la libreta.</td></tr>
<tr><td>127</td><td>E: muy bien (inicia el proceso)</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Clase 1 función lineal video 3 [12:35 – 12:48]</td></tr>
<tr><td>128</td><td>(La estudiante está hallando el resultado de $y = 3(1) + 6$)</td></tr>
<tr><td>129</td><td>E: termine</td></tr>
<tr><td>130</td><td>M: muy bien, ¿Cuál es el resultado?</td></tr>
<tr><td>131</td><td>E: nueve</td></tr>
<tr><td>132</td><td>M: muy bien nueva (ubica el último número en la tabla)</td></tr>
<tr><td>133</td><td><table><tr><td>x</td><td>y</td></tr><tr><td>-1</td><td>3</td></tr><tr><td>0</td><td>6</td></tr><tr><td>1</td><td>9</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

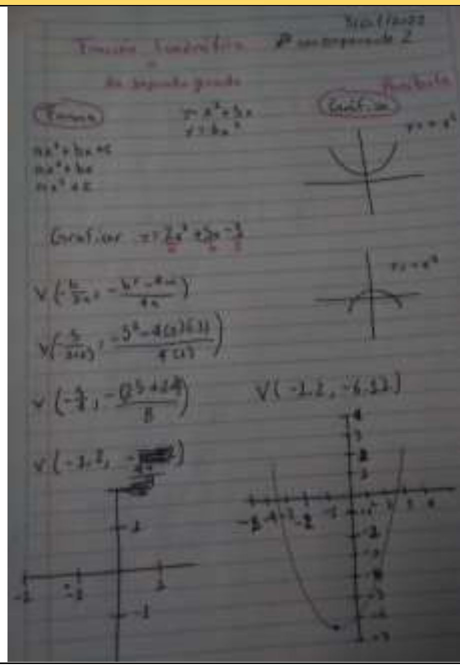
Clase 1 función lineal video 3 [12:54 – 16:39]	
134	M: ahora teniendo la tabla hacemos el plano cartesiano, ¿Qué números ponemos a la derecha? (*dibuja los ejes sin numeración*)
135	E: cero, y uno, dos, tres…
136	M: ¿a la izquierda?
137	E: menos uno, menos dos…
138	M: muy bien
139	E: para arriba, uno, dos y tres.
140	M: si, vamos hasta el nueve ¿y para abajo?
141	E: menos uno, menos dos, menos tres …
142	M: muy bien ahora vamos a ubicar cada punto (*realizo el plano con la numeración indicada por la estudiante*)
143	E: muy bien
144	M: la *x* es el eje horizontal, ¿y el vertical?
145	E: la *y*
146	M: si, entonces ¿cuál sería el primero punto?
147	E: menos uno en el eje horizontal en la izquierda y sube 3 (*señala la pizarra*)
148	M: si muy bien subimos si es positivos y bajamos si es negativo.
149	E: muy bien
150	M: debemos irnos recto por el -1 no hacer curvas, recto. Ahora el siguiente punto.
151	E: cero y seis
152	M: ¿Dónde está el cero?
153	E: está en el centro
154	M: si muy bien
155	E: seis hacia arriba
156	M: si bien, ¿y el siguiente? (*ubica el punto en el plano*)
157	E: uno y nueve, uno a la derecha y sube nueve.
158	M: ahora para graficar, unimos punto por punto (*traza la gráfica en la pizarra*)
159	E: bien
160	M: esta es la gráfica de la función y es una línea, ¿tienes dudas?
161	E: No, está bien.
162	(*la maestra le deja de tarea graficar las siguientes funciones* $y = 2x - 5, y = -3x , y = -2x + 1$)

	
CLASE 2	
Clase 2 función lineal video 1 [00:12- 01:22]	
163	M: recuerdas las funciones lineales (*lo escribe en el tablero)*
164	E: si
165	M: ¿Cuál es la gráfica? (*dibuja el plano cartesiano*)
166	E: una línea recta
167	M: ¿cuál es la forma? ¿$y=$?
168	E: *x*
169	M: falta algo
170	E: mmmm *x*
171	M: $y = mx + b$ (la escribe en la pizarra)
Clase 2 función lineal video 2 [00:22- 01:20]	
172	M: en la forma esta la *m* y la *b*
173	E: si
174	M: la *m* se llama pendiente y la *b* es el corte con el eje y (*señala en la pizarra cada letra con su nombre*)
175	E: ok
176	M: un ejemplo puede ser $y = 2x - 3$ el -3 es la *b* entonces la gráfica pasara por -*3* en el eje *y* (*lo señala y encierra el numero*)
Clase 2 función lineal video 2 [01:36-05:35]	
177	M: la forma para hallar *m* es la siguiente (*la escribe en la pizarra*)
178	$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$
179	M: donde las *x* y las *y* son puntos (*realiza una recta en el plano cartesiano*)

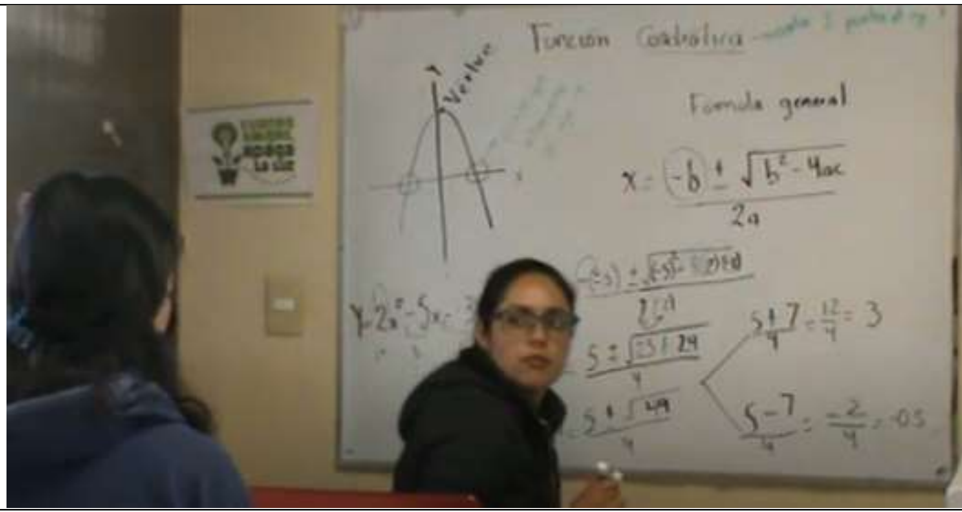
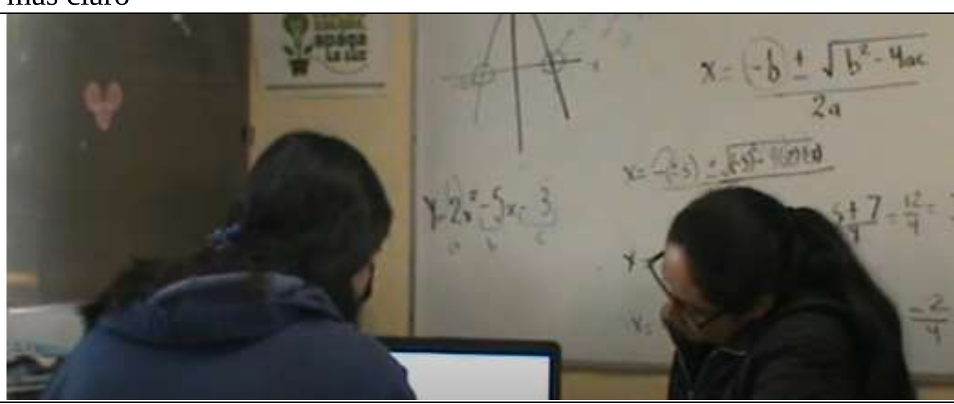
180	
181	M: un ejemplo, este punto A son números (x_1, y_1) y del punto B (x_2, y_2) ¿entendido?
182	E: si
183	M: entonces estas *y* son de los puntos y las *x* también son de los dos puntos, entonces si tengo A(2,3) y B(6,-4) ¿Cuál es la pendiente? (*escribe el ejercicio en la pizarra*)
184	E: se pone $m =$
185	M: si muy bien, pero primero debemos nombrar las *x* y las *y*, tanto x_1 como y_1 y x_2 como y_2. Entonces $x_1 = 2$, $y_1 = 3$, $x_2 = 6$, $y_2 = -4$
186	E: entonces de pone $m = \frac{-4-3}{}$
187	M: si muy bien
188	E: luego $m = \frac{-4-3}{6-2}$
189	M: muy bien entonces ahora cuanto es -4-3
190	E: menos 7
191	M: muy bien y 6-2
192	E: 4
193	M: correcto
Clase 2 función lineal video 2 [05:44- 13:18]	
194	M: ahora se remplaza el valor de la *m* $y = \frac{-7}{4}x + b$
195	E: ok
196	M: ¿tienes dudas hasta aquí?
197	E: si, la formula
198	M: en todas las formulas primero hay que hallar la *m*, cuando te dan los dos puntos, ya que hallamos la *m*, hay una fórmula para hallar *b*. (*escribe en la pizarra* $y - y_1 = m(x - x_1)$)
199	
200	M: la y deja igual, pero la y_1 si puede variar
201	E: si tomamos el punto A entonces $y_1 = 3$

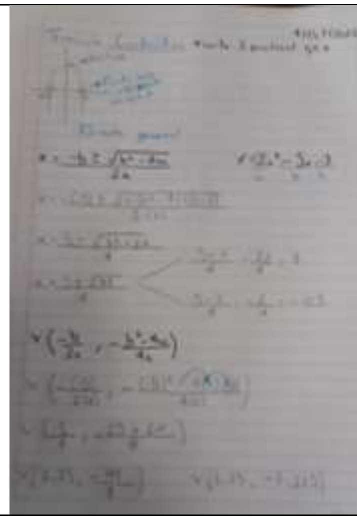
202	M: si correcto y en el punto B, $y_1 = -4$
203	E: y la *m* la que hallamos.
204	M: si los mismo con la *x* se deja igual y la que varía es la x_1, entonces ahora dime ¿cómo quedaría la formula?
205	E: $y - 3 = \frac{-7}{4}(x - 2)$ (*lo va indicando mientras la maestra lo escribe en el tablero*)
206	M: ahora lo demás lo sigues poniendo hacia abajo y se hacen las operaciones, aquí hay un paréntesis e indica una multiplicación, el $\frac{-7}{4}$ se multiplica con la x y el menos 2. Ahora recuerda que un número multiplicado por *x* es el mismo número junto a la *x*. ¿cómo quedaría la expresión?
207	E: $\frac{-7}{4}x$
208	M: si muy bien, ahora por menos dos (*escribe la expresión un lado para hacer la operación* $\frac{-7}{4} * 2$)
209	E: se pone un uno abajo del dos para convertirlo en fracción.
210	M: si muy bien, ahora se multiplica el de arriba con el de arriba y el de abajo con el de abajo.
211	E: entonces queda $\frac{-14}{4}$
212	M: si muy bien (*escribe la expresión completa* $y - 3 = \frac{-7}{4}x - \frac{14}{4}$)
213	E: ¿Por qué menos?
214	M: porque menos 7 por dos positivo es 14 negativo
215	E: pero en la formula el dos es negativo
216	M: ah muy bien, si es correcto $y - 3 = \frac{-7}{4}x + \frac{14}{4}$ ahora vamos a despejar la y
217	E: ok
218	M: $y = \frac{-7}{4}x + \frac{14}{4}$ + 3 y se operan los términos semejantes (*lo escribe en la pizarra*)
219	E: entiendo
220	M: ¿entonces cuando es $\frac{14}{4}$ + 3?
221	E: se pone un uno abajo del 3
222	M: es correcto
223	E: entonces sería igual a 14 mmmm
224	M: mas (+)
225	E: 3 por 4 es 12, sobre 4
226	M: si es correcto, entonces toda la expresión ¿Cómo quedaría?
227	E: $y = \frac{-7}{4}x + \frac{26}{4}$
228	M: correcto, ahora este $\frac{26}{4}$ ¿Dónde se representara en el plano cartesiano?
229	E: mmm ¿Cómo asi?
230	M: un ejemplo si tenemos $y = 3x + 1$ entonces la recta corta el eje *y* en 1 (*señala la gráfica que ejemplifico*)
231	E: ah muy bien
232	M: entonces el $\frac{26}{4}$ ¿Qué seria? Primero realiza la división de 26 entre 4.

233	E: ok, el resultado es 6,5 (*la estudiante inicia la división*)
234	M: si muy bien entonces la recta corta en 6,5 (*traza un bosquejo*)
235	(*la maestra indica que copie los apuntes de la pizarra en su libreta*)
Clase 2 función lineal video 2 [14:35 – 22:33]	
236	(*la maestra escribe una situación problema alusiva a la población de México*)
237	*Situación:* la población del país México en 1980 fue de 1.5 millones y en 1990 fue de 1.9 millones ¿Cuál es la función lineal de la población?
238	M: muy bien, entonces tenemos este problema, el 1980 y el 1.5 conforman el punto A y el 1990 con el 1.9 el punto B, ahora debemos hallar la función lineal (*realiza la seña y se apoya de las palabras escritas en la pizarra*)
239	E: en el plano cartesiano
240	M: si haciendo uso de la formula (señala la formula $y = mx + b$ también $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$)
241	E: ok
242	M: hallemos la pendiente
243	E: entonces quedaría $m = \frac{1.9 - 1.5}{1990 - 1980}$
244	M: es correcto, ¿cuál sería el resultado final?
245	E: $\frac{o.4}{10}$ lo que es igual a 0.04
246	M: muy bien, ahora ¿Qué sigue?
247	E: hallar la *b*
248	M: correcto ¿Cómo era la fórmula?
249	E: entonces ponemos $y - y_1 = m(x - x_1)$ (*lo va diciendo mientras la maestra lo escribe en el tablero*)
250	M: muy bien, ¿Qué punto tomaras A o B?
251	E: el punto A
252	M: muy bien ¿Cómo quedaría entones?
253	E: ponemos $y - 1.5 = 0.04(x - 1980)$
254	M: muy bien
255	E: ahora multiplicamos el 0.04 por todo lo que está en el paréntesis.
256	M: correcto
257	E: entonces quedaría $y - 1.5 = 0.04x - 79.2$
258	M: muy bien despejamos la *y*
259	E: si, pasamos el 1.5 y quedaría $y = 0.04x - 79.2 + 1.5$
260	M: si muy bien, seguimos bajando
261	E: finalmente queda $y = 0.04x - 77.7$
262	M: muy bien esta sería la función lineal ¿tienes dudas?
263	E: ¿ahí termina el problema?
264	M: si porque ya hallamos la *m* que es 0.04 y la *b* que es -77.7
265	E: ah muy bien
266	(la estudiante copia en su libreta los apuntes de la pizarra)
267	
268	Clase 2 función lineal video 2 [24:53 – 26:30]

269	(*la maestra escribe otra situación problema en la pizarra como propuesta de tarea para la estudiante*)
270	
CLASE 3	
Clase asincrónica de la estudiante con su libro guía	
	
CLASE 4	
Clase 4 función cuadrática video 1 [00:00 – 10:18]	
271	(*la maestra revisa los apuntes y ejercicios de la estudiante y le dice que hay cosas que debe tener en cuenta como el signo, luego dibuja una parábola mirando hacia abajo y remarca el vértice*)
272	M: este es el vértice, puede estar más arriba o más abajo y estos los cortes con el eje *x*, en la función cuadrática siempre estarán estos dos cortes ¿sí? (*señala la gráfica*)
273	E: correcto
274	M: la formula general para hallar los puntos de cortes es la siguiente
275	$x = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
276	E: ok

277	M: por ejemplo si tenemos la función cuadrática $y = 2x^2 - 5x - 3$ donde a es 2, b es -5 y c es -3, con su signo ¿bien?
278	E: si
279	M: entonces remplacemos en la formula
280	$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4(2)(-3)}}{2(2)}$$
281	E: (*la estudiante va indicando los números mientras la maestra los va poniendo en la pizarra*)
282	M: muy bien, ahora debemos hacer la operación teniendo en cuenta los signos.
283	E: entonces quedaría
284	$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{25 \ - 4(2)(-3)}}{2(2)}$$
285	M: bien, para resolver $-4(2)(-3)$ debes tener en cuenta los signos, entonces ¿menos por más?
286	E: menos
287	M: y ¿menos por menos?
288	E: mas
289	M: muy bien
290	E: entonces seria
291	$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 24}}{4}$$
292	M: muy bien, ahora el más o menos quiere decir que tendremos dos respuestas.
293	E: ok
294	M: ¿Cuál es el resultado?
295	E: quedaría $$x = \frac{5 \pm \sqrt{49}}{4}$$
296	M: muy bien entonces recuerda que tenemos dos respuestas y para hallar la raíz cuadrada debes busca un número que multiplicado dos veces de 49.
297	E: siete
298	M: si muy bien
299	(*la estudiante realiza las operaciones y se las va indicando a la maestra y ella las va escribiendo en la pizarra, llegó a que la solución era* $x = 3, x = -0.5$)

300	
301	M: estos resultados que nos dieron aquí son los puntos de corte, necesitamos estos tres puntos para graficar la función los puntos de corte y el vértice que nos indica si esta para arriba o para abajo (*señala la gráfica*)
Clase 4 función cuadrática video 1 [16:10 – 20:16]	
302	(*la maestra hace uso de la computadora e ingresa a la aplicación de Geogebra*)
303	M: ahora vamos hacer uso de Geogebra para que grafiques la función cuadrática inicial y verifiquemos si realmente la gráfica corta en el eje x en los puntos que hallamos y para saber cuál es el vértice.
304	E: ok (*la estudiante toma el computador e inicial a interactuar con Geogebra*)
305	M: entonces vamos a ir escribiendo en la barra de entrada la función
306	E: (*la estudiante escribe la función*)
307	M: aquí podemos ver que si son los puntos, le puedes dar zoom para que lo veas más claro
308	
309	E: ok
310	M: nos hace falta el vértice, ¿recuerdas como hallamos el vértice?
311	E: si la forma es $V\left(\frac{-b}{2a}, \frac{b^2-4ac}{4a}\right)$ (*la estudiante mira sus apuntes*)
312	M: muy bien ahora ya con esto, vas hallar el vértice
313	E: muy bien (*la estudiante hace las operaciones en su libreta*)

314	
315	(*durante la resolución la maestra estaba pendiente para apoyar a la estudiante con cualquier duda, como recordar la jerarquía de operaciones*)
Clase 4 función cuadrática video 1 [24:36 – 27:25]	
316	(*finaliza la estudiante de hallar el vértice*)
317	M: ahora vamos a verificar en Geogebra si la respuesta está bien o mal.
318	E: si es correcto (*la estudiante toma el computador y verifica su respuesta*)
319	M: bien, este termino $\left(\frac{-b}{2a}\right)$ se representa en el eje *x* y este otro $\left(\frac{b^2-4ac}{4a}\right)$ al eje *y*
320	(*la maestra traza el plano cardenismo y la estudiante le dicta los datos de los puntos de corte y el vértice, luego la maestra hace la gráfica y hace énfasis en que se debe unir los puntos con una curva*) 

ANEXO 4: TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA

	Entrevista
	Fecha: sábado 5 de noviembre del 2022 / 11:00 am
	Parte 1 (00:00-13:39)
1.	*Se inicia saludando tanto el entrevistador como el entrevistado, se le pide el permiso y consentimiento para incidir la grabación de la entrevista.*
2.	*Se inicia con la primera parte referente a su formación académica y experiencia.*
3.	*Entrevistador(E), Maestra Ana(MA)*
4.	E: Muy bien, entonces ahorita si vamos a iniciar como tal, tiene 8 partecitas la entrevista, en cuanto al aprendizaje, un poco de la enseñanza y ya luego es referente a la institución.
5.	Vamos con la primera parte. ¿Cuál es su título de licenciatura?
6.	MA: Ingeniería en biotecnología por parte de la Universidad Politécnica de Zacatecas, que se encuentra en Fresnillo.
7.	E: A muy bien y cuenta con algún título de posgrado. ¿Si es así, cuál sería?
8.	MA: Él es de maestría y es maestría en educación y desarrollo profesional docente, este en la UAZ.
9.	E: A muy bien, y usted ¿tiene conocimientos de lengua de señas mexicana, como lo adquirió?
10.	MA: sí, hemos tomado cursos en que gestiona y coordinador del centro del CAED y hace más o menos medio año que tomamos uno por parte del Instituto de Inclusión de México y éste lo promueve el partido del PRI, o sea, es como que específicamente un instituto para la inclusión del PRI y es gratuito en línea. Y fue un curso nivel básico, entre básico e intermedio, pero más básico. Entonces el primero fue gestionado por el coordinador y fue presencial, con una maestra sorda, sordomuda, yo era en ese tiempo estudiante de la UPN aquí en Guadalupe, y este segundo fueron en línea.
11.	E: A muy bien, o sea, que fueron cursos adicionales que hizo a parte de su licenciatura y su maestría.

12.	MA: Aja, son cursos adicionales.
13.	E: En la licenciatura, en la maestría no brindaron este tipo de curso de pronto que pudieran tomar como una electiva o, así como una opcional.
14.	MA: No ni en la licenciatura ni en la maestría tuvimos esas opciones.
15.	E: Ah, OK, muy bien, siguiente pregunta, ¿ha realizado cursos asociados a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes sordos?
16.	MA: No, solo he participado en como asistente nada más. el Congreso hay un congreso que sea realiza cada año por parte de Instituto Politécnico Nacional y es un encuentro como solamente de matemáticas. Si es específicamente es matemática, educativa, etc. Pero, así como tal, yo estudiarlo no, si participe como ponente.
17.	E: Bueno, muy bien, muchas gracias.
18.	MA: en la en la maestría, algunas de las materias fueron sobre pedagogía, sobre aprendizaje y enseñanza.
19.	E: ah ok, y ¿qué le hizo decidirse por la docencia de las matemáticas específicamente?
20.	MA: Pues resulta que fue como que a lo que me llevo cuando terminé mi licenciatura Y encontré el primer empleo, que fue de maestra en prepas estatales de aquí de Zacatecas. Al llegar a la prepa a la que me enviaron había la opción de trabajar en el área de matemáticas o en el área de informática y simplemente porque me llama más la atención las matemáticas tomé esta área y resulta que me agrado mucho y esta es la tercera escuela en donde trabajó como con en el área de matemáticas e además de instituciones como franquicias.
21.	Mhm y estuve trabajando en Numeraria, que es una franquicia de matemáticas, y estuve trabajando en otra que hacen prepa como en 3 meses, que dan cursos para realizar la prepa o terminar la prepa en 3 meses, algo así en matemáticas, o sea, todos mis trabajos han sido en esta área, aunque no tengo la formación específica de matemáticas, ya tengo 11 años de experiencia en esta en esta área.
22.	E: Ah, muy bien, ya que entramos a la parte de del tiempo de experiencia, así que podría medir en tiempo que haya trabajado con estudiantes sordos tanto oyentes como en total, como ¿desde hace cuánto empezó a trabajar con estudiantes que presentan discapacidad auditiva?

23.	MA: Casi 7 años en marzo próximo, van a ser 7 años, yo creo que ahorita son 6 años y medio que trabajo específicamente con personas con discapacidad.
24.	E: ¿Y eso que le llamó la atención en ese tipo de discapacidad?
25.	MA: Fíjate que hay personas con discapacidad auditiva que les llama mucho la atención las matemáticas y tuve algunos alumnos que me decían que querían ser maestros de matemáticas, aun cuando han tenido un montón de obstáculos en su trayectoria escolar.
26.	Les llaman la atención, o sea, es un área que, si les gusta, aunque les ha resultado difícil, pero les gusta entonces pues eso me ha llamado la atención pues aún y con sus obstáculos, pues les interesa. Les interesa seguir en esta en estas áreas.
27.	Y pues muchas veces no comprendemos ni las personas sin discapacidad, comprendemos toda la totalidad de las cosas, y ellos, con todos sus obstáculos, pues pueden y tienen el interés, sobre todo porque hay muchos conceptos muy abstractos que para explicárselo está muy complicados. En eso no hay muchas cosas que no podemos ni explicar. Quiero decir, nosotros no como personas normales.
28.	E: OK entonces, claro, le llama también la atención como esa valentía que tienen los chicos como ese ánimo, o sea, tienen como muchas expectativas.
29.	MA: Ajá, sí.
30.	E: Y a pesar de sus de sus limitaciones, hablan un poquito de esa parte, ¿qué expectativas tiene sobre el desempeño académico y los aprendizajes que pueden alcanzar sus estudiantes.
31.	MA: Fíjate que no todos hay una gran mayoría que pueden lograrlo, que pueden llegar a tener su licenciatura, y pues tal vez hasta un posgrado, ¿verdad?, pero aquí, más bien yo creo que la limitante somos el entorno.
32.	Porque hay pocas personas, o más bien pocas instituciones que aceptan personas con discapacidad porque hay pocas personas o pocos maestros que tienen al menos el conocimiento básico de cómo atender a estas personas y asi es la discapacidad en general de todos, poco conocimiento, poca inversión en saber cómo atender a estos estudiantes, entonces yo digo que un gran porcentaje de estos estudiantes sordos pueden llegar a tener un nivel de escolaridad más alto que solamente prepa, pero la limitante somos las los maestros que no nos preparamos.

33.	Creo que ellos, los estudiantes sordos, tienen un mayor, una mayor posibilidad de seguir que otras discapacidades. Por ejemplo, la visual o por ejemplo, la intelectual, donde el intelectual de plano, muchas veces cognitivamente no puede y la visual, yo creo que todavía está necesitas todavía más ayuda.
34.	Y en la intelectual, perdón y en la auditiva, te puedes mover tu solo.
35.	Lo auditivo con lo intelectual muchas veces es solamente que, pues no puedes escuchar o no puedes hablar, pero si comprendes entonces ese es un punto importante para ellos. Eso les permite a ellos avanzar.
36.	Entonces, yo, creo que sí, sí pueden llegar a tener un nivel de estudio más que un que solamente la preparatoria o el bachillerato.
37.	E: Claro, es correcto lo que dice. Mire que en el momento que nosotros estamos haciendo la búsqueda de Investigamos había muchos estudios que afirmaban eso mismo, que usted está diciendo que es que las personas con discapacidad auditiva es una discapacidad física, no es cognitiva, entonces eso no es para limitarlos a decir de que no van a poder o que no van a aprender.
38.	Y eso hasta lo vivenciamos en las clases que yo observada, esa estudiante con discapacidad auditiva entiende mejor que uno de los míos, lo entiendo mucho mejor.
39.	MA: Fíjate que ella en especial ella es muy muy, muy, muy inteligente.
40.	Y yo creo que lo único que la retraso fue lo de la pandemia, pues en la pandemia por la modalidad en la que estamos trabajando, no pudieron avanzar, ellos no tuvieron como, su avance es por medio de presentar examen cada mes, cada mes.
41.	En ese tiempo, pues nadie presentó examen, o sea, no hubo por parte de la Ciudad de México, no hubo esa facilidad de que estuvieran presentando examen aun estando en casa, entonces esos dos años fueron perdidos para ellos, pero si no, pues ella yo creo que ya estuviera egresando.
42.	Entonces, si hay muchas personas que no tienen ningún grado de discapacidad intelectual, aunque estén sordomudas y pues realmente eso no les limita más que nosotros como entorno.
	Parte 2 (13:40 – 24:05)

43.	*Se continua con la siguiente parte, para hablar acerca de la inclusion educativa.*
44.	E: Entonces la pregunta es, ¿qué considera como inclusión?
45.	MA: Es precisamente eso que, si tenemos una estudiante y ya sea particular o privado, público, si tenemos un estudiante con alguna dificultad para lograr aprender, para lograr llevar el mismo avance en el proceso de aprendizaje que los demás, pues inclusión, sería buscar nosotros que tenemos acceso a estrategias y realizar adecuaciones, principalmente para ayudarlo a que vaya, pues no sea el ritmo que los demás, al menos que logre el avance que llevamos.
46.	Entonces, inclusión para mí sería buscar adecuaciones necesarias para que el estudiante pueda llegar a aprender, buscar, pues, al menos si no se puede a un nivel mayor, flexibilizar como que lo que te toca a ti, o sea, llevo un programa que si tienen los temas en un nivel complejo, en un nivel más avanzado que él se le dificultaría llevar, pues sería tomar el buscar los temas. Cómo te diré como umm
47.	E: ¿Cómo adecuar, adaptar?
48.	MA: sí, o sea, si el tema es algo más complejo, bueno, pues iniciar de lo básico y de ahí hasta donde podamos avanzar.
49.	O sea, la principal idea es flexibilizar y adecuar temas, este hasta infraestructura, en lo que se pueda.
50.	¿Qué más podría ser inclusión? Pues sí que tengan la misma oportunidad que una persona de una escuela regular.
51.	E: Ah, muy bien. Y por lo menos referente al conocimiento que tiene acerca de inclusión, ha podido como documentarse o sabe de pronto de algunas teorías o informes que hayan hablado referente a al tema de inclusión educativa o es su percepción de lo que lo dice de su experiencia.
52.	MA: es más de mi experiencia, porque he escuchado, no he leído, no he leído sobre el tema, o sea, no me ha tocado, pero recuerdo que en alguno de los cursos que hemos tomado nos han hablado sobre 3 conceptos importantes, que es la integración, la Inclusión y la segregación, que fueron 3 conceptos que se han venido tomando en cuenta, en donde la segregación, pues primero separa los regulares y las personas con discapacidad.
53.	Y la integración, donde ya los juntan, pero pues, buscando las estrategias para que pudieran trabajar juntos. Además, en la integración, los toman en cuenta y en la

	inclusión, ya como que los quieren juntar para que tengan las mismas oportunidades.
54.	Algo así, la verdad no lo sea. No conozco de autores no, conozco artículos que hayan hablado, que hablen sobre tema, pero tengo esa idea por la por la lectura de ese curso.
55.	E: Así muy bien, es correcto. Y ahora, ¿cómo considera usted que sería un aula inclusiva? o sea, un salón inclusivo que uno pueda decir, que ese es un aula inclusiva, que es de todos y para todos, ¿cómo sería como creería?
56.	MA: Ok, pues sería que tuviéramos en el mismo grupo a todos los estudiantes, aún con sus necesidades educativas pues que son diferentes, pero en un mismo grupo y pues ahí sería tener los conocimientos para atender las necesidades de cada estudiante un sordo, pues la herramienta principal, la lengua, conocer la lengua de señas es este para una persona con discapacidad visual, pues conocer el braille y tener los materiales en Braille.
57.	No sé.
58.	¿Eh? ¿Qué más podría hacer? Pues los programas adecuados, el currículum flexible, todo lo que se habla para atender las necesidades de todos.
59.	Pero pues ahora sí sería en aplicarlo a un mismo grupo en donde estaría integrada todas las personas regulares y las personas con discapacidad.
60.	E: Ah, OK, es correcto, sí como estuviera todo totalmente pensado para todos.
61.	MA: El tiempo es un factor muy importante porque una persona con discapacidad, cualquiera que sea, se toma un poco más de tiempo para comprender, para analizar, hasta para leer, y sería ahí tomar en cuenta su ritmo de aprendizaje.
62.	E: Muy bien, referente a lo que me dijo, de integrar, incluirse y segregar entonces, ¿considera que la institución educativa donde se encuentra ahorita trabajando es una institución educativa inclusiva e integradora?
63.	¿Cómo la podría definir? que inclinación tiene más.
64.	MA: yo creo que es inclusiva, porque todos tratamos de atender a todos de acuerdo a sus necesidades. Aquí lo importante o aquí lo que hace que hagamos grupitos no es por separar cada discapacidad o separar discriminando, no, aquí lo que hacemos es tomar en cuenta su grado de avance.

65.	Si hay un estudiante con discapacidad visual que va al mismo ritmo de una de un estudiante con discapacidad motriz, por ejemplo, pues los juntamos es más que nada para lograr que todos vayan en el mismo ritmo.
66.	Si tenemos estudiantes con discapacidad intelectual con un nivel moderado a grave, pues buscamos que en su grupito estén en todas las estudiantes que tienen ese mismo grado, para igual ir al mismo avance.
67.	Entonces nos separamos por discapacidad o hay hasta estudiantes que se llaman como acompañantes, estos estudiantes no tienen ninguna discapacidad.
68.	Solamente que pueden ir como acompañante precisamente de otra persona que se tienen discapacidad y se le da la oportunidad de que tome ahí sus asesorías y que termine su bachillerato, entonces desde ahí yo creo que no segregamos, más bien tratamos de integrar y a lo mejor combinamos integración con inclusión.
69.	E: Ah, OK, sí, es como lo que pude también evidenciar en el momento que estaba haciendo las observaciones y en un momento me pregunté y se la hago ahorita si ¿ha tenido en un aula estudiantes que presenten discapacidad auditiva y una persona que no?, ¿los ha tenido allí, ha podido impartir una clase así con ellos?
70.	MA: Si precisamente a la estudiante la tenemos bueno, en mi caso en mis materias, más bien dicho en esta materia, ella estaba sola por su grado de avance, o sea, ella ve algo y lo capta y lo aprende y lo memoriza y ya entonces se va dejando atrás al grupito.
71.	Pero sí ha estado ella y todos los demás han estado en grupos combinados y he tenido grupos combinados, sí.
72.	E: muy bien ¿por qué es importante para usted que se haga eso, que haya realmente esa inclusión educativa? ¿Porque puede ser importante?
73.	MA: creo que es importante, para aquellos se sientan bien en su ambiente que vean que no separamos, o sea, que se sientan incluidos principalmente.
	Parte 3 (24:07-25:15)
74.	*En la tercera parte de habla acerca de la discapacidad auditiva*
75.	E: ¿considera que todas las personas que presentan discapacidad auditiva son sordas?

76.	MA: No, hay personas que son, se llama Hipoacústicos.
77.	Que son personas que tienen baja audición.
78.	E: O sea que ¿ahí niveles de sordera?
79.	MA: es hipoacústico o es sordo.
80.	No conozco si hay, o sea, no conozco que niveles de audición hay para que sea hipoacústicos, pero es porque tiene algo de audición y si es sordo es que no hay nada de audición.
81.	E: Ah, OK, muy bien, perfecto.
	Parte 4 y 5 (25:16 - 32:21)
82.	*Tanto en la parte cuatro como cinco se realizan preguntas alrededor de los procesos de enseñanza y aprendizaje.*
83.	E: Entonces, desde su punto de vista, ¿cuál es el papel del estudiante tanto sordo como oyente en el proceso de enseñanza y aprendizaje?
84.	MA: Pues yo creo que es el papel principal porque he escuchado de algunas teorías como del conductismo, el constructivismo, este paradigmas y teorías de la del aprendizaje, en donde el estudiante a veces es activo y a veces es pasivo o como central. Entonces yo digo que en este caso no yo considero que los estudiantes tienen un papel central porque a partir de sus necesidades es que nosotros adecuamos y tomamos en cuenta para sus actividades para diseñar sus actividades, sus materiales, los recursos, todo, entonces es a partir de él que nosotros tomamos para poder ayudarles a su aprendizaje.
85.	E: Ah, OK, muy bien y según como lo mencionó usted hay algunas teorías y demás entonces el estudiante es responsable también de su proceso de aprendizaje, ya que es un ente principal y para construir ese conocimiento debe haber una interacción.
86.	Entonces, para usted ¿qué es aprender?
87.	MA: Es tomar algo y quedártelo, por ejemplo, si estoy viendo sumas, restas, multiplicar operaciones.
88.	Lo que yo voy a aprender es con lo que yo me quedo.

89.	Sí, o sea, que me quedo de todo lo que explica la maestra, yo me quedo con que para sumar hay que tomar esto y juntarlo con esto.
90.	E: A muy bien, entonces referente a la definición que usted dice, entonces, si nosotros podemos decir que el estudiante aprendió cuando realmente se quedó con ese conocimiento.
91.	¿Por qué es importante la interacción entre el profesor y el estudiante en el aula para que él haya un aprendizaje?
92.	MA: Pues yo creo que es imprescindible porque muchas veces hasta el maestro es un modelo a seguir.
93.	He tenido estudiantes que me dicen que quieren ser maestras, eso dice que hay algo de ti que motiva y que si no interactúas es como si no estuvieras.
94.	Si hay interacción, como que generas una mayor confianza para hasta externar sus dudas. Por eso es imprescindible la interacción.
95.	Cómo te sientes pues transmite eso y hasta puede afectar o motivar a los estudiantes, entonces la motivación, la de interacción, yo creo que sí es muy importante como hasta para generar confianza.
96.	E: sí es correcto. Referente a eso que se habla de esa interacción, como que podemos motivar o desmotivar, puede potencializarlo, a veces hasta entorpecer. Ahí tenemos una carga bastante grande.
97.	Referente a eso en el momento en que usted ha podido interactuar con sus estudiantes, ¿qué dificultades ha podido ver en el momento que ellos van a aprender un tema matemático como las clases? La analizamos en función lineal y cuadrática, entonces solamente vamos a ver de esa función lineal o cuadrática ¿que dificulta ha visto usted de pronto?
98.	MA: bueno, pues es que ellos, desde nivel primaria o de niveles anteriores, han pasado por muchas situaciones en las que están en una escuela regular, son muchos estudiantes, es un gran número de ellos y no les dan la atención necesaria y muchas veces no se consolidan los aprendizajes y llegan hasta un nivel de bachillerato sin conocer las operaciones básicas, multiplicación, división.
99.	Entonces, al momento de que ya tomamos un tema más allá de simplemente simples operaciones básicas como un ejemplo, las sustituciones de una variable en una función en una ecuación presentan dificultad para realizar la

	multiplicación, para conocer las leyes de los signos, para saber si vamos a sumar o vamos a restar.
100	Entonces esa es la dificultad que en niveles anteriores no consolidan bien los aprendizajes y acá viene a resultar que cuando ya son operaciones más complejas, pues sigue la dificultad.
101	E: Ah, claro, o sea, que esos conocimientos previos no quedan realmente sólidos y entonces ahí es donde repercute en los más avanzados.
	Parte 6 (32:21 -33:28)
102	*En esta parte se realizan las preguntas más alusivas al docente y su práctica.*
103	E: desde su punto de vista ¿que caracteriza a un buen docente de matemáticas?
104	MA: más que tenga los conocimientos, más bien, que encuentra la manera de transmitir en esos conocimientos y hasta el gusto por las matemáticas, porque hay muchos estudiantes que mencionan que no les gustan las matemáticas, pero como hemos escuchado, no es las matemáticas, sino la forma en que en que nos enseñen. Entonces yo creo que es más bien buscar la manera de enseñar o transmitir las matemáticas.
	Parte 6.1 (00:00- 08:25)
105	*Sesión finalizada e iniciada nuevamente.*
106	E: ¿Cuál es su papel en el proceso de enseñanza en un aula inclusiva?
107	MA: pues sería el papel de buscar los medios para que ellos tengan el acceso a la información, porque al menos en la modalidad en la que estamos trabajando solo es solamente un libro y a partir de ese libro es que se hace la evaluación por parte de la ciudad de México.
108	Lo que viene en el examen muchas veces no coincide con lo trabajado en el libro. A lo mejor es referente al tema, pero tal cual no es lo del libro entonces la función del docente aquí o del asesor es ayudarlos, guiarlos a cómo investigar hasta más allá del tema que limita en el libro.
109	E: Ah OK, promover incentivar esa autonomía en ese proceso. Entonces, teniendo en cuenta esto, ¿cómo se organiza su práctica? O sea, ¿cómo desde su planeación la organiza?

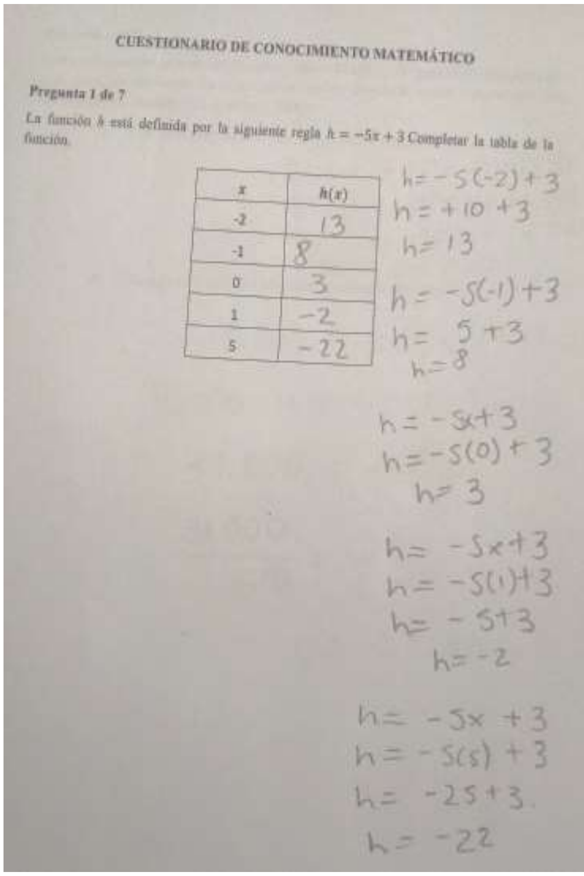
110	MA: principalmente, lo orientamos a la resolución de ese examen que es un medio de pasar, entonces lo que hacemos es que aparte de resolver preguntas que les ayuden a pasar ese examen, nosotros buscamos que ellos no se queden, al menos con las actividades o ejercicios básicos de esos temas.
111	Es decir, si en el examen me preguntan ¿cómo es la gráfica de esta función y me dan una función $y = x + 2$? Al menos que ellos conozcan que es una gráfica lineal una ecuación lineal o una función lineal, ¿Cómo va a ser su gráfico?
112	¿Qué fenómenos o que situaciones van a generar una gráfica?
113	Entonces, además de que puedan contestar esa pregunta, o sea, que se queden con lo básico, tratando de que buscando situaciones que en su vida puedan utilizar o al menos reconocer en su vida cotidiana, algo que les lleve a esa gráfica, o sea buscarle no nada más que sepan contestar ese examen, sino que para ello se queden con algo de conocimiento básico mínimo.
114	E: Ah, OK, que sea un poco más aplicativo.
115	Entonces referente a su práctica y lo que usted utiliza, ¿qué recursos usualmente hace uso y que tiene en cuenta?
116	MA: generalmente los grupos de personas con discapacidad son grupos de bajos recursos entonces hay que tomar en cuenta que no todos tienen Internet en su casa, que no todos tienen un teléfono que no todos tienen acceso ni a comprar un libro.
117	Los recursos principales son, pues el pizarrón, el uso del pizarrón, explicación en el pizarrón, algunas aplicaciones en Internet, pero que se puedan trabajar ahí en clase.
118	Y si tienen la oportunidad de investigar algo, pues el Internet es la herramienta, pero tomando en cuenta eso, ¿quién sí tiene la posibilidad, y quién no?
119	E igual para el teléfono hay algunos estudiantes que sí tienen, que sí cuentan con ese teléfono puedan utilizar alguna aplicación.
120	Hay estudiantes que sí logran tener la aplicación, por ejemplo, de Geogebra, que es la que más utilizo en el teléfono y con ella podemos graficar en el cuaderno y comparar si mi gráfica es como la que está en mi cuaderno como la que está en geogebra, etcétera, pero creo que nada más vídeos ahí en clase y con subtítulos para personas con discapacidad auditiva y pues la lengua de señas.

121	E: Muy bien, y eso que cuando estábamos en las observaciones también, y usted, bueno, creo que eso se le llama vocalizar.
122	MA: Sí, exacto. Depende de los estudiantes. Hay muchos estudiantes que son sordos pero que no trabajan, lengua de señas y se manejan más por la moralización creo que se llama, que están oralizados.
123	E: Ah, OK, OK, muy bien ¿Qué tiene que hacer diferente en la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas, al tener alumnos con discapacidad auditiva?
124	MA: Es un poco diferente, sobre todo porque a las personas con discapacidad auditiva hay términos si no los ven, no los entienden o no los comprenden, entonces muchas veces hay que definir, por ejemplo, las palabras de presupuesto hay que buscar una imagen o dibujarlo o explicarle, entonces esa es la única diferencia que hay, definir algunos conceptos.
125	E: Ah, claro, o sea, la dificultad sigue siendo netamente del lenguaje.
126	MA: del lenguaje, exactamente.
	Parte 7 y 8 (08:27 – 15:45)
127	*Estas dos últimas partes se enfocaron en el conocimiento matemático y referente a los planes de estudios.*
128	E: Para usted, ¿qué es una función?
129	MA: Una función es la relación entre 2 variables,
130	E: Muy bien. ¿Y qué características tiene la función lineal y la cuadrática? ¿Cuáles son sus características?
131	MA: Función lineal va a tener una gráfica línea recta en línea, tiene un grado de inclinación que lo va a definir la pendiente y la cuadrática siempre va a ser una parábola, una curva que puede abrir hacia arriba o hacia abajo y de eso depende de si nuestra función es negativa o positiva.
132	¿Qué otras diferencias? su exponente mayor o su grado es en la lineal 1 y en cuadrática segundo grado, un exponente dos.
133	En la en la función lineal, el segundo valor que es el valor de b indica el punto por donde cruza en el eje y.

134	E: Ahora, ¿cómo podemos hacer para graficar la función, que método podemos utilizar y qué situaciones se puede pueden ser modeladas por las funciones lineales?
135	MA: el método principal, pues es por medio de la tablita y a partir de la tabla y los pares ordenados y los ubiques en el plano cartesiano para posteriormente unirlos y se forme tu gráfica.
136	Y las situaciones que se pueden modelar con cada una, pues en el modelo lineal ver crecimiento de población, o sea que vaya creciendo constantemente y en las ecuaciones en las funciones cuadráticas puede ser cualquier situación.
137	Hasta la temperatura se puede graficar con una función cuadrática.
138	Ay, no recuerdo, pero creo que con, pues cualquier situación.
139	E: ya pasando la parte curricular. ¿Cuáles son los resultados de aprendizaje que se esperan según el currículo? Y al impartir función lineal cuadrática cómo están organizados estos contenidos y cuál es la secuencia que tienen de los temas asociados.
140	MA: Específicamente hablando de la materia que se llama variación en procesos sociales, se supone que, en la primera unidad, como varia la población, específicamente en México, y se supone que se espera que el estudiante reconozca qué tipo de situación, qué tipo de modelo matemático aplica en una determinada situación, y a partir de la gráfica o de una tabla, reconozca qué tipo de modelo matemático se aplicaría para ese crecimiento poblacional, ya sea el lineal, cuadrática o el exponencial.
141	E: ¿y los contenidos que secuencia tienen?
142	MA: Primero los modelos matemáticos, después viene fórmulas para calcular el crecimiento de población o la variación en la población y posteriormente viene un tema que es la migración.
143	Esos son los primeros 3 temas de la unidad en la unidad, en la unidad dos se habla sobre economía.
144	E: Ah, muy bien. Ya entonces, para finalizar. ¿qué otra manera utiliza para saber las producciones del estudiante, como saber si realmente aprendió? ¿Le hace algún tipo de examen eso solo por medio de registro de tareas?

145	MA: realizo un tipo de evaluación como parcial. hay una aplicación en Internet que permite crear test tipo examen en donde ahí practicamos, generalmente para determinar cuándo la estudiante o el estudiante está preparado para presentar el examen? Ya el general, de Ciudad de México.
146	Entonces, principalmente es un tipo examen, puede ser hasta de 1 o 2 ejercicios, nada más.
147	O hasta preguntarle oralmente para iniciar un segundo tema o un tema nuevo.
148	E: Ah, OK, bueno, pues eso es todo. Le agradezco antemano por el tiempo la disposición realmente ha sido súper provechoso.

ANEXO 5: CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO MATEMÁTICO



CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO MATEMÁTICO

Pregunta 1 de 7

La función h está definida por la siguiente regla $h = -5x + 3$ Completar la tabla de la función.

x	$h(x)$
-2	13
-1	8
0	3
1	-2
5	-22

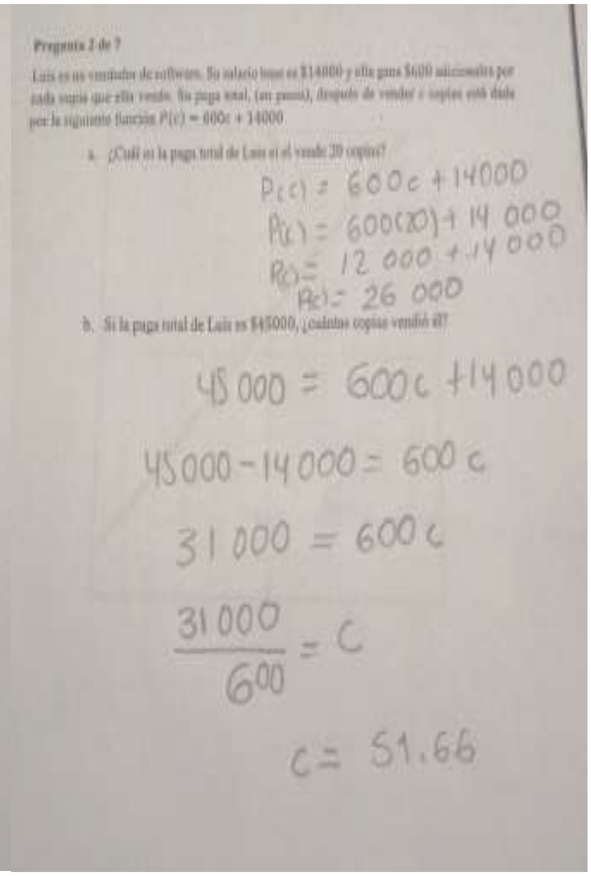
h= −5(−2)+3
h= +10 +3
h= 13

h= −5(−1)+3
h= 5 +3
h=8

h= −5x+3
h= −5(0) + 3
h= 3

h= −5x+3
h= −5(1)+3
h= − 5+3
h= −2

h= −5x +3
h= −5(5) + 3
h= −25+3
h= −22



Pregunta 2 de 7

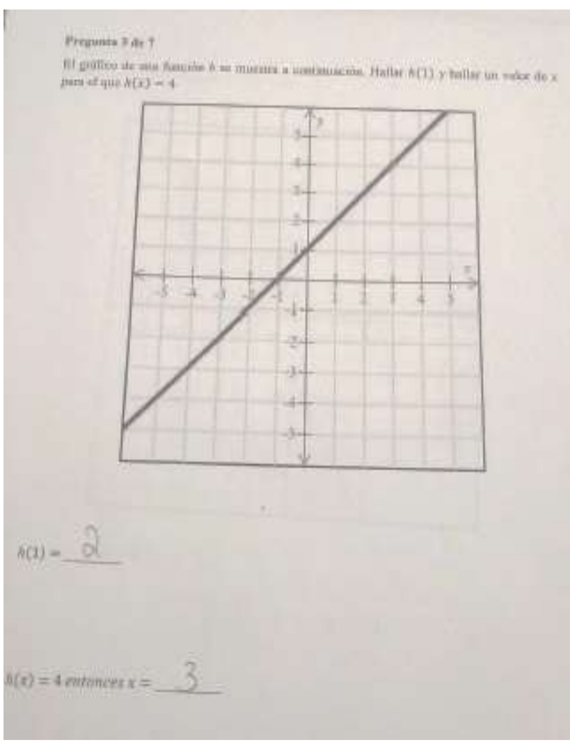
Luis es un vendedor de software. Su salario base es $14000 y ella gana $600 adicionales por cada copia que ella vende. Su paga total, (en pesos), después de vender c copias está dada por la siguiente función $P(c) = 600c + 14000$

a. ¿Cuál es la paga total de Luis si el vende 20 copias?

P(c) = 600c + 14000
P(c) = 600(20)+ 14 000
P(c)= 12 000 + 14 000
P(c)= 26 000

b. Si la paga total de Luis es $45000, ¿cuántas copias vendió él?

45 000 = 600c +14 000
45000 − 14 000 = 600 c
31 000 = 600 c
$\frac{31\,000}{600}$ = c
c= 51.66

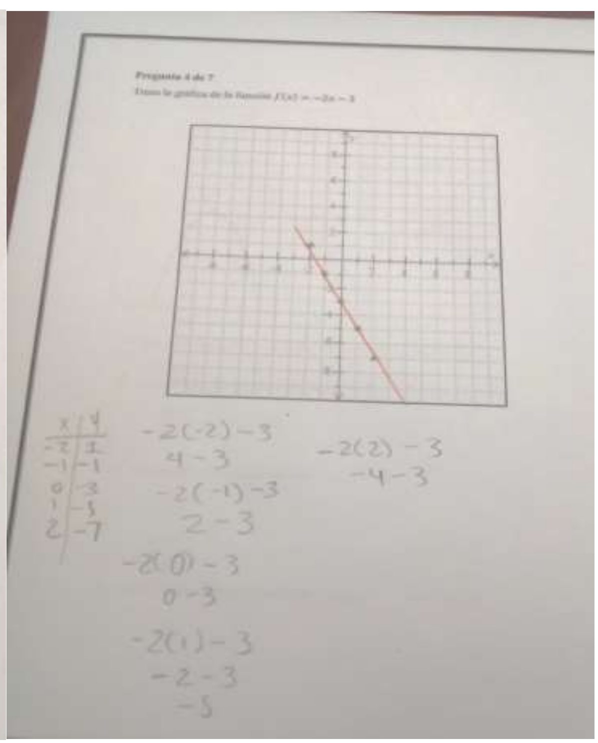


Pregunta 3 de 7

El gráfico de una función h se muestra a continuación. Hallar $h(1)$ y hallar un valor de x para el que $h(x) = 4$

$h(1)$ = 2

$h(x) = 4$ *entonces* x = 3



Pregunta 4 de 7

Trace la gráfica de la función $f(x) = -2x - 3$

x	y
-2	1
-1	-1
0	-3
1	-5
2	-7

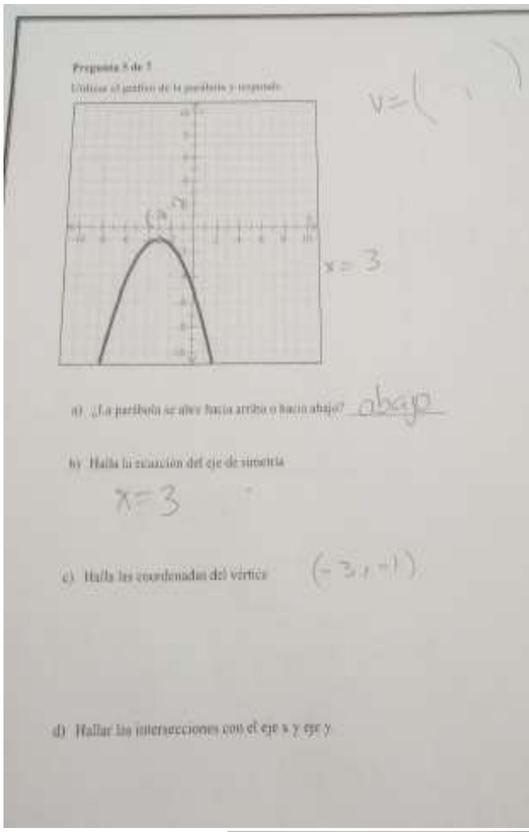
−2(−2) −3
4 − 3

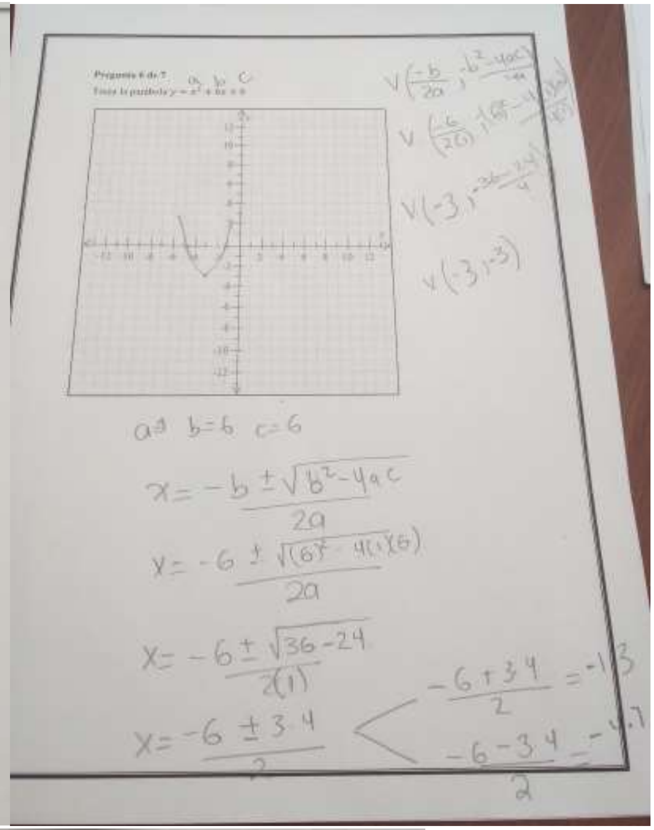
−2(2) − 3
−4 −3

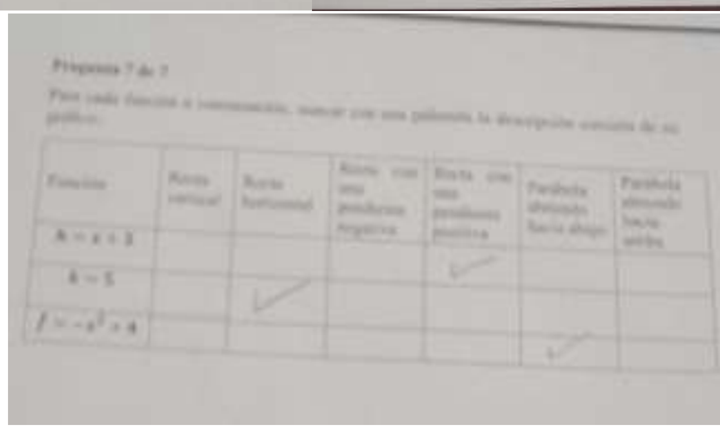
−2(−1) −3
2 − 3

−2(0) − 3
0 −3

−2(1) − 3
−2 − 3
−5


Pregunta 5 de 7
v=(,)
x = 3
a) ¿La parábola se abre hacia arriba o hacia abajo? abajo
b) Halla la ecuación del eje de simetría
x=3
c) Halla las coordenadas del vértice (-3, -1)
d) Hallar las intersecciones con el eje x y eje y


Pregunta 6 de 7
a b c
V(-b/2a, -(b²-4ac)/4a)
V(-3, -3)
a=1 b=6 c=6
x = (-b ± √(b²-4ac))/2a
x = (-6 ± √((6)²-4(1)(6)))/2a
x = (-6 ± √(36-24))/2(1)
x = (-6 ± 3.4)/2
(-6+3.4)/2 = -1.3
(-6-3.4)/2 = -4.7


Pregunta 7 de 7