



BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

TITULO: El uso de modelos matemáticos geométricos en el aprendizaje: expresiones algebraicas, funciones y ecuaciones en un grupo de tercero de secundaria.

AUTOR: Ana Beatriz Martínez Neri

FECHA: 7/15/2021

PALABRAS CLAVE: Modelo Matemático Geométrico, Expresiones Algebraicas, Funciones, Ecuaciones, Habilidades Matemáticas, Secundaria.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO

SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL

BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

GENERACIÓN

2017



2021

**“EL USO DE MODELOS MATEMÁTICOS GEOMÉTRICOS EN EL
APRENDIZAJE: EXPRESIONES ALGEBRAICAS, FUNCIONES y
ECUACIONES EN UN GRUPO DE TERCERO DE SECUNDARIA”**

ENSAYO PEDAGÓGICO

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN
SECUNDARIA CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICAS**

PRESENTA:

C. ANA BEATRIZ MARTÍNEZ NERI

ASESOR:

DR. JAIME ÁVALOS PARDO

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

JULIO DEL 2021.



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

**ACUERDO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO
RECEPCIONAL EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA BECENE DE ACUERDO A LA
POLÍTICA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

**A quien corresponda.
PRESENTE. –**

Por medio del presente escrito Ana Beatriz Martínez Neri
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la
utilización de la obra Titulada:

“El uso de modelos matemáticos geométricos en el aprendizaje: expresiones algebraicas, funciones y
ecuaciones en un grupo de tercero de secundaria”

en la modalidad de: Ensayo pedagógico para obtener el
Título en Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Matemáticas

en la generación 2017-2021 para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el
electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines
educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras
personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

Por medio de este acuerdo deseo expresar que es una autorización voluntaria y gratuita y en
atención a lo señalado en los artículos 21 y 27 de Ley Federal del Derecho de Autor, la BECENE
cuenta con mi autorización para la utilización de la información antes señalada estableciendo que se
utilizará única y exclusivamente para los fines antes señalados.

La utilización de la información será durante el tiempo que sea pertinente bajo los términos de los
párrafos anteriores, finalmente manifiesto que cuento con las facultades y los derechos
correspondientes para otorgar la presente autorización, por ser de mi autoría la obra.

Por lo anterior deslindo a la BECENE de cualquier responsabilidad concerniente a lo establecido en
la presente autorización.

Para que así conste por mi libre voluntad firmo el presente.

En la Ciudad de San Luis Potosí, S.L.P. a los 07 días del mes de julio de 2021.

ATENTAMENTE.

Ana Beatriz Martínez Neri

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.**

BECENE-DSA-DT-PO-01-07

OFICIO NÚM:

REVISIÓN 9

DIRECCIÓN:

Administrativa

ASUNTO:

Dictamen Aprobatorio.

San Luis Potosí, S. L. P., 10 de Julio del 2021.

Los que suscriben tienen a bien

DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): **MARTINEZ NERI ANA BEATRIZ**
de la Generación: **2017-2021**

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de (X) Ensayo Pedagógico, () Tesis de investigación, () Informe de prácticas profesionales, () Portafolio Temático, () Tesina.
Titulado:

**“EL USO DE MODELOS MATEMÁTICOS GEOMÉTRICOS EN EL APRENDIZAJE:
EXPRESIONES ALGEBRAICAS, FUNCIONES Y
ECUACIONES EN UN GRUPO DE TERCERO DE SECUNDARIA”**

Por lo anterior, se determina que reúne los requisitos para proceder a sustentar el Examen Profesional que establecen las normas correspondientes, con el propósito de obtener el Título de Licenciado (a) en Educación **SECUNDARIA CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICAS**.

ATENTAMENTE

DIRECTORA ACADÉMICA

MTRA. NAYLA JIMENA TURRUBIARTES CERINO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SISTEMA EDUCATIVO ESTADUAL
BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
SAN LUIS POTOSÍ

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

MTRA. MARTHA IBÁÑEZ CRUZ

ASESOR DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

DR. JAIME AVALOS PARDO

AGRADECIMIENTOS

Espero ser un impulso positivo de con quien me cruce en esta vida.

~ Ana Beatriz Martínez Neri.

Gracias a Dios por permitirme existir y estar en busca de mi misión en la vida, es el único ser diferente a mí que ha estado conmigo en todo momento, en él confío aunque muchas veces le falle.

Gracias a mí, porque soy el único ser humano que mejor me conoce. Ana Beatriz, sé que lograrás lo que idealizas.

Gracias a mi mamá y gracias a mi papá, porque son la base más fuerte que me sostiene en esta vida. Gracias por amarme tanto, no lo merezco, ustedes merecen una hija mejor a lo que les puedo ofrecer.

Gracias a mis sobrinos, porque son mi referente más cercano a lo que es ser el ejemplo, el objeto de amor y confianza de alguien.

Gracias a mis hermanas Naty y Ángeles, porque me hacen sentir protegida y querida.

Gracias a mi mejor amiga Yajaira, por ser de las mejores personas que conozco, ya sabes que te amo y te admiro mucho.

Gracias a mis hermanos, en especial a Felipe, en segundo a Agustín, en tercero a Ismael y en cuarto a Emilio.

Gracias a mis cuñados (Carlos y Aarón) y a mis cuñadas (Cristal, Guadalupe, Isela y Claudia), por estar tras bambalinas como soporte en mi vida.

Gracias a mis amigos de “Antártida”: Enrique, Idalia, Yess, Sofi, Antonio y Fer. Los quiero mucho. Agradecimientos especiales a Enrique. También gracias a mis compas Alejandro y Bladimir, que me dieron ánimos para seguir estudiando.

Gracias al “Team Sumusumi”: Alexa, Javier, Magui y Gustavo, por hacer de mi vida en la BECENE más divertida y sentirme incluida en la misma. Agradecimientos especiales para Javier y a Alexa. Los quiero compas.

Gracias a todos los maestros y todas las maestras que he tenido en mi vida, porque cada uno aportó para lograr estar donde ahora.

Gracias a los maestros de LESEM que me dieron clase. También a los de BECENE con los que he tenido la oportunidad y el honor de conocer a través de las diferentes actividades, eventos y dinámicas de la Normal.

Gracias especiales al Dr. Jaime Ávalos, por su paciencia, acompañamiento, consejo, orientación y respeto que me ha brindado durante este último año de formación profesional.

Gracias a la Mtra. Teresa Trujillo, mi tutora en estos últimos dos años y medio.

Gracias especiales al Mtro. Mirabal, por confiar en mí y ver en mí mucho potencial, su legado es eterno.

Gracias eternas a los maestros y alumnos que me permitieron realizar mis prácticas en sus grupos, en especial a la Mtra. Sandy y a los alumnos de la Esc. Sec. Gral. "Sentimientos de la Nación", generación 2018-2021.

Gracias a los autores que cito, porque les tomó tiempo de estudio lograr publicar y ser la referencia para los sistemas educativos de muchos países.

Gracias a mis compañeros de generación, por aportarme ideas para mejorar mi práctica docente. Agradecimientos especiales a Adriana, con quien compartí mi primer semestre y los últimos dos de la carrera.

Gracias a todas las personas valiosas y amistades que pude formar por medio de la BECENE, al igual que todas las experiencias que me trajo.

Gracias a todos mis compañeros y amigos de kínder, primaria, secundaria y preparatoria... porque hoy puedo demostrar lo genial que soy.

Gracias a mis bandas y artistas favoritos, porque su música me ha traído emociones muy positivas e intensas y me ha permitido conocer personas divinas alrededor del mundo (realicé este documento escuchando su música). Gracias especiales a Big Time Rush y a mis Rushers (herman@s, hij@s de otros padres). Gracias, en segundo lugar, a TVXQ y a mis Cassies & BigEast. Gracias, en tercer lugar, a Super Junior y a l@s E.L.F. .

Gracias a los lectores de este documento, espero encuentren información de utilidad, inspiración, innovación en mi trabajo... o cualquiera que sea el motivo porque decidieron leerlo. Se aceptan comentarios constructivos en todo momento.

Gracias siempre a todas las personas que han sido, son y serán parte de mi vida.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	TEMA DE ESTUDIO.....	10
	2.1 Núcleo y línea temática.....	10
	2.2 Descripción del caso estudiado.....	11
	2.3 Escuela y ubicación geográfica.....	13
	2.4 Características sociales relevantes.....	18
	2.5 Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del trabajo.....	20
	2.6 Conocimientos obtenidos de la experiencia y de la revisión bibliográfica.....	22
III.	DESARROLLO DEL TEMA.....	26
	3.1 “Autos de prueba” 1/7.....	29
	3.2 “De constante a pendiente” 2/7.....	37
	3.3 “Subiendo el cerro, llenando recipientes, dando un paseo” 3/7	42
	3.4 “Graficando el movimiento” 4/7.....	50
	3.5 “¿La pendiente es una función? 5/7.....	54
	3.6 “Ya nos conocemos: ecuación y expresión algebraica” 6/7.....	60
	3.7 “Se parecen, pero son diferentes” 7/7.....	64
	3.8 Resultados después de la aplicación de secuencia	68
IV.	CONCLUSIONES.....	72
V.	BIBLIOGRAFÍA.....	80
VI.	ANEXOS.....	85

I. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos dos, de cuatro años de formación inicial como docente, existieron muchas altas y bajas: en ambos se experimentaron cambios personales y familiares, mientras que durante el 2020-2021 fueron a nivel global, debido a la pandemia que paralizó y cambió la forma de vida. Lo cual provocó crisis personales, profesionales y sociales, de las cuales solo el tener una mente abierta y dispuesta al aprendizaje ha permitido avanzar contra la corriente de los propios pensamientos.

Se reflexionó que, durante esta primera fase de desarrollo profesional, la docente en formación (D.F.) se ha hecho más consciente de la vida misma y se ha cuestionado sobre el verdadero sentido de aprender y enseñar, definiendo el aprender como: buscar desarrollar las habilidades en su máximo esplendor, las personas nunca terminan de aprender porque, con el tiempo y las circunstancias de la vida, esas habilidades van cambiando de acuerdo a las necesidades y la educación sistematizada se focaliza en algunas y las nombra competencias; la definición que dada a enseñar es: apoyar con todo lo que se sepa y conozca, todo lo que se pueda hacer y todo lo que se es como docente.

Las competencias, el aprender y el enseñar, son aspectos completamente ligados con los “Tres saberes”: saber ser, saber hacer y saber convivir; derivados de los “Cuatro pilares de la Educación” determinados en el informe titulado “La Educación encierra un tesoro”, publicado por la UNESCO en 1996 y vigentes hasta la fecha.

Ahora, la definición social y educativamente reconocida en México del concepto aprender es dado por la SEP (2017, p. 251), definiendo que el aprendizaje es “el conjunto de procesos intelectuales, sociales y culturales para sistematizar, construir y apropiarse de la experiencia” mediante los cuales “la información que recolecta se sistematiza, analiza y evalúa, para mantener la memoria de ciertos elementos (...) que se puede utilizar en escenarios distintos al original, para facilitar la solución de problemas nuevos”. Respecto a las competencias para la vida, las define como la movilización de los saberes en diferentes contextos y están formada por conocimientos, habilidades, actitudes y valores (SEP, 2011, p. 30).

Existe el estereotipo de que las ciencias exactas son “complicadas” y “difíciles”, el cual se deriva de un limitado vínculo con la realidad inmediata de las personas, en este caso, los alumnos, entre lo que aprenden y lo que viven. Por esto, se han creado, desarrollado, perfeccionado y adaptado diversas estrategias con la finalidad de lograr un aprendizaje significativo, lo cual significa relacionar lo que se sabe con lo que se aprende y con el contexto externo inmediato, a lo cual también se le conoce como andamiaje (SEP, 2017, p. 251).

En el séptimo y octavo semestres, se llevaron a cabo las jornadas de prácticas profesionales en la Escuela Secundaria General “Sentimientos de la Nación”, en una realidad escolar muy diferente a la de las generaciones anteriores: educación a distancia (SEP, 2020, p. 23). Donde, una de las dificultades encontradas en los alumnos fue la comunicación de información matemática (SEP, 2004, p. 13), identificada gracias a la observación e intercambio de ideas con la maestra titular, así como la aplicación de una encuesta socioeconómica y los resultados obtenidos en cada jornada de prácticas. Hay que recordar que la evaluación es un proceso formativo y existe una amplia gama de herramientas, estrategias e instrumentos para llevarla a cabo, así como también existen diferentes tiempos de evaluación, siendo el diario del maestro uno de las herramientas más relevantes en todo momento, y cuya base es la observación, el análisis y la reflexión (SEP, 2012, p. 34).

Seguido de esto, durante la jornada de prácticas del mes de octubre y diciembre, se identificó que esta situación, la falta de claridad del alumnado al expresar ideas con un lenguaje matemático apropiado, se debía al poco uso y apropiación de conceptos matemáticos básicos en la rama del álgebra y de la geometría, como lo son las partes de un monomio, la resolución de ecuaciones, el planteamiento de expresiones algebraicas, el graficado, la interpretación de gráficas, la ubicación y las partes del plano cartesiano (ejes, ángulos, rosa de los vientos, coordenada). A lo que surgió una pregunta: ¿Cómo fortalecer la argumentación matemática en los alumnos?

Se analizó el Programa de Estudios 2011 y 2017 de Matemáticas, Educación Secundaria para identificar temas amplios y transversales (SEP, 2017, p. 264) en donde se pudiera reforzar un conjunto de conocimientos y habilidades con la finalidad de ponerlos en juego mientras se desarrolla la habilidad matemática de la comunicación. Se pensaron en estrategias como el juego didáctico y el uso de la tecnología, sin embargo, una de las recomendaciones de la educación a distancia (SEP, 2020) hacen referencia a incorporar estrategias que permitan abarcar la mayor calidad y cantidad de aprendizajes clave, por lo cual, se incorporó la estrategia del uso de modelos matemáticos, dejando de forma implícita el desarrollo de la comunicación matemática.

Esto fue el sustento para plantear la pregunta central:

“¿Cómo implementar los modelos matemáticos, enfocados en los geométricos, para potenciar el desarrollo del aprendizaje esperado de expresiones algebraicas, ecuaciones y funciones?”

Las actividades de investigación se enfocaron en cómo establecer modelos matemáticos y en establecer vínculo entre las expresiones algebraicas, las ecuaciones y las funciones. Al inicio se planteaba que los alumnos desarrollaran los modelos matemáticos, sin embargo, debido a las necesidades educativas del alumnado de práctica (SEP, 2012, p. 18), las consideraciones y las desigualdades en la educación a distancia (UNICEF, 2020), se consideró ya plantear los modelos matemáticos y que los alumnos los manipularan al analizarlos, como una mejor dinámica de trabajo.

Fue así como se diseñó una secuencia didáctica de siete planes con uno de los aprendizajes esperado más complejos, transversales y significativos de la Educación Secundaria: “Diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones” (SEP, 2017), que se vincula directamente con aprendizajes del Programa 2011 correspondiente: 8.2.1 Resuelve problemas aditivos con monomios y polinomios; 8.3.2 Resuelve problemas que implican efectuar multiplicaciones o divisiones con expresiones algebraicas; 9.4.1 Utiliza en casos sencillos expresiones generales cuadráticas para definir el enésimo

término de una sucesión; y, 9.5.3 Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas.

Además, se vinculó con el programa Aprende en Casa II (AeC2), ya que esa fue parte de la estrategia implementada y acordada con la maestra titular durante el Consejo Técnico Escolar (CTE) Fase intensiva en agosto de 2020, por lo que la serie de programas de las semanas del 01 al 19 de marzo (Anexo A), que formaron parte de la primera jornada de prácticas del octavo semestre, se vincularían con los conocimientos del cálculo de pendiente y lectura e interpretación de gráficas de movimiento, los cuales embonaron con los propósitos de estudio previstos, dando paso al desarrollo del tema de estudio:

“EL USO DE MODELOS MATEMÁTICOS GEOMÉTRICOS EN EL APRENDIZAJE: EXPRESIONES ALGEBRAICAS, FUNCIONES Y ECUACIONES EN UN GRUPO DE TERCERO DE SECUNDARIA”

Es importante aclarar que una de las razones por las que se eligió este tema fue, porque durante la formación académica básica, la D.F. no cuenta con la evidencia de que en la secundaria haya abordado la existencia de las diferencias entre ecuaciones, funciones y expresiones, siendo hasta la preparatoria y en la BECENE, cuando estudió el tema con más claridad.

Otra razón, se vincula con el problema de la deserción, el cual ha resurgido debido a la pandemia y la educación a distancia, como siempre ha existido un porcentaje de la comunidad escolar que, al finalizar la educación secundaria ingresan al mundo laboral, se planteó explicitar este tema porque probablemente sea de los últimos que estudien algunos de los alumnos y así permitir que visualicen las matemáticas en una perspectiva donde se vinculen explícitamente una variedad de temas.

La siguiente razón se vincula con la percepción social de las matemáticas (abordada en párrafos previos) como difíciles, lo que motivó a entrelazar los contenidos y hacerlo explícito constantemente con la intención de

que los alumnos observaran, experimentaran y comprendieran que al estudiar matemáticas están nombrando sus conocimientos previos desde esta ciencia, sin alejarse de la realidad y siempre moldeando un lenguaje matemático, como si se tratara de un complemento de nuestro hablar cotidiano. Y es esta razón la que se vincula de forma especial con los propósitos de estudio de las matemáticas en educación básica, al crear conciencia en el alumnado que esta ciencia es una construcción social (SEP, 2017, p. 161).

Además, se conecta con la competencia de comunicar los hallazgos de esa construcción y las líneas de progresión en la evaluación (SEP, 2017, p. 171; SEP, 2011, p. 15). Por ejemplo: en lugar de llamarle “dato desconocido”, se le nombra “incógnita”; en lugar de decir “son iguales”, se establece que “son congruentes”.

Los *propósitos* que se establecieron para guiar este trabajo fueron:

- Analizar el desempeño docente y de los alumnos al utilizar modelos matemáticos en el aprendizaje esperado de diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones en tercero de secundaria.
- Evaluar la pertinencia del uso de los modelos matemáticos para el aprendizaje esperado de establecer las diferencias entre las expresiones algebraicas, de las funciones y de las ecuaciones en tercero de secundaria.
- Reflexionar sobre el impacto del uso de los modelos matemáticos como estrategia didáctica en el aprendizaje esperado de diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones en tercero de secundaria.

Hay que dejar en claro que el uso de Modelos Matemáticos Geométricos se abordó como una estrategia de enseñanza, que según Díaz (cit. Por Flores et. Al, 2017, p. 13), son los “procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos, facilitando intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente”.

Siendo la variante central de entre una clase normal de Matemáticas, donde se emplean los Modelos Matemáticos Geométricos, pues la modelación matemática permite construir conexiones entre la experiencia diaria de los alumnos con las matemáticas, permitiendo darle el sentido de medio para describir y entender situaciones cotidianas al proceso de estudio de esta asignatura (Córdoba, 2011), y la intención de este tema de estudio, consiste en la explicitación del significado y uso de Modelos Matemáticos.

Se logra identificar algunas utilidades sociales del desarrollo de la práctica docente, descrita en el tercer apartado, como lo son: aprender; aprobar matemáticas; favorecer el pensamiento crítico; promover el análisis de situaciones; fomentar la comprensión lectora; potenciar habilidades matemáticas como la comunicación, la imaginación, el cálculo mental y escrito, la estimación, la generalización y la resolución de problemas; mientras se fomentan los rasgos del perfil de egreso de la educación básica (SEP, 2017, P. 24-25): lenguaje y comunicación, pensamiento matemático, pensamiento crítico y resolución de problemas, habilidades digitales y socioemocionales, colaboración y trabajo en equipo.

Existieron *dificultades* de múltiples raíces, por lo que algunas correspondían a la responsabilidad de la D.F. y estaban completamente vinculadas con las áreas en que las competencias que enuncia el *Perfil de Egreso* (SEP, 1999, pp. 9 - 13) están clasificadas. Sin embargo, existieron circunstancias de carácter ajeno a los actores escolares que afectan el proceso educativo y a las que se tuvieron que dar solución en compañía de la maestra titular. A continuación, se enuncian las situaciones desafiantes y su relación con los rasgos de egreso:

1. Elaboración y recopilación de recursos de apoyo, porque se tuvo que considerar los recursos y el tiempo del alumnado, así como sus necesidades educativas y el desarrollo de la autonomía. El rasgo al que más se vincula es al de Competencias Didácticas, ya que se conoce de los materiales de enseñanza y recursos didácticos, dándoles propósitos claros y flexibilidad en su implementación. También se ajusta con las Habilidades Intelectuales Específicas, debido a que engloba la

búsqueda, selección y uso de información diversa y del material para el uso docente.

2. Resolución de dudas y conflictos vinculados a las actividades y recursos implementados para el aprendizaje de las matemáticas. Se refiere a la dinámica del trabajo por WhatsApp, por Gmail y por Meet, donde la resolución de dudas se hacía de forma síncrona y asíncrona. Los rasgos con los que se vincula esta dificultad son: las Competencias Didácticas, porque se reconocen las diferencias, las necesidades y los procesos de aprendizaje de los alumnos para moldear estrategias y materiales que se adapten mejor; Dominio de Propósitos y Contenidos, porque las ejemplificaciones, lenguaje y material para resolver dudas se establecía a partir de lo que el alumno o alumna preguntara.

Por ejemplo, cuestionaron acerca de cuál es el eje de las abscisas y cuál el de las ordenadas, para lo que se envió una imagen del plano cartesiano seguido de un audio en donde se explicaba brevemente su composición.

3. La disponibilidad de recursos (luz, internet, celular, computadora, espacios sin distracciones) y situaciones familiares de los alumnos (cantidad de hermanos, responsabilidades, conflictos y situaciones de violencia). Se vinculan con las competencias de: Capacidad de Percepción y Respuesta a las Condiciones Sociales del Entorno de la Escuela, ya que se atendieron conflictos vinculados con las necesidades económicas, de espacios, falta de comunicación y seguimiento, de tiempo y recursos de los alumnos, derivados de diversas problemáticas sociales, para lo cual se tuvo la disposición al diálogo y a la toma de acuerdos.

Un ejemplo fue cuando los alumnos no tenían saldo para enviar sus tareas por correo y las enviaban por WhatsApp o las llevaban a la escuela; Identidad Ética y Profesional, en por los valores que se deben de poner en juego al establecer comunicación con los alumnos y los padres de familia, englobando también el conocimiento los principales

problemas, necesidades y deficiencias que de la escuela en la que se realizaron las prácticas.

4. Organización de sesiones online dirigidas a los alumnos y programadas en el mismo horario acordado para la de matemáticas. Que se vincula con la Identidad Ética y Profesional para establecer un diálogo apropiado y establecer acuerdos, así como la Capacidad de Percepción y Respuesta a las Condiciones Sociales del Entorno de la Escuela, porque se consideraron los horarios disponibles personales y de los alumnos.

Algunas de las medidas tomadas para apoyar en la reducción del impacto negativo de estas dificultades presentadas durante la práctica fueron:

- Análisis de los resultados al utilizarlos y elaboración propia de recursos.
- Consultas personales, envío de recursos de apoyo más concretos (audios, imágenes, videos), resolución de dudas en plenaria durante las sesiones.
- Realizar las puntualizaciones en forma de plenaria durante las sesiones, elaborar actividades tomando en cuenta los resultados obtenidos y las áreas de oportunidad de los alumnos, en conjunto, así como de sus fortalezas.
- Previsión de posibles dificultades.
- Creación de actividades adaptadas a las condiciones de conexión de los alumnos: uso del libro, uso del cuadernillo de actividades de la SEP, actividades por escrito.
- Disponibilidad de horario y modificaciones.
- Comunicación con la maestra titular sobre faltas, dificultades y situaciones diversas.
- Empatía con los alumnos, flexibilidad de los tiempos y formas de entrega, disponibilidad a la negociación y toma de acuerdos.
- Comunicación e informe con la maestra titular.
- Empatía, consejo, disponibilidad a la comunicación, diseño e implementación de actividades de Educación Emocional, uso de

lenguaje empático y motivante de forma constante tanto en los mensajes, los audios, los videos y las sesiones online.

Así como la resolución de dificultades es reflejo del nivel de logro de los Rasgos de Egreso del Programa de Estudios de la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Matemáticas (SEP, 1999, pp. 9 - 13), como también lo es el desarrollo del ensayo pedagógico. Este último requirió una mayor demanda del rasgo denominado “Habilidades intelectuales y específicas”, debido a que conlleva recuperar información de tipo teórico, didáctico, organizacional, matemático-estadístico, para después analizar, seleccionar, adaptar, moldear, presentar y reflexionar sobre la misma información, todo mientras se redacta de forma clara, concisa, formal y argumentada.

II. TEMA DE ESTUDIO

2.1 Núcleo y línea temática.

Con el tema establecido como *“El uso de modelos matemáticos geométricos en el aprendizaje: expresiones algebraicas, funciones y ecuaciones en un grupo de tercero de secundaria”*, ubicado en la línea temática *análisis de experiencias de enseñanza*, que consiste en demostrar todos aquellos conocimientos didácticos, pedagógicos y específicos de la materia a enseñar, en este caso, Matemáticas, al diseñar, aplicar, analizar, reflexionar y mejorar actividades que propicien el aprendizaje de los estudiantes que se tienen a cargo (SEP, 2002, pp. 20-21).

Mientras que el núcleo temático es *la competencia didáctica del estudiante normalista para la enseñanza de la asignatura*, en donde se destaca el papel tan importante que tiene la reflexión, el dominio de los propósitos y contenidos de la educación secundaria, el enfoque de enseñanza, las orientaciones didácticas y de evaluación (SEP, 2003, pp. 24-26).

Esta línea y núcleo temáticos resaltan uno de los aspectos que es muy reconocido de los maestros con formación normalista: las competencias didácticas, que forman parte de uno de los rasgos del Perfil de Egreso en el Plan 1999 de esta licenciatura. En el cual se entrelazan habilidades como: el conocimiento de los alumnos; tratamiento a las necesidades educativas; diseño, organización, aplicación y mejoramiento de estrategias didácticas y de evaluación; conocimiento, uso y adaptación de los materiales educativos con los que cuenta.

Que también se plantean en la primera dimensión del Perfil, Parámetros e Indicadores (SEP, 2019, p. 42) conocido como Dominios, criterios e indicadores del perfil docente (2020, p. 3), manteniéndose de forma implícita en los Perfiles profesionales, criterios e indicadores para docentes, técnicos docentes y personal con funciones de dirección y de supervisión, al establecer que un docente debe asumir su responsabilidad al establecer retos, utilizar los avances de la ciencia y la tecnología y compartir sus experiencias sobre logros

y desafíos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, a fin de contribuir a la mejora educativa (SEP, 2020, p. 16).

2.2 Descripción del caso estudiado.

La serie de micro procesos, como la dosificación de temas y aprendizajes, la planeación y secuencia didáctica, la evaluación, la reflexión y la toma de decisiones, entre los cuales se encuentra la práctica docente y la observación, permitieron analizar a fondo la problemática del manejo del lenguaje matemático y la vinculación con la vida diaria de los contenidos matemáticos (Covarrubias, 2012). Al inicio, se decidió centrar la atención a la habilidad matemática de comunicar, que “implica utilizar la simbología y los conceptos matemáticos para interpretar y transmitir información cualitativa y cuantitativa.” (SEP, 2004, p.13), misma que se vincula con las competencias “comunicar información matemática” y “validar procedimientos y resultados”. Sin embargo, en la planificación, la práctica y el análisis, se focalizó en varias habilidades y los conceptos matemáticos explícitos en el tema de estudio.

La primera, engloba la posibilidad de que los alumnos interpreten, expresen y representen las propiedades y características de diversas situaciones y fenómenos empleando el vocabulario matemático apropiada; la segunda, implica desarrollar la confianza, que otorga el conocimiento, para que los alumnos expliquen y justifiquen sus procedimientos, ideas y resultados con argumentos válidos.

Esto debido a que, el problema que se detectó durante dos semanas de observación (21 de septiembre a 02 de octubre) y en el desarrollo de la primera jornada de prácticas (26 de octubre a 20 de noviembre) con el contenido “Resuelve problemas que implican el uso de ecuaciones de segundo grado” fue la argumentación matemática y la diferenciación entre una ecuación y una expresión algebraica. A lo que surgió una pregunta inicial: ¿Cómo fortalecer la argumentación matemática en los alumnos?

Ya que el contenido de ecuaciones se relaciona con el de funciones y expresiones algebraicas, fue como se focalizó en el aprendizaje esperado “Diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones”,

que pertenece al tema “Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes” en el eje “Número, álgebra y variación” (SEP, 2017. p. 232), y se corresponde a los propósitos de estudio de las matemáticas en educación secundaria (SEP, 2017. pp. 162-163):

1. Resolver problemas que impliquen el uso de ecuaciones hasta de segundo grado.
2. Modelar situaciones de variación lineal, cuadrática y de proporcionalidad inversa; y definir patrones mediante expresiones algebraicas.
3. Razonar deductivamente al identificar y usar las propiedades de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares, y del círculo. Asimismo, a partir del análisis de casos particulares, generalizar los procedimientos para calcular perímetros, áreas y volúmenes de diferentes figuras y cuerpos, y justificar las fórmulas para calcularlos.
4. Elegir la forma de organización y representación —tabular, algebraica o gráfica— más adecuada para comunicar información matemática.

Sobre este aprendizaje esperado, las orientaciones didácticas indican que el enfoque en tercero de secundaria es que los alumnos elaboren conjeturas y les den validez a partir de diversas situaciones problemáticas (SEP, 2017, p. 232), utilizando y reforzando sus aprendizajes de álgebra, aritmética y geometría.

Después de este análisis, surgió la pregunta ¿en qué estrategia se centrará el trabajo docente para atender el problema identificado? Razón por la cual fue necesario investigar. Al inicio se pensó en utilizar los recursos tecnológicos como GeoGebra y Cabri, descartados porque, desde el momento en que la educación a distancia se hizo la estrategia nacional para hacerle frente a la pandemia por Covid-19, tomaron un papel principal, además de que no todos los alumnos cuentan con las condiciones tecnológicas para acceder a esto y utilizarlos.

También se pensó en juegos, que igual se descartó, porque es una estrategia muy común y más en esta época, como Kahoot!, EducaPlay y Cerebriti; así que se pensó en los modelos matemáticos porque es una de las

herramientas y estrategias que algunos de los maestros de la licenciatura presentaron en materias como Pensamiento Algebraico, Plano Cartesiano y Funciones, Figuras y cuerpos geométricos y Laboratorio de Matemáticas, aunado a la implementación de la geometría que recomiendan las orientaciones didácticas y a que se le puede dar un enfoque que vaya de la matemática pura hasta la matemática aplicada.

La principal labor y el motivo de existencia docente es que los alumnos aprendan, en el caso del desarrollo de este ensayo, el objetivo es reflexionar cómo en torno al trabajo docente se puede mejorar la argumentación matemática de los alumnos, aspecto es una forma de evaluar el desarrollo del pensamiento matemático, que es considerado como el campo de formación en el estudio de las matemáticas durante la Educación Básica (SEP, 2011, p. 59) y uno de los rasgos del Perfil de Egreso de la Educación Secundaria (SEP, 2017, p. 80), que se pretende desarrollar cuando con modelos matemáticos los alumnos validen sus conjeturas sobre las diferencias entre expresión algebraica, ecuación y función.

2. 3 Escuela y ubicación geográfica.

Contexto externo.

La Escuela Secundaria General “Sentimientos de la Nación” está ubicada en la Avenida Juárez esquina con calle República Dominicana s/n en colonia Satélite, en la capital de San Luis Potosí. Dicha institución pertenece a la Zona Escolar 05, con C.T.T. 24DES0099Z, teniendo un único turno matutino con un horario de 7:20 am a 1:30 pm. En la misma cuadra existen otros centros educativos como la Escuela Normal “Camilo Arriaga”, la preparatoria N° 2 Profesor Luis G., la escuela primaria Manuel José Othón y un preescolar (Anexo B).

De acuerdo a las páginas de internet “Mejora tu Escuela” y “Los municipios mx”, cuya información obtenida data del 2017, así como una consulta a la maestra titular, en la escuela secundaria hay 12 grupos (cuatro por cada grado escolar), el total de personal son 40 personas, de los cuales 13

son maestros, y 423 personas conforman la comunidad estudiantil, de los cuales 202 son mujeres y 211 son hombres. En cada grupo, hay un promedio de 35 alumnos.

La Colonia Satélite es categorizada como una zona con inseguridad ya que se registra pandillerismo, asaltos a transeúntes y pleitos callejeros, estos son unos de los principales motivos por lo cual se pide asesoría a la policía federal y así cuidar los alrededores. Es conocido que las viviendas de muchos de los jóvenes estudiantes muchas veces se encuentran en obra negra, tienen problemas de escasez de agua potable, ambos padres trabajan y tienen hermanos menores.

Contexto académico.

Basándome en los resultados de los alumnos durante el ciclo escolar 2019-2020 (Anexo C), presentados en el CTE Fase Intensiva, los cuales se categorizan en los tres colores: rojo, que significa “Requiere apoyo”, donde se ubican los alumnos con calificación menor o igual a 6.9; amarillo, que significa “En desarrollo”, para los alumnos con calificación de 7 a 7.9; verde, “Esperado”, para los alumnos con calificación de 8 a 10; esta categorización es nombrada *Semáforo de aprendizaje* y se introduce en el CTE Sesión Ordinaria 1 (SEP, 2020); se identifica que, del total del alumnado en tercer grado, al egresar de segundo grado, en la materia de Matemáticas:

- El 50% del alumnado de tercer grado se encuentra en semáforo rojo.
- El 15%, en semáforo amarillo,
- Y el 35% en semáforo verde.

Mientras que en los resultados del primer trimestre del ciclo 202-2021 (Anexo C), se observa que, del total del alumnado en tercer grado, en la materia de Matemáticas:

- El 48.4%, está en semáforo rojo,
- El 14.1%, está en semáforo amarillo,
- Y el 37.5%, en semáforo verde.

Desglosando un poco estos datos, los alumnos en semáforo rojo, un aproximado del 15% se encuentran en el estatus “Sin información”, que se refiere a quienes no han entregado evidencias de trabajo durante el inicio del ciclo 2020-2021, y el resto ha entregado pocas evidencias de su trabajo en casa. Los alumnos en semáforo verde, son los que han entregado evidencias de sus actividades y han participado de las clases en línea. Mientras que los alumnos en amarillo, son quienes entregan sus evidencias de forma intermitente, fuera de tiempo y/o no participan de las clases en línea.

Educación a distancia.

La escuela de práctica asignada fue la Secundaria “Sentimientos de la Nación”. Las primeras actividades que se realizaron en y para la escuela fue una carta de presentación dirigida a la maestra titular de los grupos a practicar. También se asistió a una reunión general vía Microsoft Teams con los maestros, directivos y administrativos en donde se trataron temas vinculados al análisis de las prácticas y estrategias implementadas en la segunda mitad del ciclo escolar 2020-2021, el día 31 de julio.

Después, el 04 de agosto, se tuvo una reunión con la maestra titular vía Google Meet para conversar sobre los alumnos, la dinámica de trabajo a distancia y establecer el grado y grupos a atender.

Basándose en los acuerdos a los que llegaron los maestros y directivos, el día 10 de agosto, la prefecta creó dos grupos de WhatsApp: uno para los alumnos de tercero con celular propio y otro para los padres de familia cuyos hijos no cuentan con celular propio.

Ese mismo día, se le comunicó a la maestra titular de la dinámica de trabajo que se implementaría durante las jornadas de práctica, tomando en cuenta los acuerdos, las opciones y experiencias del ciclo anterior para la materia de matemáticas. Se explicitó que se utilizaría Google Meet para las reuniones virtuales, Gmail personalizado para cada grupo para el envío de tareas, WhatsApp para la comunicación constante con los alumnos y el envío de las actividades de la semana por parte de la docente los días lunes, plataformas como Kahoot!, EducaPlay y Google Forms y el apoyo en la

programación de AeC2. Esta misma estrategia fue aplicada por la titular, solo modificando las sesiones virtuales por semana, teniendo ella una y, en las jornadas de práctica, de dos a tres.

Desde el 18 hasta el 21 de agosto, se participó en la organización y el desarrollo del Consejo Técnico Escolar: fase intensiva. En donde se abordaron aspectos como: estrategias que funcionaron, estrategias que no funcionaron, comunicación con alumnos y padres de familia, resultados del ciclo anterior (Semáforo de aprendizaje), los objetivos principales para el ciclo 2020-2021 decretados por la SEP, la estrategia del Aprende en Casa II (AeC2) y elaboración del plan institucional de acción. No se cuenta con la información de esa primera clasificación del semáforo.

El 21 de agosto, se dio el acceso a los grupos de WhatsApp antes mencionados. El día 22 de agosto, la maestra titular y la docente en formación se presentaron ante los alumnos con un video de bienvenida. Y se dio a conocer la dinámica de trabajo, el reglamento del grupo de WhatsApp, para el envío de tareas y la asistencia a las reuniones virtuales.

El 24 de agosto se dio el inicio oficial al ciclo 2020-2021, así como el inicio de la observación, pues al estar a distancia, se vuelve más importante y fácil, en cierta manera, la observación constante de los procesos y acontecimientos respecto a los alumnos, además, debido a que por cada grupo de tercer grado hay de 25 a 35 alumnos, la maestra titular solicitó como primera actividad un video corto de presentación y aplicó una encuesta socioeconómica para conocer la conectividad y los recursos electrónicos con los que los alumnos cuentan, los resultados se proporcionaron de forma escrita y oral, determinando que el 80% de los que contestaron cuentan con internet fijo en su casa, 15% se conecta con datos móviles y el resto no tiene acceso constante a internet.

Los primeros temas que se revisaron al inicio del ciclo fueron de repaso: resolución de problemas con ecuaciones, problemas de cálculo de áreas, establecimiento de ecuaciones lineales, reparto proporcional.

Entre el 04 y 11 de septiembre se realizó la dosificación de contenidos y planificación anual. Se contó con libertad porque el único apoyo era el libro de tercero y el programa de Matemáticas, pues la programación de AeC2 se publicaba con un máximo de tres semanas de anticipación.

Mientras se continuó la jornada de observaciones del 21 de septiembre al 02 de octubre, se fueron diseñando las actividades para la jornada de práctica que se extendía del 26 de octubre al 20 de noviembre. Y fue en esa jornada de observación en donde se detectaron necesidades de aprendizaje (SEP, 2012) en el tema de ecuaciones cuadráticas, el establecimiento de expresiones algebraicas para plantear fórmulas en el cálculo de áreas y perímetros, así como la argumentación matemática.

Fue a partir de esa primera jornada de prácticas que se comenzó a indagar sobre los recursos y estrategias para desarrollar un mayor nivel de comprensión en un tema de álgebra y variación. Leyendo primero aquellos temas en el repositorio de la BECENE que pudieran vincularse con la problemática detectada.

Para la segunda jornada de prácticas, llevada a cabo del 07 al 18 de diciembre, se abordaron los eventos probabilísticos y se hizo un repaso del planteamiento y resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas, así como el uso de conceptos aritméticos y algebraicos en la plataforma de EducaPlay, donde los resultados obtenidos indicaron que existe dificultad para plantear ecuaciones cuadráticas, pero no para resolverlas. Además, con base en los resultados que la maestra titular obtuvo cuando abordó el tema de representaciones algebraicas, tabulares y gráficas de ecuaciones de primer y segundo grado, fue como se definió que esta problemática se abarcaría desde un ámbito más amplio para englobar varios temas al mismo tiempo y que más que en un aprendizaje esperado.

Durante las vacaciones de diciembre, se realizaron visitas al repositorio de BECENE, de la Universidad Nacional de Costa Rica y del Ministerio de Educación de España, que fueron las que arrojaron resultados sobre la

implementación de modelos matemáticos para abordar temas de álgebra y geometría.

Se llevó a cabo el Consejo Técnico Escolar los días 07 y 08 de enero, en donde se dio la actualización de los indicadores de calificaciones para el primer semestre (Semáforo de aprendizaje). Si bien, desde la modalidad a distancia el principal factor del rendimiento escolar de los alumnos no se encuentra completamente en la práctica docente, es ésta misma la única que puede dar los elementos suficientes para mejorarlo.

Para la tercera jornada, del 11 al 22 de enero del 2021, ya se tenía en claro el tema y la principal estrategia a implementar, por lo que se focalizó en reforzar temas como productos notables, sucesiones, planteamiento y resolución de ecuaciones mismos que coincidieron con los temas a tratar en el AeC2.

Las herramientas digitales utilizadas para la implementación de la secuencia fueron: GeoGebra, Google Meet (chat, levantar la mano, presentar), Meet Attendance, Wheel Of Names (Ruleta para participación), Mentimeter (lluvia de ideas), documentos de Google, presentaciones de Google, videos e imágenes creados por la D.F. o por terceros y reestructurados por la D.F.

2. 4 Características sociales relevantes

Conocer el contexto de forma externa es diferente a conocer el contexto desde el trabajo docente y la comunicación con los alumnos. Además, con la educación a distancia se volvió aún más relevante e impactante las condiciones en que vive el alumnado, partiendo desde las necesidades propias, lo que conoce como empatía, que da paso a la inclusión y que permite que la Ética del Cuidado sea desarrollada (SEP, 2017, p. 40).

Se realizó un cuestionario a los cuatro grupos de tercero respecto a la conectividad, los resultados se compararon con las respuestas de la D.F. a las mismas preguntas. Cabe mencionar que se encuestaron a todos y se trabajó

con dos grupos. Solo 57 alumnos y alumnas respondieron (Gráficas en el Anexo D):

- 42 cuentan con internet fijo en su casa, 12 se conectan con datos móviles y 3 se conectan del internet de otra persona/lugar/casa. La D.F. tiene internet fijo en casa y a veces se conecta del internet de otra persona/lugar/casa.
- El total de los estudiantes utilizan celular para comunicarse y acceder a las actividades que se envían por WhatsApp, de los cuales 3 utilizan el de sus padres o familiares. La D.F. utiliza celular propio para enviar las actividades y comunicarse con los alumnos, sin embargo, a veces utiliza el celular de algún familiar para acceder a las sesiones.
- 49 alumnos utilizan solo el celular, mientras que 3 utilizan también la computadora de escritorio, 2 utilizan también laptop, 2 utilizan también laptop y computadora de escritorio y 1 utiliza también la tablet. La D.F. utiliza la laptop a parte del celular.
- Poco más del 40% del alumnado trabaja en un horario matutino, estipulado como entre las 7 a.m. y las 2 p.m., en donde se contó realizar la mayoría de las labores domésticas y/o cuidar a los hermanos dentro de este apartado, también realizan estas y otras actividades familiares solo que con menor nivel de exigencia.
- La última pregunta se centró en dar respuesta a “¿Por qué no entregan todos los estudiantes sus actividades?”, en donde las respuestas fueron variadas, y se pueden resumir en cinco bloques: falta de tiempo debido a las labores ajenas a la escuela, falta de tiempo debido a las labores escolares, situaciones familiares de incertidumbre, decesos y violencia, problemáticas con el internet y celular, las actividades les representan un nivel

de desafío muy grande por lo que no le entienden, no las hacen y no solicitan ayuda a la D.F. ni la maestra titular.

Otro aspecto relevante es la etapa en la que se encuentran, ya que, según H. Erikson (compilado por Pérez, 2006, p. 89), mientras que la mayoría de los alumnos de primer grado de secundaria aún parecen niños de primaria, los de segundo se sienten dueños de la escuela, los de tercer grado solo quieren salir de la escuela, por lo que muchas veces se muestran apáticos.

Ahora, lo anterior es importante porque se añaden las dificultades en su contexto escolar para seguir estudiando, como lo es el no poder asistir a un lugar diferente de la casa y no convivir presencialmente con los amigos y compañeros, el ambiente de drogadicción (Gayosso, 2021), de violencia, de trabajo infantil, de ausencia de los padres o adulto a cargo, el alza de divorcios en el mundo (Ailes, 2020), la responsabilidad que le agregan al tener hermanos menores, el desempleo, el impacto de las redes sociales, la adicción a los videojuegos o el celular (Castro, citada por Redacción Gestión, 2021) y la inestabilidad económica, conforman muchos distractores para que sientan poco especial el conectarse a una sesión en línea y/o realizar sus actividades, más cuando no han tenido la oportunidad de hacerlo.

2.5 Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del trabajo

Las siguientes preguntas tienen origen en los tres propósitos que se establecieron para guiar el presente ensayo, los cuales abarcan el analizar, valorar y reflexionar el desempeño docente en relación al aprendizaje de los alumnos. Tienen la finalidad de recuperar los resultados, identificar las problemáticas, las áreas de oportunidad y las fortalezas del trabajo docente realizado.

- I. ¿Qué dificultades tienen los alumnos de tercer grado de secundaria al utilizar modelos matemáticos en su aprendizaje sobre expresiones algebraicas, funciones y ecuaciones?
- II. ¿Cuáles fueron los resultados que se obtuvieron al utilizar modelos matemáticos geométricos para desarrollar el aprendizaje esperado de diferencia entre expresiones algebraicas, ecuaciones y funciones en tercer grado de secundaria?
- III. ¿Qué tanto favorece el uso de modelos matemáticos como estrategia didáctica para que los alumnos aprendan sobre las diferencias entre expresiones algebraicas, ecuaciones y funciones en un grupo de tercero de secundaria?
- IV. ¿Fue apto el uso de modelos matemáticos para el trabajo con alumnos de tercero de secundaria en el aprendizaje esperado de diferencia entre expresiones algebraicas, ecuaciones y funciones? ¿Por qué?
- V. ¿Cuáles fueron las dificultades que se le presentaron a la D.F. en el desarrollo de la secuencia didáctica para el aprendizaje esperado de la diferencia entre expresiones algebraicas, ecuaciones y funciones en un grupo de tercero de secundaria?
- VI. ¿Cómo superó la D.F. las dificultades y obstáculos que se le presentaron en el desarrollo de la secuencia didáctica para el aprendizaje esperado de diferencia entre expresiones algebraicas, ecuaciones y funciones en un grupo de tercero de secundaria?
- VII. ¿Cuál fue el nivel de avance final de los alumnos de tercero de secundaria al utilizar modelos matemáticos geométricos para desarrollar el aprendizaje esperado: diferencia entre expresiones algebraicas, ecuaciones y funciones, en comparación al nivel previo a la aplicación de la secuencia?
- VIII. ¿Es adecuado implementar modelos matemáticos geométricos para desarrollar el aprendizaje esperado de diferencia entre expresiones algebraicas, ecuaciones y funciones en tercero de secundaria? ¿Por qué?

2. 6 Conocimientos obtenidos de la experiencia y de la revisión bibliográfica

Conocimientos obtenidos de la experiencia.

El trabajo a distancia, desde la perspectiva de la D.F., es más demandante en tiempo y menos demandante en movilidad. La razón es porque, mientras que en clases presenciales existe el horario escolar para revisar actividades, resolver dudas y atender situaciones especiales. En la educación a distancia se solicita la disponibilidad de horario un poco más allá del escolar para atender dudas y situaciones, además, el tiempo de uso de internet se traduce en mayor inversión económica, en el caso de quienes se conectan con datos móviles o los paquetes de servicio que tienen es por megabits.

Ahora, en clases presenciales se hacía más visible el ambiente y la dinámica de cada grupo, mientras que en las clases en línea se tornó más evidente la dinámica del docente, pues es el encargado de generar ambientes que propicien el aprendizaje, planteando situaciones didácticas y desarrollando actividades diversas para involucrar a los alumnos (SEP, 2011, p. 12).

Esa situación que puso a prueba la resiliencia, la innovación y la sostenibilidad (SEP, 2017, p. 105) de los docentes, quienes volvieron a colocar su desempeño bajo la lupa de la sociedad, siendo sumamente importante la puesta en práctica de la Ética del Cuidado (SEP, 2017, p. 40), que consiste en la coherencia y reconocimiento de uno mismo y de los demás que debe tener un docente al actuar conforme a los valores, actitudes y competencias que promueve, tomando el papel de ejemplo social, como motivación para el alumnado.

La práctica se vincula estrechamente con la teoría, y es esto lo que comprueba que no se desarrollan al mismo nivel y profundidad las competencias en un docente con formación inicial en la educación que un docente con posgrados en educación o un docente sin formación en la educación, porque la docencia es una carrera de vida (SEP, 1999, p. 12) y las competencias didácticas, que tienen su fundamento en la psicopedagogía, que

son el fuerte de los docentes con formación inicial como tal, se consideran necesarias para la enseñanza de excelencia (D'Amore & Martini, 2000, p. 35).

Los fundamentos teóricos que sustentan la práctica y el desempeño docente de la D.F., se basan en las materias del plan curricular de la licenciatura, de las cuales se aprovecharon apuntes y bibliografía. Las materias a las que más se recurrió consultar material revisado con anterioridad en los diferentes semestres de la Licenciatura, fueron:

Desarrollo de los Adolescentes (I, II, III y IV), la Enseñanza en la Escuela Secundaria y Atención Educativa los Adolescentes en Situaciones de Riesgo. Para comprender y explicar el contexto en el que se desarrollan los alumnos de tercer grado de secundaria de acuerdo a las características de su contexto social. Además, para dar explicación a los procesos de aprendizaje que prefieren, los que han desarrollado y los que necesitan desarrollar los adolescentes de dicha edad escolar.

Escuela y Contexto Escolar, Observación del Proceso Escolar, Observación y Práctica Docente (I, II, III y IV), la Enseñanza en la Escuela Secundaria, Planeación de la Enseñanza y Evaluación del Aprendizaje. Con el motivo de dar sustento a los porqués del trabajo docente desarrollado: observación, planeación, aplicación, evaluación y reflexión; así como comprender y atender las situaciones sociales que impactan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Taller de diseño de Propuestas Didácticas y Análisis del Trabajo Docente I y II. Que sustenta la dosificación de los contenidos, la planeación, la secuencia y el diseño de los objetos de aprendizaje.

Trabajo Docente I y II. Para aplicar la secuencia didáctica, evaluar los resultados, reflexionar y realizar modificaciones antes, durante y después de la práctica docente.

Las materias que forman parte del tronco común para todas las licenciaturas en Educación Plan 1999, como: *Bases filosóficas, legales y organizativas del Sistema Educativo Mexicano; La Educación en el desarrollo histórico de México; Seminario de Temas Selectos de la pedagogía y la*

educación; Problemas y Políticas de la Educación Básica, que son las que mayor aporte tienen al desarrollo de los rasgos del perfil de egreso como la Identidad Ética y Profesional y el Dominio de los Propósitos y los Contenidos de la Educación Secundaria, así como a la Capacidad de Percepción y Respuesta a las condiciones sociales del entorno de la escuela. Y la materia de *Estrategias para el estudio y la comunicación*, fue de apoyo para retomar los lineamientos necesarios en la redacción.

Las materias que son exclusivas de la licenciatura: *Introducción a la Enseñanza de las Matemáticas, Pensamiento Algebraico, Figuras y Cuerpos Geométricos, los Números y sus Relaciones, Procesos de Cambio o Variación, Plano Cartesiano y Funciones, Tecnología y Didáctica de las Matemáticas*, por mencionar algunas, de las cuales se retomó información, conocimientos, estrategias, actividades y sustento teórico para la planificación del objeto de aprendizaje, el desarrollo del tema y la redacción del ensayo (explicaciones matemáticas, manejo de datos, conceptos).

Conocimientos obtenidos de la revisión bibliográfica.

La búsqueda de sustentos actualizados fue una de las actividades más nutritivas de este proceso, pues se logró identificar que la base sigue estando en los autores de antaño (de hace más de 15 años) y se va actualizando al ser citados en investigaciones recientes.

Esto ocurrió específicamente en los temas vinculados a la enseñanza de las matemáticas, como las estrategias, las actividades y la tecnología educativa.

Sin embargo, para el tema de Modelos Matemáticos Geométricos, se encontró muy poca información para el nivel de secundaria, aunque sí existen textos sobre los Modelos Matemáticos aplicados al álgebra en dicho grado escolar, tal es el caso de los que se encuentran en el repositorio BECENE y se accedió a los trabajos de compañeros de la licenciatura de generaciones pasadas, los cuales forman parte de la bibliografía del presente documento.

Los textos encontrados y más vinculados con el tema de estudio desarrollado, se enfocan al nivel medio superior y superior, hay que recordar que esa escasa divulgación de este tema es una de las razones por las que se desarrolló, por lo que el nivel de complejidad de las actividades es más profundo que el requerido. Es así que se revisaron documentos de la Universidad Autónoma de Chihuahua, del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav-IPN), del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, de la Universidad Pedagógica de Colombia y la Universidad Nacional de Costa Rica, que son parte del fundamento teórico del diseño de las actividades que se aplicaron.

III. DESARROLLO DEL TEMA

En este apartado se describe el desarrollo en la práctica de la secuencia didáctica diseñada por la D.F., así como los resultados y reflexiones de cada sesión, dando un sustento teórico a las acciones docentes realizadas. Se incorporan diálogos de los alumnos y la D.F., algunas imágenes y anexos de materiales utilizados, respuestas previas a las preguntas que guiaron el presente ensayo, así como aclaraciones matemáticas vinculadas al aprendizaje esperado, intención didáctica y herramientas de aprendizaje. A continuación, se presenta la secuencia didáctica (Anexo E) consistió en siete planes:

Secuencia de planes para el aprendizaje esperado: Diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones (SEP, 2017).				
<i>N°</i>	<i>Temporalidad</i>	<i>Nombre</i>	<i>Intención didáctica</i>	<i>Herramienta de aprendizaje</i>
1	Inicio	“Autos de prueba”	Que los alumnos reconozcan el cálculo de la pendiente como razón de cambio a partir del concepto y cálculo de la constante.	Dar sentido y significado a la relación entre razón de cambio y pendiente.
2	Desarrollo	“De constante a pendiente”	Que los alumnos descubran la fórmula para calcular la pendiente a partir de plantear una ecuación para la gráfica analizada.	Resolver problemas reales usando la fórmula de la pendiente.
3	Desarrollo	“Subiendo el cerro, llenando recipientes, dando un paseo”	Que los alumnos comparen el procedimiento y resultado al calcular el valor de la pendiente con la fórmula y como razón de cambio en problemas diversos.	Leer y elaborar gráficas formadas por secciones rectas y curvas que modelan situaciones de movimiento.
4	Desarrollo	“Graficando el movimiento”	Que los alumnos identifiquen la correspondencia de la variable independiente y la variable dependiente en problemas de movimiento que plantean diversas situaciones.	
5	Desarrollo	“¿La pendiente es una función?”	Que los alumnos identifiquen el máximo y mínimo al elaborar una gráfica, formada por secciones de recta, que modela una función.	La pendiente como función.
6	Desarrollo	“Ya nos conocemos: ecuación y expresión algebraica”	Que los alumnos resuelvan problemas que implican el planteamiento de una expresión algebraica o de una ecuación.	Desarrollo de binomio al cuadrado. Equivalencia de expresiones algebraicas.
7	Cierre	“Se parecen, pero son diferentes”	Que los alumnos identifiquen y enuncien las diferencias y similitudes entre una expresión algebraica, una ecuación y una función.	Diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones.

Tabla 1. Secuencia de Planes: elaboración propia.

Los cuales se enfocaron al Eje Temático “Número, álgebra y variación”, uniendo dos temas “Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes” y “Funciones”, dirigidos al Aprendizaje Esperado “Diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones”. Los planes de clase fueron aplicados entre el 04 y el 19 de marzo de 2021.

Está diseñada atendiendo principalmente la habilidad matemática de comunicar, que está contemplada como una de las vías para lograr los conocimientos matemáticos (SEP, 2006, p. 9), que “implica utilizar la simbología y los conceptos matemáticos para interpretar y transmitir información cualitativa y cuantitativa”, misma que se vincula con las competencias “comunicar información matemática” y “validar procedimientos y resultados” (SEP, 2004, p. 13), además de que se evalúan en tres niveles y finalidades diferentes “para explicar, para mostrar o justificar informalmente o para demostrar” (SEP, 2006, p. 18), recordando que el Enfoque Pedagógico de las Matemáticas en Educación Básica es la resolución de problemas como medio y meta de aprendizaje (SEP, 2017, p. 163).

Es necesario señalar que se realizaron tres sesiones vía Meet por semana, a excepción de la primera (del 01 al 05 de marzo) donde se realizaron solo dos y solo una correspondió a la aplicación de la secuencia. Además, en la escuela de práctica, específicamente para la materia de Matemáticas y como decisión de la titular a cargo, uno de los acuerdos, vinculados a las Orientaciones para apoyar el estudio en casa de niñas, niños y adolescentes (SEP, 2020), fue tener como principal base para la organización de actividades de aprendizaje la secuencia de los programas de AeC2 (SEP, 2020-2021), el cual compaginó con el aprendizaje esperado y los temas que se trabajaron en esta secuencia.

Además, otra de las indicaciones de SEP, establecidas en las Orientaciones para apoyar el estudio en casa de niñas, niños y adolescentes (2020, p. 27) y en la descripción de la Organización de los Aprendizajes (2011, p. 27), es importante vincular los temas de estudio que corresponden a diferente o al mismo eje, para que los alumnos generen una visión global de la matemática. Razón por la cual, se adaptó el aprendizaje esperado (SEP, 2017)

para el tema de estudio de este ensayo con los Aprendizajes esperados y los temas de AeC2, que vinculan el Programa 2011 con el Programa 2017 (SEP), correspondiente a las semanas de práctica (Anexo A): Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas, con los temas de cálculo de pendiente como razón de cambio y fórmula, y la representación de fenómenos biológicos, físicos y químicos.

Como conocimientos previos se identificaron en la observación y evaluación de las jornadas anteriores, así como la secuencia indicada en el Programa de Estudios 2011 y 2017:

Conocimientos previos para aprendizaje esperado: Diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones (SEP, 2017).	
Desarrollo de binomio al cuadrado.	Cálculo del enésimo término en una sucesión.
Lectura y construcción de gráficas.	Planteamiento y resolución de ecuaciones.
Productos notables.	Proporcionalidad directa.

Con base en la programación del AeC2, la tercera semana (16-19 de marzo, 2021) el tema correspondiente fue en el cálculo de medidas de dispersión, el cual se abarcó en la jornada anterior culminando con un proyecto estadístico, por lo que afectó la progresión de temas y aprendizaje. Aspecto que comulga con las bases filosóficas y organizativas de La Nueva Escuela Mexicana (SEP, 2020), al establecer que el docente tiene la autonomía de modificar la secuencia de los contenidos y temas con fundamento en las necesidades educativas del alumnado.

La metodología que más sobresale es la basada en Situaciones Didácticas (Chavarría, 2005), que consiste en cuatro tiempos en la clase: verbalización, el primer contacto de los alumnos con la consigna (actividad) por medio de la lectura; socialización, el momento de la resolución por parte de los alumnos de la o las situaciones planteadas en la consigna; puesta en común, la presentación por parte de los alumnos de los resultados, procedimientos y argumentos; y la institucionalización, cuando el docente formaliza lo realizado por los alumnos.

Como ya se explicó, las actividades se realizaron a distancia, siendo el tiempo de clase aún más valioso y con necesidad de ser más dinámico, aunado a las problemáticas de conexión y situaciones familiares, razón por la que el rol docente se volvió aún más importante, sobre todo en el sentido de ser facilitador del aprendizaje (Lozano, 2005, p. 103). La dinámica seguida por la D.F. fue más instruccional, lo que significa plantear actividades que permitan producir aprendizaje demostrable y significativo (Lozano, 2005), sin perder el sentido de promover el desarrollo del pensamiento matemático y pensamiento crítico de los alumnos (SEP, 2017).

Descripción de la Secuencia

Para redactar los diálogos, se utilizará una letra mayúscula inicial o combinación de dos letras de forma que se diferencie a cada alumno y D.F. para referirse a la docente en formación.

Todas las sesiones se realizaron vía Meet en un horario de 9:00 a.m. a 09:50 a.m., las excepciones de tiempo se redactan en cada plan.

3. 1 Sesión de clase 1/7 “Autos de prueba”.

Intención didáctica: Que los alumnos reconozcan el cálculo de la pendiente como razón de cambio a partir del concepto y cálculo de la constante.

Fecha: 04 de marzo de 2021.

Alumnos asistentes: 13

La actividad de la clase consistió en analizar una gráfica de variación lineal para completar la tabla de valores correspondientes (Anexo F), se dieron cinco minutos para que los alumnos intercambiaran ideas, esto con la intención de promover el debate matemático de forma autónoma (SEP, 2011) y se diera de forma más clara la situación a-didáctica (Chavarría, 2005).

Pasados los cinco minutos, se realizaron las preguntas:

- ¿Cuáles son los datos relevantes en la gráfica?
- ¿Cómo los vamos a utilizar para completar la tabla?

A lo que dos alumnos, por turnos, respondieron

- A: En el tiempo, después de cero sigue uno, luego dos y luego tres, porque son cuatro horas las que dura el viaje.
- D: El vehículo va de cien en cien, entonces ahí solo falta el trescientos.
- D.F.: ¿Cómo calculaste que recorre cien kilómetros en cada hora?
- D: Porque en una hora lleva cien, en dos horas lleva doscientos, entonces en tres horas lleva trescientos y en cuatro, cuatrocientos.
- D.F.: Sí, bien. ¿Alguien recuerda cómo se calcula lo que menciona su compañera? (silencio) Entonces, ¿cómo resolvemos los datos del vehículo dos?

Un alumno interviene y establece que será de ciento veinte en ciento veinte, lo cual es correcto. Se vuelve a plantear la pregunta de cómo se resuelve este problema y la alumna del inicio establece que, dividiendo los kilómetros recorridos entre las horas, lo cual es correcto y se plantea que

$$k = \frac{\text{Distancia (km)}}{\text{Tiempo (h)}}$$

Imagen 1.1- Cálculo de la constante.

En seguida se cuestiona “¿Cómo se conoce a lo que resulta de dividir la distancia entre el tiempo? Es un tema que ya revisaron”, a lo que ningún alumno participa. Por lo que se establece que se obtiene la velocidad, y en este caso que hablamos de un movimiento constante, el cual se ve en física durante segundo año y se vincula con... en ese momento una alumna interviene

- R: ¿el reparto proporcional?
- D.F.: ¡Exacto! ¿Recuerdas cómo se plantea?

La respuesta fue negativa, a lo que se establece la relación de proporcionalidad $k = \frac{y}{x}$, donde k es la constante, en este caso la velocidad, y es la distancia, mientras que x es el tiempo.

En seguida se dan respuesta a las preguntas de la actividad (Anexo F), para lo que se dan tres minutos. Pasó el tiempo acordado y se dieron los turnos de participación, mediante la ruleta “Wheel of names” (Anexo G), la cual es una página de internet en donde se agregan los nombres en una tabla, se van mostrando en la ruleta, se da clic para girar y el nombre seleccionado aparece en grande en la pantalla. Así, los alumnos seleccionados compartieron su procedimiento y resultados, a cada uno se le asignó una pregunta.

- F: En la primera hora, el vehículo A recorrió 120 kilómetros.
- Di: Si restamos la ordenada del vehículo tres menos la del vehículo uno, nos da 2 horas.

En esa respuesta se identifica una dificultad muy común al trabajar con el plano cartesiano: identificar la dependencia de los datos para ubicarlos en el eje de las abscisas o en el eje de las ordenadas. Por lo que se intervino y se cuestionó si los demás alumnos estaban de acuerdo con la respuesta de su compañero.

- D.F.: ¿Están de acuerdo? (silencio) Vamos a ver, ¿las horas se van a ubicar en el eje de las ordenadas? (silencio) ¿Recuerdan cuál es el eje de las ordenadas?

Algo que se podrá observar a lo largo del documento, son los espacios de silencio tan frecuentes, esto es por el estilo enseñanza de la D.F., además de vincularse con las manifestaciones del tacto pedagógico que plantea Max Van Manen (2010), como lo es la paciencia y el silencio, empleados para permitir la intervención de los alumnos y sus procesos mentales.

Una alumna (A), interviene para decir que “son las y”, lo cual es correcto y ahora se plantea

- D.F. “¿Cuál es el eje de las ordenadas: el horizontal o el vertical?”

A lo que responden que el horizontal, lo cual es incorrecto, por tanto, se establece que el eje vertical es el eje de las ordenadas, el eje indicado con y.

- D.F.: Ahora, de acuerdo a la tabla (se muestra la tabla en pantalla), ¿cuál dato está indicado con x? ¿cuál con y?

La distancia corresponde a y, mientras el tiempo corresponde a x. Y se aclara que esto se establece respecto a la dependencia de los datos, ya que y es la variable dependiente y la x es la variable independiente. Dándose el ejemplo de que el tiempo es independiente de las actividades que realicemos, porque siempre va a transcurrir, en nada afecta al tiempo si el vehículo se mueve o no, si lo hace lento o rápido.

Aclarado lo anterior, se continuó el intercambio de procedimientos y resultados, los cuales fueron correctos por parte de los alumnos, a excepción de plantear una ecuación para cada vehículo y su recorrido, por lo que se guió con múltiples preguntas. Recapitulando, el docente debe brindar acompañamiento, ser un guía para los alumnos, lo cual significa permitirles explorar (SEP, 2017, p. 119), lo cual involucra una gran lista de preguntas por plantear y responder, nombrado “El profesor como interrogador”, aspecto didáctico planteado por Lozano (2005, p. 197) inspirado en el método socrático.

Lo primero que se planteó fue “¿Existe alguna ecuación que nos pueda ayudar a resolver este inciso?”, a lo que los alumnos respondieron que no, continuando a la pregunta “De los elementos de una ecuación, ¿con cuáles contamos?”, interviene la alumna S para establecer

- S: Yo planteé una maestra, para el vehículo A sería

$$y = 120 + 120$$

La ecuación es errónea, sin embargo, se continúa con el proceso de toda ciencia exacta, la comprobación, momento en el que se identifica que no es la ecuación correcta. Así fue como se repasaron los elementos de las ecuaciones, a partir de la planteada para obtener la velocidad de la primera hora del vehículo B $k = \frac{100}{1}$, a lo cual se indica que aquí ya tenemos una ecuación para obtener k, ahora nos corresponde a nosotros plantear una que ya tenga involucrado el valor conocido de k para encontrar el valor de y & x.

Fue cuando la alumna A intervino

- A: ¡Yo maestra! Se hace un despeje, ¿no?
- D.F.: Sí, así es. A ver, dime cómo.

- A: Pues si tomamos la expresión de $k = \frac{y}{x}$ que es $k = \frac{\text{Distancia (km)}}{\text{Tiempo (h)}}$, despejamos y, lo que nos da $y = \frac{k}{x}$. ¿Verdad?
- D.F.: ¿Qué opinan, jóvenes, de lo que hizo su compañera?
- J: Está bien.
- D.F.: A ver, hagan la comprobación con el vehículo A en la hora cero.
- R: No da maestra, da 120 y debe ser 0.
- D.F.: ¿Entonces qué modificamos? (silencio) Bien, si tenemos un elemento dividiendo, lo cambiamos al otro lado de la igualdad con la operación inversa que es...
- A: Multiplicación...
- D.F.: ¡Así es! Por tanto, la expresión nos queda como $y = kx$, comprueben para A en la hora cero... ¿cómo se plantearía?
- A: $y = 120x$
- S: $y = 120(0)$
- D.F.: Así es, el planteamiento para cualquier hora es $y = 120x$, mientras que para la hora cero es $y = 120(0)$
- A: ¡Sí da!
- D.F.: ¿Y para el vehículo B en la hora tres?
- E: Sí, también maestra.
- D.F.: Bueno, ahora, ¿y si queremos encontrar el valor de x ? ¿Cómo lo planteamos? (silencio)
- A: ¿Dividimos y entre 120?
- D.F.: ¡Sí! Y nos queda $\frac{y}{120} = x$, como la x está al otro lado de la igualdad, utilizamos las propiedades para la resolución de ecuaciones, una que nos indica que las podemos invertir, entonces nos quedarían negativas, sin embargo, con la propiedad del número neutro, las multiplicamos y nos queda positivo (Se da tiempo para que los alumnos hagan sus anotaciones).

$$-1 (-x = -\frac{y}{120})$$

$$x = \frac{y}{120}$$

$$x = \frac{120}{120}$$

$$x = 1$$

Imagen 1.2- Propiedad de número neutro.

Se puede identificar, también, que la D.F. se incluye muy a menudo como parte del grupo al realizar las preguntas, lo cual se vincula con los aspectos para formar un ambiente de aprendizaje donde se involucre el docente y hacer consciencia de que las matemáticas son una construcción social en la que todos pueden participar, propiciando también el trabajo colaborativo de forma implícita (SEP, 2017, p. 161, p. 33).

Para finalizar, se retomaron las respuestas de las preguntas B y D, para indicar que se puede establecer en una sola expresión, se planteó cuestionando de forma directa a los alumnos que no habían participado, siendo

JP y A quienes establecieron la razón de cambio como $\frac{y_3 - y_1}{x_3 - x_1}$, lo cual es una muy buena aproximación. A lo que se cuestionó a los demás si consideraban que estaba correcto o no y qué es lo que le faltaba. Para promover la participación, se realizó la comprobación con los datos del vehículo B (cuando "x" igual a 3, "y" igual a 300; cuando "x" igual a 1, "y" igual a 100), con lo que se formuló la división de 200 entre 200, a lo que A respondió que era cero, resultado que es erróneo, J respondió que era igual a uno, lo cual es correcto, y debido al tiempo, ya no se retomó el error de A.

En seguida, seis de los presentes respondieron en el chat que en lugar de y era la x en el denominador, puntualización que es correcta.

Debido a que ya pasaba del tiempo acordado de clase (50 minutos), la D.F. la planteó y cerró, indicando a lo que se refiere

$$\frac{y_3 - y_1}{x_3 - x_1}$$

que significa

$$\frac{\text{ordenada de la tercer hora} - \text{ordenada de la primer hora}}{\text{abscisa de la tercer hora} - \text{abscisa de la primer hora}}$$

Imagen 1.3- Rumbo a la razón de cambio.

Lo cual se nombra como razón de cambio, se solicitó a los alumnos que escribieran la definición indicada en la pantalla (Anexo H).

Reflexión. Una de las mayores áreas de oportunidad en la práctica es “Saber aprovechar el tiempo de la clase” (SEP, 2011), identificado como uno de los desafíos más arraigados en la profesión docente.

Esta sesión se clasifica como de inicio porque aborda una gran variedad de temas que ya son parte de los conocimientos previos de los alumnos, por lo que la actividad pretendió evocarlos, entrelazarlos y avanzar con el nuevo tema (Alonso, 1999).

Es común encontrar errores, dificultades y obstáculos en el desarrollo de un plan de clase, sin embargo, lo relevante es identificarlos, clasificarlos y darles tratamiento para solucionarlos.

Se identifica como error a aquel esquema cognitivo inadecuado, donde los alumnos creen fielmente en su veracidad, pero están ajenos de fundamento y son parte de un esquema cognitivo inadecuado (Socas, 1997, p. 1), como es el caso del planteamiento de la ecuación $y = 120 + 120$, al igual que el responder que cien entre cien es igual a cero, pues carecen de fundamento respecto a las propiedades matemáticas.

Una dificultad (Socas, 1997, p. 2) se describe como una situación que plantea un desafío de alto nivel, tal que los alumnos no pueden resolverlo, y tiene diferentes naturalezas: proceso de enseñanza, la metodología que utiliza el docente para abordar el objeto matemático; cognitivo, propio del proceso metacognitivo de cada alumno, en donde se abordan aspectos vinculados con el proceso mental, los pensamientos y los conocimientos previos, este apartado

también abarca los síndromes mentales; actitudes afectivas y emocionales, lo que se vincula con la pereza mental, la apatía por pensar y las experiencias previas en el aprendizaje de las matemáticas; y, disciplinar, propio del objeto matemático estudiado o el proceso de pensamiento solicitado. Esta última naturaleza es la que corresponde a la dificultad de establecer la interdependencia de las variables x & y , además de plantearlas en el plano cartesiano. Mientras que los procedimientos incorrectos por parte de los alumnos pueden tener una naturaleza disciplinar, cognitiva o de actitud.

Un obstáculo (Socas, 1997, p. 15), es cualquier aspecto, caso o factor que impide la progresión de los objetivos deseados y establecidos, pueden ser de origen personal, familiar, didáctico-pedagógico, social y contextual. Y es el concepto que engloba a las pausas tan extensas que se tuvieron, porque en la educación a distancia es imposible controlar el mismo nivel de situaciones que en las clases presenciales.

Con lo cual, se concluyó como puntos de mejora, el manejo del tiempo, la atención a las dificultades, los obstáculos y los errores en el contenido y la evocación de conocimientos previos. Además, las observaciones que realizó el asesor se vincularon con realizar el cierre de la clase de forma más precisa, retomar las conclusiones y los errores, e implementar material y actividades más interactivas.

Esto responde a la pregunta “¿Qué dificultades tienen los alumnos de tercer grado de secundaria al utilizar modelos matemáticos en su aprendizaje sobre expresiones algebraicas, funciones y ecuaciones?”, identificando que tienen una naturaleza mayormente disciplinar, seguido de la conexión de saberes previos y el desarrollo de procesos cognitivos que permite asimilar los nuevos. Además, la respuesta a la pregunta “¿Cuáles fueron las dificultades que se le presentaron a la D.F. en el desarrollo de la secuencia didáctica?”, es que se abarcan todas aquellas dificultades vinculadas con el proceso de enseñanza, como sucedió cuando los alumnos no comprendieron las indicaciones debido a la redacción y/o los que no asimilaron los conceptos debido al lenguaje matemático con el que se expresó el docente, situación muy frecuente en la D.F. autora de este documento.

3. 2 Sesión de clase 2/7 “De constante a pendiente”.

Intención didáctica: Que los alumnos descubran la fórmula para calcular la pendiente a partir de plantear una ecuación para la gráfica analizada.

Fecha: 09 de marzo de 2021.

Alumnos asistentes: 10

Se inició retomando el error de por qué dividir el mismo número entre sí mismo da cero, cuando el resultado correcto es uno. Se explicó con las leyes de los exponentes para la división de potencias de igual base, tema ya abordado en la jornada de prácticas anterior, determinando que ambos 200 tienen potencia igual a uno, al dividirlos, se restan sus potencias y cualquier número elevado a la potencia cero es igual a uno. Fue cuando A intervino y afirmó que se confundió con la potencia cero y por eso en la sesión anterior respondió cero en lugar de uno.

Esta situación permitió observar que A es una de las alumnas que ha desarrollado el sentido científico de las Matemáticas, en donde los errores están permitidos y son la base del aprendizaje (SEP, 2017, p. 170), además de los valores del debate matemático, como lo es escuchar y participar de forma atenta y activa al dar explicaciones y soluciones (SEP, 2011, p. 18).

Para retomar las conclusiones sobre el cálculo de la constante y de la razón de cambio, se realizó una actividad en donde, por participaciones, reconstruirían las expresiones de forma correcta. Se identificaron obstáculos propios del tema, ya que K y E colocaron

Cálculo de la Razón de Cambio

$$r = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$

Imagen 2.1- ¿La razón de cambio?

Sin embargo, P indicó el planteamiento correcto, que fue

Cálculo de la Razón de Cambio

$$r = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Imagen 2.2- Razón de cambio.

Para abordar el tema de la sesión, se planteó el desafío de establecer la expresión con que se representarían las rectas que modelaban el recorrido de dos vehículos con velocidad constante. Se realizaron preguntas guía a R, para que lograra idear la expresión de la pendiente.

A $y = 120x$

B $y = 100x$

Forma de la Ecuación con
que describimos las rectas

$$y = b + x m$$

Imagen 2.3- Planteamiento de la fórmula de la Pendiente de la Recta.

Sin embargo, la alumna realizó el planteamiento con un error, el cual afectó al resultado. Esta situación se retomó cuando se institucionalizó la definición de pendiente de la recta. El primer inciso de la actividad de la clase (Anexo I) planteó un desafío: Calcular la pendiente de una recta a trazar; es un desafío porque vincula lo que ya saben los alumnos con lo que descubrirán (SEP, 2004, p. 16).

Para graficar los datos de la tabla se utilizó el programa GeoGebra, que es uno de los softwares avalados por la SEP (2017, p. 165) y tienen su origen en la Serie EMAT. Además, es uno de los programas con el que, en algún momento anterior, parte del alumnado utilizó en clases presenciales, por lo que se sentirían familiarizados. Al momento de graficar, la D.F. solicitó que en orden fueran dictándole las coordenadas, ante lo cual, se volvió a establecer la interdependencia de las variables según la tabla, partiendo de un ejemplo con lenguaje y situaciones coloquiales

- D.F.: La dependencia es como el ejemplo del tiempo, el tiempo no es dependiente de nuestras acciones, por tanto, es la variable independiente, representada por x . La variable dependiente es, por ejemplo, como ustedes, que son menores de edad y aún dependen de sus mayores, ustedes son x y sus mayores, que quizá sean sus padres, abuelos o hermanos son y .

Este ejemplo no fue muy claro para A, en un inicio, pero a través del desarrollo de las actividades se identificó que se fue esclareciendo. Se sabe esto porque, la habilidad en que más se centra el tema del presente ensayo pedagógico es la comunicación matemática (SEP, 2004, p. 13), por lo que el lenguaje utilizado por los alumnos es el punto principal de interés, además, forma parte de uno de los instrumentos de evaluación, pues esos diálogos se interpretan en un diario de trabajo redactado por el docente (SEP, 2012).

Después, se formalizó que las coordenadas se conforman por los valores de (x, y) correspondientes. Sin embargo, se planteó otro desafío (Anexo I): la tabla estaba incompleta, el motivo era que los alumnos utilizaran el cálculo de la constante y la razón de cambio para resolver de primera instancia,

situación que ocurrió. Fue así que la D.F. formalizó el concepto de pendiente después de una lluvia de ideas a partir de la pregunta “¿Qué es la pendiente de una recta?”

- An: Los puntos de la gráfica.
- P: La medida de la inclinación de una recta.
- D.F.: ¡Así es P! Podemos definir la pendiente de una recta como: la inclinación de una recta. Si nosotros utilizamos la razón de cambio, vamos a encontrar la pendiente entre dos puntos o coordenadas de la recta, que también se le conoce como la comparación de los puntos en una recta. Ahora, la expresión que obtuvimos de las ecuaciones que planteamos para las rectas de la sesión pasada se conoce como Fórmula de la Pendiente, por lo que también se utiliza para calcular la pendiente, solo que en ésta es necesario conocer el valor de la constante o razón de cambio, por lo que las tres expresiones que hemos visto están muy vinculadas. Aquí nosotros calculamos la primera al obtener la constante.

En seguida, la D.F. les otorgó cinco minutos para completar la tabla, designando a cinco alumnos resolverla con razón de cambio y a los otros cinco con fórmula de pendiente, con la intención de comparar resultados, procedimientos y pertinencia. Al finalizar el tiempo, se solicitó de forma directa a un alumno de cada “equipo” explicar sus procedimientos (Anexo J) y sus resultados

- J: El valor de la pendiente es igual a 2.
- An: La pendiente es 2.
- D.F.: Muy bien, podemos identificar que, tanto con la constante, razón de cambio y fórmula de la pendiente, el valor es el mismo., dos. El motivo es porque estamos hablando de una recta lineal que representa un fenómeno constante.

Como parte del cierre, se pregunta cuál procedimiento les parece más sencillo de aplicar, a lo que todos escogieron el de la fórmula de la pendiente.

Se institucionaliza el concepto de pendiente

¿Qué es la pendiente?

La pendiente es un concepto geométrico, que representa la medida de la inclinación de una recta cuando la ubicamos en un par de ejes coordenados (x, y).

Imagen 2.4- Pendiente de una Recta.

Reflexión. Esta sesión fue productiva, sin embargo, se percibió el ambiente tenso debido a la complejidad del contenido y el lenguaje matemático implementado por la D.F. El aspecto del que no cabe duda es la apropiación gradual del lenguaje adecuado para realizar las explicaciones y participaciones de los alumnos.

En este plan de clase también el área de oportunidad más fuerte es el uso del tiempo, ya que se terminó a las 10:10 a.m. cuando se había planeado un horario de 9:00 a 9:50, lo cual afecta la energía de los alumnos, pues algunos de ellos toman las clases sin desayunar y todos se cansan de estar en la misma postura por más de una hora. Esto representó y representa otro de los mayores desafíos y compromisos de los docentes al trabajar en línea, a tal grado que está planteado como un punto de reflexión en los CTE ordinarios (SEP, 2021), donde se recalca la necesidad e importancia de implementar pausas activas y de ajustar la sesiones al tiempo indicado. Además de formar parte de la respuesta a la pregunta “¿Cuáles fueron las dificultades que se me presentaron en el desarrollo de la secuencia didáctica?”

Un aspecto que no se colocó en la descripción de la sesión fue que la D.F. les preguntó a los alumnos si las actividades les habían parecido complicadas, y los resultados fueron: *No*, un alumno; *Un poco*, cinco alumnos; *más o menos*, cuatro alumnos. Ante esto, el cuadernillo de Herramientas para la Evaluación (2012) y Casanova (1998), establecen que, en el proceso de evaluación, se debe involucrar al alumno para la evaluación y reflexión de los objetos de enseñanza diseñados por el docente.

Además, referente al enfoque socioemocional del Plan de Estudios 2017 (SEP, p. 34 - 35), conocer cómo se sienten los alumnos es tan importante como saber qué tanto aprendieron los alumnos. Y se relaciona con parte de la respuesta a la pregunta “¿Fue el uso de modelos matemáticos para el trabajo con alumnos de tercero de secundaria? ¿Por qué?”, ya que el qué y cómo se sienten los estudiantes va incluido en el proceso de adaptación a un objeto de estudio, a una técnica, a un material didáctico, a una herramienta o una estrategia de enseñanza-aprendizaje.

Otro aspecto que se dejó incierto fue la institucionalización, por lo que el asesor sugirió a la D.F. retomar e iniciar con una institucionalización más sólida del concepto de pendiente y las formas de calcular su valor. Pues, como establece Chavarría (2006), la institucionalización es la parte medular del trabajo del docente de matemáticas, además, de ser capaz de decidir cuándo hay que dar información, clarificar y liderar (S. et al, 1999).

3.3 Sesión de clase 3/7 “Subiendo el cerro, llenando recipientes, dando un paseo”

Intención didáctica: Que los alumnos comparen el procedimiento y resultado al calcular el valor de la pendiente con la fórmula y como razón de cambio en problemas diversos.

Fecha: 10 de marzo de 2021.

Alumnos asistentes: 10

Se inició con una lluvia de ideas en la página de Mentimeter, herramienta referente a lo que se observó en prácticas anteriores y los resultados de otra docente en formación, ya que la observación, análisis, reflexión y toma de decisiones basándose en el trabajo colegiado es una de los rasgos deseables del docente (Perrenoud, 1998, p. 75). Con la lluvia de ideas (Anexo K) se recapitaron los conceptos más relevantes analizados en las sesiones anteriores.

En seguida, se retomó la institucionalización de la sesión anterior y se hizo explícito el concepto de pendiente y las formas de calcular su valor (Anexo

L), dando tiempo a los alumnos, en especial a los que no habían estado el día anterior, para realizar el apunte en su libreta. Al finalizar, se retomó la lluvia de ideas y se redactó un concepto grupal de pendiente (Anexo M)

La primera actividad del día consistió en analizar gráficas y estimar el valor de la pendiente, solo que ahora la gráfica representaría un fenómeno con cambios, como lo es el llenado de recipientes y el movimiento discontinuo. A la sesión asistió por primera vez en el ciclo un alumno (CM), la D.F. se percató y retomó el concepto planteando un ejemplo, sin embargo, no fue planteado de forma adecuada para explicar a lo que se quería llegar. Sin embargo, fue posible conceptualizar una de las situaciones del cálculo de pendiente: pendientes indefinidas.

- D.F.: Vamos a hacer la representación gráfica (se está utilizando el programa GeoGebra) de si una persona corre un kilómetro en dos minutos hacia el noreste, después corre ocho kilómetros hacia el norte, ¿cuál será el valor de la pendiente que se formó?
- A: ¿La calculamos con razón de cambio?
- D.F.: ¿Ustedes qué opinan?
- J: Sí, con razón de cambio.
- D.F.: ¿Por qué?
- J: Porque tenemos dos puntos diferentes.
- D.F.: Bien, calculen con razón de cambio y si alguien gusta, puede realizarlo con la fórmula de la pendiente.
- -Cinco minutos para que resuelvan y realicen la gráfica.
- D.F.: ¿Cuál es el valor que obtuviste G?
- G: 0.5
- D.F.: De acuerdo, ¿cómo lo planteaste?
- (silencio, se checa en chat y aparece que G salió de la reunión, quizá por problemas de conectividad)
- D.F.: ¿Alguien sabe cómo lo pudo haber planteado su compañera?
- K: Yo maestra, me salió lo mismo y lo que hice fue utilizar el punto A y el punto B.

- D.F.: Bien, me vas diciendo y lo voy escribiendo (Imagen 3.1).
- K: Sí, las coordenadas del punto A son (0, 0) y las del punto B son (2, 1) ... después se ponen así con la fórmula de la razón de cambio... y_2 es uno menos y_1 , que es cero... entre... x_2 , que es dos menos x_1 que es cero... y nos queda uno entre dos, que da 0.5 (Se identificaron dificultades para expresar su procedimiento).
- D.F.: Sí, muy bien, también lo podemos leer como un medio o cinco décimos y ese es el valor de la pendiente. ¿Alguien lo hizo con la fórmula de la pendiente? (silencio) A ver, vamos a realizar a ver si nos da el mismo resultado (Imagen 3.2). Tenemos que $y = mx + b$, despejamos para obtener la pendiente que es m [...], sustituimos los valores, recuerden que b es el punto en que se intersecta la recta con el eje y , en este caso es cero [...], entonces...
- E: Sí, da lo mismo, maestra.
- D.F.: Así es E, tenemos el mismo valor si la calculamos con la fórmula. Ahora, con el programa GeoGebra también se puede realizar el cálculo (se muestra cómo se utiliza la función "Pendiente" de la barra de herramientas) y vemos que el resultado es el mismo, magia jajaja, no, no, no es eso, es que ya está configurada con la fórmula de pendiente, por eso si pongo el puntero aparece " $m = 0.5$ ". Muy bien, ahora, ya calculamos el valor de la pendiente del punto A al punto B, ¿cuál será el valor de la pendiente del punto B al punto C? (Imagen 3.3) A ver, calcúlenlo, tienen dos minutos.

Fue en este momento, en donde el alumno MC intervino y dijo

- MC: no le entiendo maestra, ¿por qué la recta está así? (Imagen 3.3)
- D.F.: Bueno, vamos a resolverlo todos (Imagen 3.4), tenemos las coordenadas del punto B y C, a partir de la fórmula de razón de cambio, ya sabemos la correspondencia de y_2 , y_2 , x_2 & y_1 [...], nos queda siete entre cero... y si checamos en GeoGebra nos

indica que es igual a cero... la razón es porque, si recapitulamos la definición de pendiente, es la inclinación de la recta respecto al eje x ... y aquí observamos que la recta es paralela al eje y, por lo que no tiene valor de pendiente, y se coloca como valor indefinido, esto se vincula con otros conceptos que en preparatoria van a estudiar (Se identifica el titubeo de la D.F., debido al planteamiento inadecuado del ejemplo).

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$\begin{aligned} A(0, 0) \quad x_1 = 0 \quad y_1 = 0 \\ B(2, 1) \quad x_2 = 2 \quad y_2 = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m &= 1 - 0 / 2 - 0 \\ m &= 1/2 \\ m &= 0.5 \end{aligned}$$

$$y = mx + b$$

$$\begin{aligned} y - b &= mx \\ (y - b)/x &= m \\ (1 - 0)/2 &= m \\ 1/2 &= m \\ 0.5 &= m \end{aligned}$$

Imagen 3.1- Pendiente de dos puntos A y B.

Imagen 3.2- Pendiente de la recta comprendida entre A y B.

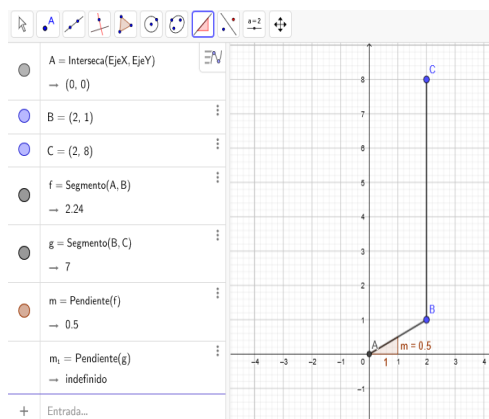


Imagen 3.4- Gráfica.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$B = (2, 1)$
 $C = (2, 8)$
 $m = 8 - 1 / 2 - 2$
 $m = 7/0$ INDEFINIDO

Imagen 3.3- Pendiente con puntos B y C

Antes de avanzar a la actividad del día, CM preguntó cómo se resuelve una de las actividades de la semana (Anexo N) y cómo se planteaba la pendiente con el uso de $y = mx + b$, ante lo cual, se realizó una improvisación, porque se desconocía si el alumno asistiría a la sesión siguiente, en la que se tenía planeado abordar el tema, por lo que se presentó lo que se tenía preparado para esa clase.

- D.F.: Bien, en la actividad se nos indica interpretar la gráfica, podemos encontrar que para cada uno va a tener una descripción diferente, porque hay múltiples situaciones que pueden ser modeladas con esta gráfica. ¿Me puedes dar un ejemplo, A?
- A: El recorrido de un carro... bueno, parece más un cerro.
- D.F.: Entonces vamos a plantear una situación donde tengamos que escalar un cerro o una montaña. Tenemos que comenzar de un punto, que será la intersección con el eje y, ¿en dónde se ubica la primera coordenada de la gráfica?
- An: En el origen.
- D.F.: ¡Bien! ¿Cuál es la coordenada?
- An: (0, 0)
- D.F.: ¡Muy bien! Entonces, partimos del origen y comenzamos a contar el tiempo, porque lo que se va a contar es la subida y bajada del cerro. Así que vamos a subir el cerro, modificando que en lugar de kilómetros, como se indica en la gráfica, serán metros, porque no es lógico que avancemos tantos kilómetros en pocos minutos si vamos caminando. Entonces tenemos que subir por 15 minutos, ¿cómo nos queda la coordenada?
- MC: (15, 20)
- D.F.: ¡Sí! ¡Bien! Y tenemos una recta horizontal al eje x, ¿qué nos indicará? (silencio) ¿Estamos avanzando en distancia o en tiempo?
- J: El tiempo está pasando, es como si llegamos a la cima y ahí nos quedamos.
- D.F.: ¡Así es! Una recta horizontal al eje x, cuando hablamos de tiempo, significa un cuerpo en reposo... si hablamos de cualquier situación, hablamos de que no hay un cambio en y, por lo que la variable x es la única que aumenta su valor. Ahora, de pronto, en el minuto 26, hay un cambio, ya nos cansamos de estar ahí arriba y comenzamos a descender, pero, ¿cuál es la coordenada que indica el punto C?
- MC: (26, 20)

- D.F.: ¡Muy bien! Entonces bajamos, ¿lo hacemos más rápido o más lento que la subida?
- A: ¿Más rápido?
- D.F.: ¡Sí! Entonces observamos que la pendiente está más inclinada, se hace más paralela a y que a x ... pero de pronto hay un nuevo punto, ¿cuál es su coordenada y qué podrá significar? (silencio)
- J: Su coordenada es (40, 2)
- D.F.: ¡Sí!
- MC: Puede significar que se detuvo.
- Sí, puede ser que nos cansamos y nos detuvimos a descansar por... ¿Cuántos minutos F?
- F: (silencio) Amm... este... ¿por cuatro?
- D.F.: Así es, entonces la coordenada del punto que está modelando o representando ese cambio, ¿cuál es?
- A: (4, 44)... que diga (44, 4)
- D.F.: ¡Sí! (44, 4), para al fin bajar por completo el cerro en... ¿cuántos minutos?
- K: 50 minutos.
- MC: Casi una hora.
- D.F.: Si. Ahora, ¿ustedes creen que el valor de la pendiente va a ser igual para cada segmento de la gráfica? (silencio)
- A: No, porque unos están más inclinados que otros, o sea, unos casi son paralelos a y & otros son paralelos a x .
- D.F.: ¡Muy bien! Entonces, ya rapidito para alcanzar a ver la actividad de hoy, vamos a ver qué valores nos da si lo calcula el programa... (se calcula el valor de la pendiente de cada segmento con la función pendiente del programa GeoGebra) [...] Así es, son diferentes... Entonces eso es lo que tienen que hacer ustedes, primero interpretar la gráfica, escribir las coordenadas, responder las preguntas y calcular el valor de la pendiente con razón de cambio. ¿Entendido?

- MC: Sí maestra, entonces... ¿Podemos plantear la misma situación o tenemos que elegir otra?
- D.F.: Bueno, el plus que tienen los que se conectan a estas reuniones es que se apoya a resolver las actividades de la semana o se cuentan estas por las de la semana.
- MC: Oh ya, gracias.
- A: ¿Entonces le enviamos la que hicimos ahorita?
- D.F.: Sí.

En esta parte de la clase fueron abordados varios conceptos que formaron parte del conjunto de conocimientos previos y nuevos para consolidar las diferencias de función, ecuación y expresión algebraica partiendo del cálculo de pendiente.

Se continuó con la actividad del día, que se trató de identificar, analizar y relacionar el recipiente con la gráfica que modela su llenado (Anexo O). Se solicitó que cada alumno eligiera una gráfica que correspondiera al recipiente mostrado (Anexo P), después, con el giro de la ruleta, se dieron los turnos para participar y defender su elección.

- D.F.: Bien, entonces, J, ¿cuál gráfica elegiste y por qué?
- J: La B, porque está de la misma forma que el recipiente.
- D.F.: Entonces, ¿al llenar el recipiente ya cuenta con una cantidad de líquido?, llamémosle, agua, porque esa gráfica, ¿inicia en el origen?
- J: No, no parte del origen, parte de más arriba, entonces no es esa. Entonces es la A
- D.F.: Así es, descartamos la B. La A ... cuando tenemos una recta lineal, ¿hay algún cambio? Porque esa gráfica nos indica que la velocidad del llenado es constante, ¿eso pasa con este recipiente?
- J: No, porque está más ancho de arriba que de abajo.
- D.F.: Así es, entonces descartamos la a también... ¿¡Quién da más quién da menos!?
- K: Es la D.

- D.F.: En la gráfica D podemos interpretar que en una parte se acelera el llenado, porque se vuelve casi paralela al eje y...
- K: Entonces no es, porque el recipiente se llena más lento en la parte de arriba que de abajo.
- J: Entonces es la F
- D.F.: A ver, descartamos la D... ¿Por qué la F, J?
- J: Porque se hace más lento el llenado casi al final.
- D.F.: ¿Entonces la parte final del llenado tiene poco volumen?
- A: No, no es mucho, pero es más que la que se indica en la gráfica F...
- J: Entonces es la E, porque la línea se parece más a la forma del recipiente.
- D.F.: Así es, la gráfica E es la que modela el llenado de este recipiente. Muy bien, entonces eso sería todo por la sesión de hoy [...].

Reflexión. En esta sesión, también se pronuncia como área de oportunidad el tiempo, ya que la clase finalizó a las 10:15 a.m. Esto se puede justificar con la necesidad que existió de volver a explicar el concepto de pendiente, las formas para calcular su valor y las dudas de cómo resolver las actividades de la semana a los alumnos que no habían estado presente en sesiones anteriores y se desconocía si estarían presentes en las sesiones posteriores.

Dicha situación que se vincula con una de las finalidades de la evaluación, que es identificar necesidades de aprendizaje y tomar acciones para solventarlas (SEP, 2012), en este caso, se trató de solventar de forma inmediata, porque la evaluación se hace de forma continua (Casanova, 1995) y las dudas e inquietudes de los alumnos son el principal punto de partida para realizar modificaciones a la secuencia de los aprendizajes y contenidos (SEP, 2017). Con lo cual se identifica otra parte de la respuesta a la pregunta “¿Cómo superó la D.F. las dificultades y obstáculos que se le presentaron en el desarrollo de la secuencia (...)?”

Respecto al planteamiento inadecuado del ejemplo del recorrido de una persona, uno de los análisis sobre los docentes de matemáticas con formación inicial en la educación y su dominio de contenidos (D' Amore, 2000) establece que no es el campo de mayor fortaleza, sin embargo, es funcional y permite visualizar la habilidad de improvisación, adaptación e investigación durante, antes y después de una clase, que lleva al campo humano, al tacto pedagógico y didáctico (Van Manen, 2010), que es el área de mayor fortaleza en los docentes y se observa en el tacto humorístico, en la preparación, en el silencio y en la inclusión a la participación. Aspecto que forma parte de las dificultades que se le presentaron a la D.F. en el desarrollo de la secuencia.

También, se observa uno de los acuerdos que se tomaron para la participación, el trabajo y la evaluación de los alumnos que asisten a las sesiones vía Meet. Situación que se vincula con el contrato didáctico (Chavarría, 2006) que el docente establece con el alumnado para crear un mejor ambiente de trabajo.

3. 4 Sesión de clase 4/7 “Graficando el movimiento”.

Intención didáctica: Que los alumnos identifiquen la correspondencia de la variable independiente y la variable dependiente en problemas de movimiento que plantean diversas situaciones.

Fecha: 11 de marzo de 2021.

Alumnos asistentes: 14

Se inició con una lluvia de ideas en Mentimeter (Anexo Q) sobre los conceptos analizados hasta el momento. Como se identificó que no era fácil para todos los alumnos acceder a dicha plataforma, se dio la opción de utilizar el chat de Meet.

A partir de esto, se volvió a establecer el concepto de pendiente y las formas en que se puede obtener su valor, agregando simbología como lo es Δ , para representar incremento o variación (Anexo R). Restableciendo así la relación existente entre razón de cambio y pendiente, e identificando en qué

contextos es más utilizada cada una a partir de la presentación de las situaciones con las que se habían estado trabajando. Primero, se explicitaron los conceptos de variable independiente y variable dependiente, los cuales se habían mencionado en las sesiones anteriores y no se habían concretado

- D.F.: En una gráfica, ¿cuál variable es la independiente?
- Los alumnos contestaron en el chat “**x**”.
- D.F.: Bien, ahora, An, ¿cómo defines variable independiente?
- An: Que va sola.
- D.F.: Bueno, ahora, ¿utilizando un lenguaje matemático?
- P: Que no depende del valor de la otra variable.
- D.F.: ¡Así es! ¿Cuál es esa otra variable?
- A: **y**.
- D.F.: Sí, entonces, retomando la gráfica de ayer, **x** es el tiempo y el tiempo avanza sin importar las acciones que se realicen, es por eso que cuando la persona estuvo en reposo, **x** siguió teniendo un valor a pesar de que el de **y** se mantuvo [...] (se da tiempo para que escriban el concepto). Ahora, la variable independiente, que sabemos que es la **y** ... ayer hacíamos esta otra gráfica y estipulamos que el valor de la pendiente del punto B al punto C es indefinido... ¿Cómo se define la variable independiente?
- CM: es la que hace variar la inclinación de la recta.
- D.F.: ¿Qué opinan los demás? ¿Están de acuerdo?
- J: Es un valor que depende de **x**.
- D.F.: ¡Así es!

En seguida, se presentaron diversas situaciones y su gráfica, como lo fue la caída libre de un objeto, el tiempo del llenado de un recipiente y la distancia recorrida por un vehículo en cierto tiempo.

- D.F.: Entonces, dependiendo de los datos de nuestro problema o situación planteada es la fórmula y concepto que vamos a utilizar. Así, si solo nos dan la gráfica, podemos identificar las coordenadas y utilizar razón de cambio, igual que si solo nos dan las coordenadas. Ahora, si nos dan la gráfica e identificamos el

valor de b , recuerden que es el punto de intersección con el eje y , podemos utilizar la fórmula de pendiente, al igual que si nos dan la ecuación de la recta. Si tenemos una gráfica que modela cambios o variaciones, lo más usual es utilizar la razón de cambio.

Se volvió a utilizar el lenguaje común para dar ejemplos de dependencia, con la intención de explicitar a los alumnos que los conceptos de las clases los utilizan a diario, solo que en matemáticas se plantean desde una perspectiva abstracta y un tanto más compleja. En seguida, se volvió a realizar una lluvia de ideas en donde se expusieron las situaciones en las que se puede utilizar el cálculo de pendiente (Imagen 4.1)

Situaciones en las que hemos aplicado y podemos aplicar el cálculo de la pendiente



Imagen 4.1- Situaciones en las que se puede aplicar el cálculo de pendiente.

La D.F. cuestionó al alumno CM, quien había tenido bastantes dudas en la sesión anterior, el cómo se puede vincular lo que opinaron sus compañeros con el cálculo de pendiente. El ejemplo que dio fue el de la velocidad de un coche. Se atendió la respuesta de “en el techo”, por lo que se investigó quién redactó ese ejemplo para que lo explicara, la alumna K lo había redactado y explicó que lo estableció por el ejemplo del nivel que debe tener un techo para que no se acumule el agua, concepto que es correcto, porque se le conoce como “tirón” o pendiente la caída o diseño que se le da a un techo.

Sin embargo, la D.F. explicitó que también se puede aplicar como el gasto que se realiza al construir un techo en relación al tiempo que se

lleva la construcción, ejemplo que permitió problematizar al plantear la pregunta “¿Cómo se establecería la dependencia de la variable gasto y tiempo si lo llevamos a una gráfica?”, a lo que A contestó “El tiempo es la variable independiente x & el gasto es la variable dependiente y ”, interpretación completamente correcta.

La clase finalizó con dos preguntas, la primera era “¿Qué significa una pendiente negativa en la vida real?”, cuyas respuestas voluntarias fueron:

- G: El consumo en una tienda, el agotamiento de productos.
- R: Una tienda en la que disminuyen las ventas...

La segunda era “La fórmula de la pendiente y la de razón de cambio, ¿son una ecuación o una expresión?”. A lo que los alumnos respondieron en el chat, indicando que son una expresión algebraica. Esta pregunta tuvo como objetivo dar apertura a los conocimientos previos necesarios para la parte final de la secuencia.

Reflexión. Esta sesión tiene por título “Graficando el movimiento” porque hace referencia a la consolidación de conceptos analizados en la sesión 3. La principal intención didáctica de establecer los conceptos de variable independiente y variable dependiente se vincula con las dificultades identificadas en las primeras dos sesiones. Por lo que se explicita que esta sesión fue planeada durante la práctica (Van Manen, 2010) para atender las necesidades de aprendizaje (SEP, 2012) y solidificar los conocimientos previos con los nuevos (Saint-Onge, Michel, 1997).

Esta práctica y reflexión responden a la pregunta planteada “¿Cómo superé las dificultades y obstáculos que se me presentaron en el desarrollo de la secuencia didáctica (...)?”, y demuestra el nivel de desarrollo de dos de los rasgos del perfil de estudios: Dominio de los Propósitos y los Contenidos y Competencias Didácticas (SEP, 1999, p. 12); ya que se pone en juego el conocimiento de la complejidad de los contenidos educativos con los procesos cognitivos y el nivel de

desarrollo en los alumnos con el diseño y la aplicación de estrategias para atender las necesidades educativas detectadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

También, esta sesión da parte de la respuesta a si “¿Es adecuado implementar modelos matemáticos geométricos para desarrollar el aprendizaje esperado de diferencia entre expresiones algebraicas, ecuaciones y funciones en tercero de secundaria? ¿Por qué?”, pues la apropiación del lenguaje matemático y el establecimiento de conjeturas son dos aspectos en los que se evalúa el aprendizaje, los cuales se detectan en los diálogos de los alumnos y las respuestas a las preguntas planteadas.

3. 5 Sesión de clase 5/7 “¿La pendiente es una función?”.

Intención didáctica: Que los alumnos identifiquen el máximo y mínimo al elaborar una gráfica, formada por secciones de recta, que modela una función.

Fecha: 17 de marzo de 2021.

Alumnos asistentes: 10

Se inició con una lluvia de ideas en el chat, después de consultar a los alumnos si preferían hacerlo en la plataforma de Mentimeter o en el chat de Meet, a partir de la pregunta: “¿Qué significa para ti el concepto de función?”, pues, como se establece en uno de los Principios Pedagógicos (SEP, 2017: 119) es importante tener en cuenta los conocimientos previos que tiene el alumno como punto de partida para alcanzar un aprendizaje esperado. Las respuestas de los alumnos fueron:

- K: una relación o correspondencia entre dos magnitudes.
- J: para mi función es la relación entre dos magnitudes.
- P: la relación entre 2 magnitudes.
- Ru: complemento para resolver fórmulas.
- A: hace referencia a elementos dependientes.
- R: para mi es lo que hace un objeto con otro.

Y cuando se les cuestionó “¿cómo formularon esa definición?”, la mayoría respondió que lo había visto en segundo grado definido como “relación de dos magnitudes cuyas rectas que no se tocan”, concepto que proviene del tema de proporcionalidad. Solo Ru respondió que es su opinión, es decir, lo que cree, lo que considera que significa, explicación que se puede vincular con una de las líneas de progreso de las Sugerencias de Evaluación (SEP, 2017: 171) que indica llevar al alumno de una explicación pragmática (poco fundamentada) al uso de propiedades para argumentar sus respuestas.

A partir de esta lluvia de ideas, se fue modelando el significado de Función, quedando como primera instancia que una función es: Relación entre dos magnitudes. En seguida se cuestionó, “si lo llevamos al plano cartesiano, ¿de cuáles magnitudes hablamos?”, a lo que A respondió “A y B”, inmediatamente se hizo la puntualización de que estuvimos utilizando A y B en proporcionalidad y probabilidad, y si las llevamos al plano cartesiano, tomando en consideración los elementos de este y lo visto en sesiones pasadas tendremos las magnitudes (x , y). Esto se vincula con una de las Orientaciones Didácticas (SEP, 2017, p. 232) para este aprendizaje esperado, en donde se indica la importancia de ejemplificar equivalencia de expresiones al establecer que lo que se ha manejado como A y B, al llevarlo al plano cartesiano equivale a x & y .

En seguida, se retoma una de las ideas de A en donde se menciona “elementos dependientes” para preguntar “¿Cuál es la variable dependiente y cuál es la variable independiente?”, siendo P y A quienes respondieron “la y ”, por lo que se estableció que de ahí surge que en una función sólo exista un valor único para y por cada valor, quedando la definición de función como: Relación entre dos magnitudes (x , y), en donde a cada valor de la primera le corresponde un solo valor de la segunda. Hay que recordar que una de las funciones principales del profesor de matemáticas, según Mewborn y Huberty (1999, citada por Ferrándiz, 2012), es decidir qué ideas de los alumnos expresan hay que profundizar, además de decidir en qué momento dar lugar a un debate matemático (SEP, 2011, p. 18)

Se preguntó directamente a An “¿Dónde has visto funciones?” respondiendo que solo recuerda haberlas visto en la presente jornada de prácticas, lo cual se complementa con lo mencionado anteriormente de haberlo visto en segundo grado. Al plantear los alumnos esto, se identifica que ellos están deduciendo que una función es una ecuación, por lo que se explicita la pregunta “¿Las funciones son ecuaciones?”, cuya respuesta fue “Sí, porque proporcionan información para resolver un problema, como las ecuaciones que hemos visto”, a lo que se establece que en efecto, las funciones son ecuaciones “especiales”, ya que deben cumplir con la característica de que por cada valor de x le corresponde un único valor de y , momento en el que se determina que cuando una ecuación tiene dos o más valores de y por cada uno en x estamos hablando de una relación.

Además, la D.F. manifestó que la representación lineal de una función en forma algebraica es $f(x) = x$, donde $f(x)$ significa y , la variable dependiente, la ordenada en el plano. De esta forma, se establecieron los conceptos de función y relación de forma colaborativa.

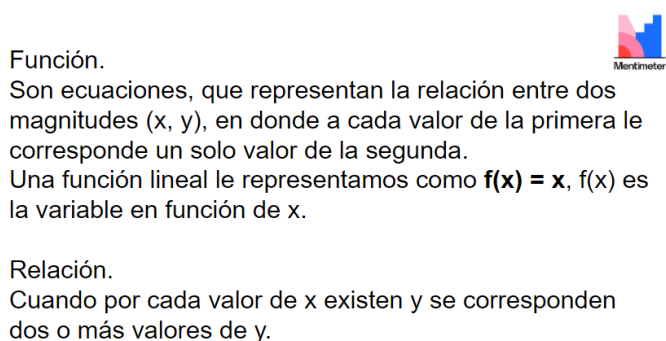


Imagen 5.1- Función y Relación.

Posteriormente, se resolvió de forma conjunta la Actividad de la sesión (Anexo S). Al realizar la gráfica (Imagen 5.2), como se indicó en el inciso 1, se pudo evaluar la apropiación del lenguaje matemático en los alumnos, pues cuando la D.F. les solicitó que dictaran los datos de la tabla como coordenadas, siendo el único conflicto el establecer la dependencia entre las variables, es decir, establecer de entre la temperatura y la hora cuál va en el eje de las abscisas y cuál en el eje de las ordenadas, esto porque se puede expresar a

ambas variables como independientes, porque la temperatura no depende de la hora del día, sin embargo, para efectos de la actividad, sí depende para analizar la pendiente y los cambios.

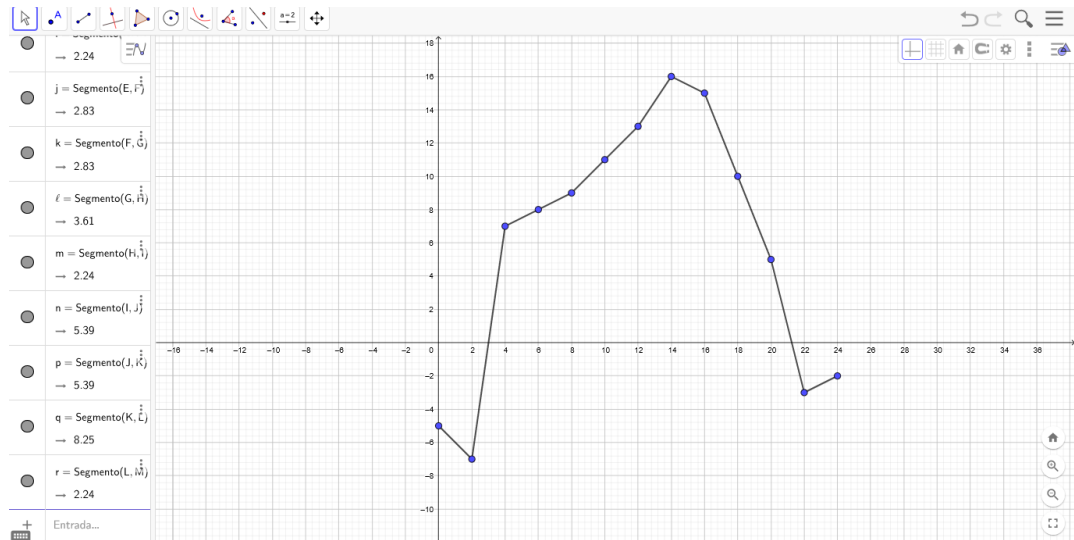


Imagen 5.2- Gráfica de temperaturas.

Cuando se resolvió el inciso dos (identificar máximos y mínimos), surgieron algunos conflictos para identificar el valor mínimo, pues los alumnos dieron como opciones: -5, -7 y -3; al realiza un análisis, se observa que se realizó un movimiento de conjeturas, porque los tres datos son negativos, por tanto, son menores a cero, además, el concepto de valor absoluto entra en juego, pues el 3 es menor que 5 y 7, a menos que hablemos de 3, 5 y 7 negativos, porque ahí el menor es -7. De esa forma fue guiado este conflicto. Para establecer el valor máximo no hubo dificultad.

Al dar respuesta al inciso tres (cuándo decrecen y cuándo decrecen los valores), los tres alumnos a los que se cuestionó de forma directa, quienes realizan participaciones poco activas, contestaron:

- D: Crece en el día, y decrece en la noche y madrugada.
- F: Crece cuando se va acercando el mediodía y decrece cuando va cayendo la noche.
- R: Decrece de la hora cero a la dos, crece de la hora 2 a la 14 y vuelve a decrecer hasta la hora 24.
- D.F.: Así es, entonces identificamos que existieron cambios en la temperatura [...] Además, cuando crece es porque aumenta la

temperatura y cuando decrece es porque disminuye o baja la temperatura [...]. Entonces con esto también damos parte de la respuesta al inciso cuatro... sin embargo, ahora vamos a calcular el valor de la pendiente tomando en cuenta únicamente los valores máximos y mínimos para identificar si aumenta, crece la recta, o disminuye, decrece la recta, la temperatura de forma más brusca. ¿Ustedes qué opinan?

- A: Aumenta.
- J: Aumenta
- CM: Aumenta, crece.

La respuesta correcta es que decrece o disminuye con mayor pendiente o brusquedad que como aumenta la temperatura, sin embargo, esto es parte de la problematización y de que los alumnos identifiquen la utilidad de los modelos matemáticos geométricos, en este caso, la gráfica, para representar una situación y observar de forma más clara las propiedades de la misma. Fue así como se planteó la gráfica (Imagen 5.3), con la que se calculó la medida de la pendiente, procedimiento (Imagen 5.4) en el que volvió a surgir la necesidad de explicitación del valor absoluto.

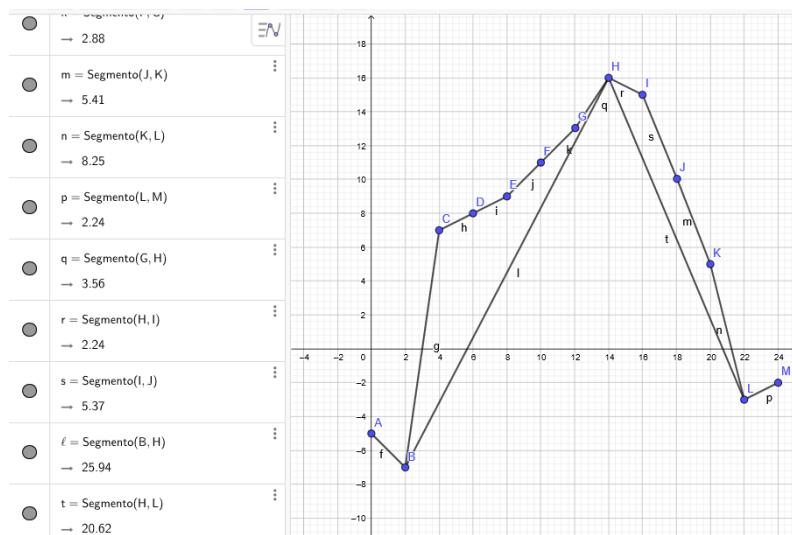


Imagen 5.3- Gráfica de temperaturas: pendiente con máximos y mínimos.

H (14, 16)	L (22, -3)
Fórmula de Pendiente	Razón de cambio
$m = (y_2 - y_1)/(x_2 - x_1)$	$x_2 - x_1 = 14 - 2 = 12$
$m = (-3 - 16)/(22 - 14)$	$y_2 - y_1 = 16 - (-7) = 16 + 7$
$m = (-19)/(8) = \underline{-2}$	$= 23$
	$m = 23/12 = \underline{1.9}$

Imagen 5.2- Cálculo de pendiente con máximos y mínimos.

Se institucionalizó que la situación y gráficas planteadas corresponden a una función, y una función es una ecuación en donde a cada valor en **y** le corresponde solo un valor en **x**. Cuando en una gráfica, tabla o datos dos valores de **x** le corresponden a un valor de **y** o viceversa, se le llama relación, que también es una ecuación.

Reflexión. Con esta sesión se vuelven a identificar dificultades y obstáculos tanto para los alumnos como para la D.F., sin embargo, también se explicita la forma en que se dio tratamiento y resolución a estas situaciones, con lo que se responde a tres preguntas: “¿Qué dificultades tienen los alumnos de tercer grado de secundaria al utilizar modelos matemáticos en su aprendizaje (...)?”, “¿Cuáles fueron las dificultades que se me presentaron en el desarrollo de la secuencia didáctica (...)?” y “¿Cómo superó la D.F. las dificultades y obstáculos que se le presentaron en el desarrollo de la secuencia didáctica (...)?”.

Además, se identifica parte de la respuesta a algunas preguntas de carácter evaluativo y de cierre: “¿Qué tanto favoreció el uso de modelos matemáticos como estrategia didáctica para que los alumnos aprendan (...)?” y “¿Cuáles fueron los resultados que se obtuvieron al utilizar modelos matemáticos geométricos para desarrollar el aprendizaje esperado (...)?”; pues se observó un buen desarrollo de la capacidad de análisis, la cual va de la mano con la identificación de una mayor apropiación del lenguaje matemático que promueve la habilidad de comunicación de información matemática (SEP, 1994, p. 13), que fue de los principales objetivos a desarrollar en la aplicación de la secuencia.

Es preciso recordar que el centro y razón de ser del Sistema Educativo es el aprendizaje de los alumnos (SEP, 2011, p. 57), por lo que la evaluación debe centrarse en su aprendizaje (SEP, 2012, p. 9), que es el referente prioritario para evaluar el desempeño docente, aunado a que esta evaluación realmente refleje la apropiación de los contenidos transformados en conocimientos, habilidades y actitudes (SEP, 2017, p. 87).

3. 6 Sesión de clase 6/7 “Ya nos conocemos: ecuación y expresión algebraica”.

Intención didáctica: Que los alumnos resuelvan problemas que implican el planteamiento de una expresión algebraica o de una ecuación.

Fecha: 18 de marzo de 2021.

Alumnos asistentes: 11

Se inicia retomando los conceptos relevantes de la sesión anterior (Imagen 6.1), y conceptos de las sesiones anteriores (Imagen 6.2).

Conclusión de la clase 17/03/2021

La pendiente:

- Crece cuando su valor es positivo.
- Decrece cuando su valor es negativo.
- Se compara la inclinación de dos o más rectas a partir de su valor absoluto (su valor sin signo).

En una gráfica de función vamos a identificar:

- Máximos y mínimos.
- Valor de la pendiente.
- Si es creciente o decreciente.

Imagen 6.1- Conclusión clase 17/03/2021

Recapitulemos

Conceptos utilizados hasta el momento:

- Gráficas
- Función.
- Relación.
- Pendiente
- Variable independiente
- Razón de cambio
- Coordenadas
- Fórmula de la pendiente

Imagen 6.2- Conceptos relevantes.

En seguida se presentó uno de los problemas de la semana para resolver en la sesión (Anexo T), el cual se vinculó con un tema que la D.F. analizó con los alumnos en una de las jornadas de prácticas anteriores (26 de octubre a 20 de noviembre de 2020).

La resolución se dio de forma grupal, donde se encontró con la dificultad de que volver a conceptualizar el cálculo del perímetro y el del área, debido a esto, la participación se centró en tres alumnas A, Ru y G, quienes fueron guiando a sus compañeros, con ayuda de la D.F. hacia los conceptos de cálculo de área y perímetro del cuadrado y el rectángulo, así como para establecer las expresiones algebraicas.

Para abordar el problema, se hizo el material manipulable en la presentación, para que los alumnos colocaran los valores según correspondiera, se hicieron preguntas guía y las alumnas antes mencionadas respondían, argumentando su respuesta, mientras la D.F. colocaba las etiquetas en su lugar.

- D.F. ¿cuánto mide el perímetro del cuadrado azul? ¿Cuál es la medida de los rectángulos verdes? ¿Cómo representarían el área de los cuadros amarillos? Con la intención de identificar dudas, el manejo de lenguaje algebraico, el nivel de comprensión y monitorear el avance.
- Ru: $4a$ ó $a + a + a + a$, porque ahí se ve que hay cuatro a y un $4a$, además, esa es la fórmula para el perímetro del cuadrado

- D.F.: [...] ¿Cuál es la medida del perímetro de los rectángulos verdes?
- G: Sería $a + b + a + b$
- D.F.: Sí [...] o sea $2a + 2b$ [...] ¿Cuál es la medida del área de los rectángulos verdes?
- Ru: base por altura... o sea, $a \times b$
- D.F.: Correcto, también se le nombre como largo por ancho y si tenemos dos rectángulos, ¿cuánto es? (silencio) Sería $2a + 2b$ para el perímetro y $2(a \times b)$ [...] ¿Cuál es la medida del perímetro de los cuadrados amarillos?
- A: Pues sería $c + c + c + c$, digo $4c$
- D.F.: Sí, muy bien[...] ¿Cuál es la medida del área de los cuadrados amarillos?
- A: Pues sería $c \times c$
- D.F.: Sí, que es lo mismo que c al cuadrado [...], entonces, ¿cómo obtendremos el valor del área y el perímetro del cuadrado total? (silencio) A ver, les ayudo [...]

En seguida, se estableció que se forman binomios al cuadrado para calcular el área de los cuadrados si solo tenemos literales. En ese momento, A y K intervinieron para comentar que ese tema ya lo habían visto con la D.F. y también lo vieron en segundo con la maestra titular. Sin embargo, se volvió a abordar, estipulando que se puede resolver con el enunciado del binomio (Imagen 6.3) o de forma desarrollada.

Multiplicación directa

- $(a + b)^2$
- $(a - b)^2$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Es igual al cuadrado del primer término, más el doble producto del primero por el segundo, más el cuadrado del segundo.

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Es igual al cuadrado del primer término, menos el doble producto del primero por el segundo, más el cuadrado del segundo.

Imagen 6.3- Enunciado del binomio al cuadrado.

Multiplicación desarrollada

$$\begin{array}{rcl} (a + b)^2 & = & a + b \\ \underline{(a + b)} & & \\ a^2 + ab & & \\ \underline{\quad ab + b^2} & & \\ a^2 + 2ab + b^2 & & \end{array} \qquad \begin{array}{rcl} (a - b)^2 & = & a - b \\ \underline{(a - b)} & & \\ a^2 - ab & & \\ \underline{\quad - ab + b^2} & & \\ a^2 - 2ab + b^2 & & \end{array}$$

Imagen 6.4- Multiplicación desarrollada.

Antes de finalizar, se cuestionó si lo que se trabajó es una ecuación o una expresión algebraica, a lo que cinco de los alumnos presentes dijeron que era una expresión algebraica, G argumentó que la fórmulas son expresiones algebraicas, lo cual es correcto.

Se institucionalizó que la representación del cuadrado y el problema es una argumentación geométrica, concretamente un modelo matemático geométrico, pues a través de figuras y elementos de la geometría se demuestra un hecho algebraico, como es el binomio al cuadrado.

Reflexión. La facilidad que tuvieron las alumnas que participaron de forma activa durante la sesión se debió a dos factores: andamiaje de conocimientos previos con conocimientos nuevos, además forma parte las orientaciones didácticas para abordar el aprendizaje esperado “Diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones” (SEP, 2017, p.232-233) y el uso de modelos matemáticos geométricos para hacer más visible el situación problemática planteada. Es así como se da respuesta a las preguntas “¿Es adecuado implementar modelos matemáticos geométricos para desarrollar el aprendizaje esperado (...)?” y “¿Qué tanto favorece el uso de modelos matemáticos como estrategia didáctica para que los alumnos aprendan (...)?”, pues gracias a ambos factores mencionados, se vio reflejado el desarrollo del análisis, la apropiación del lenguaje matemático (SEP, 2011, p. 23) y la pertinencia de esta plan de clase para fortalecer y llegar al cierre de la secuencia con conceptos más sólidos.

3. 7 Sesión de clase 7/7 “Se parecen, pero son diferentes”.

Intención didáctica: Que los alumnos identifiquen y enuncien las diferencias y similitudes entre una expresión algebraica, una ecuación y una función.

Fecha: 19 de marzo de 2021.

Alumnos asistentes: 8

Se retomó el concepto de Modelo Matemático y Modelo Matemático Geométrico (Anexo U). En seguida se cuestionó a los alumnos “¿Desde cuándo han utilizado modelos matemáticos en su formación académica?”, F contestó que desde que ingresó a la secundaria al igual que J, se cuestionó si todos estaban de acuerdo a lo que no se obtuvo respuesta, por lo que se explicitó que los Modelos Matemáticos los utilizan desde el preescolar al representar cosas tangibles (frutas, personas, juguetes, etcétera) con números, continuando con un ejemplo muy claro que es el tema de fracciones en primaria, donde se representa el entero con figuras (pastel, pizza, frutas, dinero) y se realiza la repartición, volviéndose más complejo el uso y diseño de estos modelos en secundaria con el cambio de los números al álgebra.

Después, con el diagrama siguiente, se explicó un poco de cómo se plantean los modelos matemáticos, haciendo la analogía con la forma en que resolvemos los problemas en matemáticas, recalcando que no están alejados de la realidad, aunado a que, al no ser nosotros investigadores profesionales, solo estamos retomando lo que ya se sabe y revalidando mientras se aprende. Tal y como se indica en el proceso de hacer matemáticas (Imagen 7.1), el cual recupera las competencias matemáticas (SEP, 2011, p. 23) y las palabras clave de los propósitos del aprendizaje de las matemáticas en educación secundaria (SEP, 2017, p. 162).

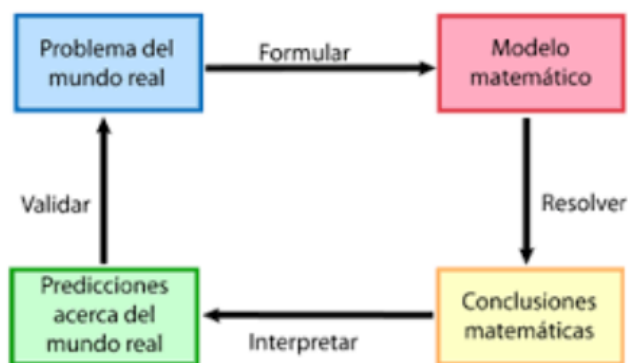


Imagen 7.1- Proceso de hacer matemáticas.

La actividad de la clase consistió en compartir la investigación (Anexo V, Semana 15-19 de marzo de 2021) que realizaron sobre las diferencias y similitudes entre una expresión algebraica, una ecuación y una función. A lo cual se utilizó la ruleta para dar los turnos de participación. Después de que se compartió la información que investigaron los alumnos, la D.F. concretó las diferencias y similitudes entre una expresión algebraica, una ecuación y una función en un cuadro comparativo (Imagen 7.2).

Ecuación	Función	Expresión Algebraica
Es una igualdad entre dos expresiones, contiene una o más variables y/o constantes. Además, las ecuaciones pueden ser resueltas.	Es una ecuación cuya característica principal es que por cada valor de x le corresponde un único valor en y . Comúnmente está más vinculada a plantearse en el plano cartesiano.	Es una representación a base de literales, coeficientes y operaciones. No puede tener una solución o respuesta numérica, ni relaciones, como las ecuaciones

Imagen 7.2- Cuadro comparativo: ecuación, función y expresión algebraica.

En seguida, se colocaron fichas revueltas con la intención de que los alumnos clasificaran cada una en la columna que le correspondiera: ecuación, función, expresión algebraica. En el apartado en el que existió mayor dificultad y existieron errores, fue entre función y ecuación, la raíz que se obtuvo de esta dificultad fue el planteamiento de las fichas, ya que no se dio algún valor para

comprobar si era función o ecuación, ni en todas se colocaron de forma clara y tampoco existieron suficientes elementos que ayudaran a los alumnos a clasificarlas con solo verlas y analizarlas. Fue así que la D.F. intervino al final de la actividad para corregir las clasificaciones para después indicar a los alumnos que escribieran dicha clasificación (Imagen 7.3) en su libreta.

Ecuación	Función	Expresión Algebraica
$m(a + 80) = 200$	$f(x) = 2x + 1$	$c^2 = a^2 + b^2$
$b^2 - 140 = 0$	$f(x) = mx + b$	$a^2 + 2ab + b^2$
$x - 4 = 5$ $x = 5 + 4$ $x = 9$	$y = 2x$	$5m + 5n$

Imagen 7.3- Clasificación de ecuación, función y expresión algebraica

La sesión y la aplicación de la secuencia fueron finalizadas con una encuesta de emociones, en donde los alumnos colocaron en el chat y la D.F. en la presentación cómo se sintieron en cada clase de la semana (Anexo W).

Reflexión. Una sesión de cierre debe tener como finalidad los elementos clave del aprendizaje esperado para el que se diseñó la secuencia, esta sesión consideró completamente las ideas centrales del enunciado correspondiente al aprendizaje esperado “Diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones” (SEP, 2017, p. 232).

Se logró contemplar el avance en el lenguaje matemático con el que los alumnos expresaron sus ideas en las últimas tres sesiones, dando así respuesta a la pregunta planteada “¿Cuáles fueron los resultados que se obtuvieron al utilizar modelos matemáticos geométricos para desarrollar el aprendizaje esperado (...)?”, afirmando que se cumplió con uno de los propósitos del presente ensayo “(...) que los alumnos mejoren su argumentación matemática (...)”, reflejando avance en el desarrollo de las líneas de progresión establecidas en las sugerencias de evaluación (SEP, 2017, p. 171): de la justificación pragmática al uso de propiedades y de los procedimientos informales a los procedimientos expertos, siendo el avanzar de resolver problemas con ayuda a dar solución de forma autónoma un área de

oportunidad para las siguientes prácticas y en el trabajo docente de la autora del presente ensayo.

El aspecto anterior, también da respuesta a la pregunta “¿Cuál fue el nivel de avance final de los alumnos de tercero de secundaria al utilizar modelos matemáticos geométricos para desarrollar el aprendizaje esperado (...)?”

Respecto al área de oportunidad en el diseño de la actividad de clasificación de ecuaciones, funciones y expresiones, se reconoce que se debe profundizar y pilotear las actividades con otra persona independiente a la D.F. Pues, como lo plantea Ball (2008, p. 13) en su análisis de los tipos de conocimientos y campos de dominio que los docentes de matemáticas desarrollan, el conocimiento especializado ocupa el segundo lugar de importancia, mientras que el conocimiento de conceptos básicos ocupa el primer lugar.

Ahora, refiriéndose al tema de los modelos matemáticos geométricos, se hizo explícita la estrategia que se utilizó durante el desarrollo de la secuencia a los alumnos tuvo la intención de dar mayor apertura al mundo científico en el que están inmersos, para que identifiquen las tareas propias de las etapas del proceso de modelación matemática (Zaldívar, Quiroz & Medina, 2017), de las cuales no todos son conscientes de que “la modelación matemática es la actividad que consiste en representar, manipular y comunicar objetos del mundo real con contenidos matemáticos” (Molina, 2017, p. 1).

Además de que, como estrategia didáctica, la modelación matemática, en este caso enfocada a los elementos geométricos como lo son las gráficas, las figuras, las rectas, los puntos, el cálculo de áreas y perímetros, “permite simular e interpretar diferentes problemas y situaciones de la vida real o académica, poniendo en evidencia diferentes condiciones de aplicación de los contenidos de los cursos de matemática” (Molina, 2017, p. 1).

Con esto se da respuesta al cuestionamiento planteado “¿Es adecuado implementar modelos matemáticos geométricos para desarrollar el aprendizaje esperado (...)?”, siento la respuesta al porqué el fundamento en el enfoque

pedagógico de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (SEP, 2017, p. 163-165), donde se establece que una de las características de esta labor es impulsar a los alumnos a generar nuevas explicaciones, reflexionar ante sus argumentos, plantear situaciones reales o de fantasía para lograr comprender los temas, analizando, comparando y concluyendo, todo visto como un proceso de hacer matemáticas (Sadovsky, 2000). Fundamento que compagina con lo enunciado por Molina (2017).

3.8 Resultados de la evaluación.

Este apartado tiene como finalidad dar respuesta a las preguntas II y VII (p. 21), que cuestionan sobre los resultados y los avances de los alumnos en el aprendizaje esperado.

Llevar a cabo el proceso de evaluación se considera la labor más compleja de los docentes (SEP, 2012, p. 9), sin embargo, es la más nutritiva para aprender, tomar decisiones y mejorar la práctica (Casanova, 1998). Así que realizar este proceso formativo de evaluar en la modalidad a distancia se convirtió en otro de los tantos desafíos docentes, debido a la diferencia tan marcada entre cada alumno y los lazos de comunicación con los que se cuenta, se formen o se permiten, ya sea por actitud, falta de información o de recursos tecnológicos.

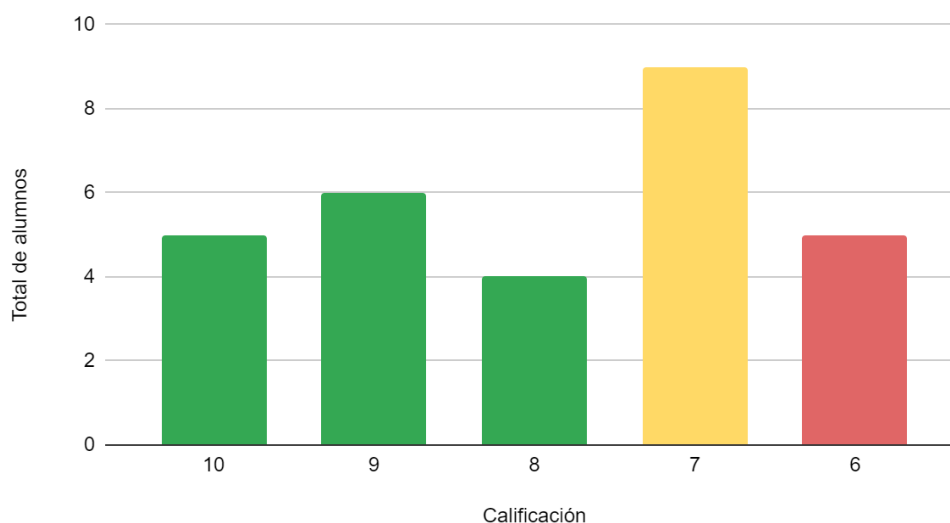
Es necesario señalar que los alumnos que la D.F. evaluó fueron todos aquellos que mantienen comunicación, envío y entrega de actividades semanales (Anexo X) a través de mensajes, correos y reuniones en línea, los cuales se reducen a 29 alumnas y alumnos, de los cuales, 15 mantienen una comunicación y nivel de cumplimiento de sus actividades constante (entre el 80%-100%), mientras que el resto (14) lo hacen de forma intermitente (entre el 60%-80%). De estos datos se excluyen a los alumnos que trabajan con el uso del cuadernillo de actividades sugerido por la SEP (2020) para disminuir la brecha de diferencias sociales para el acceso a la educación a distancia.

Al hablar de una evaluación sumativa:

- Se indica con 10 el cumplimiento de las actividades de las tres semanas en las que se abarca la aplicación de la secuencia y la resolución de forma correcta, siendo 5 de los 29 alumnos evaluados acreedores a esta puntuación.
- Calificando con 9 u 8, a los alumnos que cumplieron con las actividades de las tres semanas, identificando áreas de oportunidad respecto a la resolución y contenido, 10 de los 29 fueron acreedores a tal puntuación.
- Indicando con 7 o 6, a los alumnos cuyo cumplimiento de actividades fue alternativo, con puntos importante de mejora en el contenido y/o con falta de entrega completa de las actividades presentadas, 14 de 29 son acreedores de esa puntuación.

En esos datos (Gráfica 1), al analizar qué alumnos son los que obtuvieron tal o cual puntuación, la mayoría de los que calificaron de entre 10 a 8 son quienes asistieron al menos a dos sesiones, casi una por semana. Siendo solo dos la excepción, sin embargo, la información que se tiene es que son hijos menores de su familia y realizan preguntas de forma directa a la maestra titular y a la D:F. cuando tienen dudas, observándose así en ellos un buen desarrollo de autonomía y del pensamiento matemático (SEP, 2017). Los alumnos que obtuvieron calificación de entre 7 y 6, son aquellos que nunca se les ha visto en alguna sesión en línea y de los que no se obtuvo alguna pregunta respecto a las actividades.

Calificaciones de los alumnos de Tercero



Gráfica 1. Calificaciones de los alumnos de Tercero. Elaboración propia.

De esta evaluación, se exenta puntuación por la asistencia a las sesiones en línea, porque eso crea barreras y brechas entre las oportunidades que los jóvenes tienen de acceder a la educación, sin embargo, se llevó un control de asistencia, mismo que se comparte con la maestra titular para que tome decisiones al realizar la evaluación trimestral.

Al describir una evaluación formativa y continua:

- Los alumnos cuya calificación se estableció entre el 10 y 9, realizan los procedimientos expertos adecuados, sus argumentaciones sustentan sus procedimientos y manejan el lenguaje matemático óptimo para el contenido y grado educativo.
- Quienes obtuvieron un puntaje de entre 8 y 7, son aquellos alumnos cuyos procedimientos aún están en proceso de perfeccionamiento, sus argumentos son pragmáticos o no se colocan y expresan sus ideas con lenguaje coloquial mezclado con lenguaje matemático propio del contenido y grado escolar.

- Los que obtuvieron calificación de 6, son quienes resuelven las situaciones planteadas con procedimientos informales, sus argumentaciones son vagas o nulas y el lenguaje matemático que utilizan es mayormente coloquial o tienen dificultades para interpretar el significado del lenguaje matemático al coloquial.

IV. CONCLUSIONES

El trayecto de formación inicial como profesional de la educación es la base de las decisiones, modificaciones, reflexiones y argumentos del trabajo. Además, se vincula directamente con la razón del programa de estudios: el Perfil de Egreso 1999; por ende, este último apartado se fundamenta en los rasgos que incluye así como las respuestas a las preguntas planteadas al inicio de este estudio (p. 19-20), así como las fortalezas y áreas de oportunidad identificadas durante su desarrollo.

Lo primero que se identificó, y que da respuesta a las preguntas I y V (p. 19-20), fueron las dificultades y los obstáculos que tienen los alumnos de tercer grado de secundaria para trabajar los temas vinculados con funciones, gráficas, ecuaciones, expresiones algebraicas y geometría, así como las dificultades y obstáculos que tuvo la D.F. al desarrollar la secuencia. Las dificultades se clasifican en diferentes tópicos (Socas, 1997, p. 2), se presentan por orden de mayor a menor prevalencia durante la práctica

- Asociadas a los procesos de pensamiento matemático. Se engloban todas aquellas que tienen que ver con los conocimientos previos y el nivel de apropiación de los mismos. Se observaron en las sesiones, cuando los alumnos dieron respuestas y/o argumentaciones incorrectas o poco coherentes.
- Ligadas a la complejidad de los objetos matemáticos. Son las que se enfocan a la naturaleza del tema, como es el caso de identificar e interiorizar las diferencias entre las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones. Pues vincula conocimientos de diversas ramas de las matemáticas. Se observaron cuando a los alumnos les costó trabajo llevar a ejemplo reales los conceptos como pendiente y función.
- Relacionadas a los procesos de enseñanza para el aprendizaje. Están enfocadas a las estrategias, materiales, herramientas y actividades utilizadas y propuestas por el docente. Se observaron cuando la D.F. realizó planteamientos de ejemplos de forma incorrecta, proporcionó poca información a los alumnos para realizar alguna actividad y cuando

el resultado que se obtuvo no era el esperado, por lo que se tuvieron que hacer modificaciones constantes a la secuencia y a las actividades. También, cuando se realizaron explicaciones a los alumnos intermitentes respecto a las clases anteriores, ya que tenían muchas dudas, rompiendo con la dinámica de trabajo para los alumnos constantes.

- Referentes a las actitudes afectivas y emocionales hacia las matemáticas. Es un tópico muy claro que se puede resumir en la falta de motivación y/o las experiencias negativas de aprender matemáticas. Se refleja esta actitud en los jóvenes que no establecen comunicación con la D.F. cuando se tienen datos de que cuenta con el material necesario para hacerlo y realizar las actividades.
- Propias a los procesos cognitivos de los alumnos. Entendidas como los ritmos de aprendizaje y el nivel de comprensión de los alumnos (SEP, 2012). Se identificaron cuando los alumnos no participaban en las sesiones y cuando, al hacerlo, tardaban tiempo pensando o modificaban su respuesta de último momento.

El origen de los obstáculos que se presentan en el ambiente escolar provienen de diferentes naturalezas (Socas, 1997, p. 14):

- Ontogénico o psicogénico. Debido a las características mentales y físicas del alumno, de los cuales no se observó ni se identificó alguno.
- Didáctico. Fundamentado en el resultado de establecer situaciones de aprendizaje y enseñanza apegadas a una u otra corrientes educativas. Se puede reflejar en las decisiones que se tomaron para diseñar y desarrollar el plan de cada sesión y si fueron adecuadas o tienen bastantes puntos de mejora, como lo son en las sesiones que se improvisó algún ejemplo.
- Epistemológico. Vinculados con el origen propio de los conceptos, es decir, la naturaleza histórica y social de los objetos matemáticos. Se observa, por ejemplo, en la cultura negativa que indica a las matemáticas como “difíciles y aburridas”, siendo el álgebra y el precálculo las ramas más afectadas. Como los modelos matemáticos geométricos, que tiene su origen en los modelos algebraicos como la

balanza, los diagramas, las fichas de colores y máquinas de entrada y salida (Reyes, 2018, p. 25-26).

Ahora, para dar respuesta a la pregunta VI (p. 21), se hace mención de la puesta en juego de los rasgos del perfil de egreso, identificándose que, las competencias a las que más se recurrió para atender y solventar los obstáculos y las dificultades antes, durante y después de la práctica son:

- El Dominio de los propósitos y contenidos de la educación secundaria, reflejado en el diseño, modificación y evaluación de la secuencia didáctica, los objetos matemáticos y el nivel de logro obtenido; y,
- Las Competencias didácticas, al diseñar, modificar y/o adaptar los materiales, recursos y productos de enseñanza-aprendizaje. Como fue el uso y adaptación del programa GeoGebra (SEP, 2017, p. 165), teniendo en consideración que el uso de la tecnología es un medio para el aprendizaje, no la finalidad (SEP, 2017, p. 125) del aprendizaje en matemáticas.

Para dar respuesta a la pregunta IV (p. 21), se identifican a los rasgos de egreso: Capacidad de percepción y respuesta a las condiciones sociales del entorno de la escuela, Habilidades intelectuales específicas, Competencias didácticas y Dominio de propósitos y contenidos de educación básica; como los que hicieron posible que la D.F. diseñara, estableciera la secuencia, adaptara y aplicara actividades con modelos matemáticos geométricos cuya estructura fuera acorde a la edad, el contexto y los propósitos de enseñanza-aprendizaje después de realizar investigaciones de estudios vinculados con el uso de este objeto matemático como estrategia didáctica y metodológica para un contenido en secundaria (Porrás & Fonseca, 2015, p. 3).

Además, existieron actividades ligadas al enfoque socioemocional, en las que se logró identificar las emociones y pensamientos de los alumnos inmediatamente después de una sesión, pues en la adaptación se encuentra el análisis de qué y cómo se sienten los alumnos, porque eso es tan importante como saber qué tanto aprendieron (SEP, 2017, p. 34-35).

Las respuestas a las preguntas III y VIII (p. 19-20), se resumen en que: los alumnos identificaron que una de las utilidades que tienen los modelos matemáticos en el aprendizaje de las matemáticas es el de facilitar la comprensión de los contenidos, los problemas y las respuestas; en el desarrollo de las sesiones de la secuencia didáctica y en las posteriores, se identificó en los alumnos avance en la apropiación del lenguaje matemático y la necesidad de establecer argumentos ante sus procedimientos y/o resultados, pues no fue indispensable que la D.F. se los solicitara, y buscaban utilizar las palabras más adecuadas para comunicar su información matemática. Porque la apropiación del lenguaje matemático y el establecimiento de conjeturas son dos aspectos en los que se evalúa el aprendizaje, los cuales se detectan en los diálogos de los alumnos y las respuestas a las preguntas planteadas.

Con lo anterior se brindó respaldo a los resultados que obtuvieron Molina (2017), Zaldívar et al (2017), Guacaneme y Porras et al (2015) al utilizar la modelación matemática, incluida la geométrica, para contenidos de cálculo, álgebra, proporciones y semejanza, añadiendo la funcionalidad y el planteamiento adecuado de su uso como estrategia didáctica en el nivel de secundaria, medio superior y superior (formación de docentes), ya que efectivamente favorece el movimiento de conocimientos previos y permite vincularlos con los nuevos a la vez que presenta situaciones reales. Además, como concluye Porras et al (2015, p. 52), se puede relacionar las demás ciencias como la física, la química y la biología, estableciendo la verdadera transversalidad de los saberes (SEP, 2017), promoviendo el aprendizaje significativo (SEP, 2011, p. 67).

Las áreas de oportunidad que se lograron identificar son el manejo del tiempo, la atención a las dificultades, errores y obstáculos en el contenido, en la ejemplificaciones y en la evocación de conocimientos previos, la implementación de material y el diseño de actividades más interactivas y contextualizadas, la institucionalización oportuna y precisa de los conceptos matemáticos empleados en cada clase así como los indicados en la intención didáctica.

Existieron situaciones independientes al proceso de enseñanza-aprendizaje que lo afectaron, las cuales se detectaron y experimentaron, por lo que se catalogan como amenazas, y fueron:

- La falta de recursos tecnológicos para la comunicación continua de parte de los alumnos y en ocasiones, por parte de la D.F., como la conexión a internet, el servicio de electricidad, el funcionamiento de los aparatos electrónicos, pues las instalaciones de la escuela “Sentimientos de la Nación” sí cuenta con el equipamiento de un aula telemática (Burgos, 2020, p. 20), recurso que facilitaría el aprendizaje de las matemáticas y el desarrollo de competencias tecnológicas, situación diferente a la modalidad de educación a distancia.
- Los roles familiares, donde se incluye el trabajo infantil, el cuidado de hermanos menores y las labores domésticas o familiares.
- La situación económica, y los ambientes de violencia y/o inestabilidad emocional, como los ambientes de estrés, drogadicción, la pérdida de familiares, las discusiones familiares, los divorcios, el estado de salud de la familia.

Estas amenazas, que se incluyen en los desafíos docentes, se reflejaron en ausencia, intermitencia en la comunicación, falta de comunicación, modificaciones en el horario, entregas a destiempo o la falta de entregas de actividades.

Las fortalezas detectadas se vinculan con los rasgos del perfil de egreso y que forman parte de las respuestas a las preguntas planteadas al inicio, fueron: el diseño, el rediseño y la aplicación de actividades y estrategias para atender las necesidades educativas detectadas durante la aplicación de la secuencia didáctica, con fundamento en los resultados y el avance; la escucha atenta a las ideas de los alumnos, como el medio para entenderlos, conocerlos

y adaptarse a su nivel de aprendizaje; la respuesta a los errores, dificultades y obstáculos que se presentaron en el proceso; el compromiso docente con y para el alumnado; y, el dominio de contenidos y de propósitos de la educación secundaria.

Un dato relevante al realizar contraste con el inicio del estudio realizado, la habilidad matemática en la que se enfocó fue la comunicación y argumentación. Sin embargo, como se sabe, las habilidades matemáticas se fomentan de forma consciente e inconsciente (SEP, 2004, p. 12), van en conjunto y forman parte de las competencias matemáticas (SEP, 2011, p. 23): resolver problemas de manera autónoma, comunicar información matemática, validar procedimientos y resultados y utilizar las técnicas eficientemente.

Ahora, en referencia a los conocimientos previos y la apropiación de los nuevos obtenidos por los alumnos, se identificaron avances al analizar y reflexionar con las sugerencias de evaluación y líneas de progreso (SEP, 2017, p. 171): de resolver problemas con ayuda a solucionarlos autónomamente; de la justificación pragmática al uso de propiedades; y, de los procedimientos informales a los procedimientos expertos.

Obteniendo que, en promedio, los procedimientos del alumnado aún están en un punto intermedio del proceso de perfeccionamiento, los argumentos son pragmáticos, expresando las ideas con lenguaje coloquial mezclado con lenguaje matemático propio del contenido y grado escolar, necesitan del apoyo docente para manejar de forma constante los conocimientos previos y establecer relaciones con los aprendizajes recientes.

Esa adquisición de aprendizajes se reflejó en las prácticas posteriores, siendo la comunicación y argumentación, así como la validación de procedimientos y resultados los indicadores clave de la existencia de comprensión, apropiación y uso de conceptos matemáticos.

De esta forma, se establecen nuevos retos que se encontraron, propios de la propuesta didáctica y pedagógica de la D.F., son el perfeccionar las actividades y los materiales, establecer una transversalidad con las materias de ciencias en educación secundaria para crear un ambiente donde realmente se

disfrute haciendo matemáticas (SEP, 2017) y la investigación constante desde el propio trabajo, así como consulta de investigaciones publicadas.

Otros retos encontrados, y que se vinculan a la enseñanza de la matemática, son: diseño y verificación de la veracidad en los resultados que se obtiene de la evaluación durante la modalidad a distancia; diseño de secuencias didácticas que abarquen los aprendizajes esperados más trascendentales para la población estudiantil, a nivel escolar y social; diseño y modificación de actividades que sean interesantes, retadoras y que promuevan aún más la autonomía.

También, se realizó una consulta al alumnado sobre los retos que identificaron al estudiar y aprender este tema, los cuales se resumen en: uso del lenguaje matemático, preferencia por una educación presencial que a distancia, la necesidad de un contacto directo con el docente, el dilema entre necesidad de más actividades de repaso y las actividades a realizar al estar desde casa (trabajo, quehaceres domésticos, redes sociales, entre otras).

Por tanto, “El uso de modelos matemáticos geométricos en el aprendizaje: expresiones algebraicas, funciones y ecuaciones en un grupo de tercero de secundaria”, es completamente apropiado para trabajar en tercer grado de secundaria, considerándose aplicar en los otros grados e incluso niveles escolares. También, es una estrategia perfectible y moldeable a las necesidades educativas y los recursos con los que cuentan los alumnos, el docente o la institución.

Si bien, se encontraron dificultades, pero son más las ventajas halladas: concientización de las matemáticas como una ciencia social, desarrollo de múltiples conceptos, habilidades y aprendizajes esperados, promover el pensamiento matemático, movilización de saberes y conocimientos, conexión con temas anteriores y próximos. De hecho, se abre la pauta a trabajar con la metodología de proyectos y realizar una verdadera transversalidad de las asignaturas para tratar una situación social que intrigue y/o afecta al alumnado, para así promover el método científico, la investigación y la resolución de problemas con el máximo apego a la realidad.

Aún existen muchas habilidades por mejorar y competencias por desarrollar como docente, por lo que siempre será “seguir aprendiendo” el lema de todo profesional de la educación, el cual refleja la identidad ética y profesional, que es uno de los rasgos del perfil de egreso, con la que se presenta a la sociedad y asume su responsabilidad para y con la juventud, la niñez y donde sea que exista la necesidad de aprender.

”En la vida hay que hacer tres cosas: escribir un libro, tener un hijo plantar un árbol”, teniendo como referencia esto que se basa en la adaptación de un relato profético del Islam, considero que los docentes realizan las tres sin problema alguno, porque ese dicho popular habla de trascender y no conozco a alguno que no lo haya logrado.

- Ana Beatriz Martínez Neri.

V. REFERENCIAS

- Ailes, E. (2020). La pandemia de coronavirus acabó con nuestro matrimonio. BBC World Service. Recuperado de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-55176072>
- Alonso, J. (1999). ¿Por qué cambia el interés y el esfuerzo de los alumnos durante el trabajo escolar? Barcelona: Horsori.
- Ball, D., Hoover, M. & Phleps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching : What Makes It Special? Journal of Teacher Education 59: 389
Recuperado de <http://jte.sagepub.com/content/59/5/389>
- Burgos, E. (2020). Herramientas tecnológicas para favorecer el aprendizaje en el cálculo de perímetro y área en un grupo de primer año de secundaria. Ensayo pedagógico de Licenciatura. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí. Recuperado de <https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/bitstream/20.500.12584/459/1/BURGOS%20PICASO%20ERICK%20NATANAEL.pdf>
- Casanova, M. (1998). Evaluación del proceso de enseñanza. México: SEP.
- Covarrubias, G. (2012). La observación, un método de estudio para la realidad. México: Xihmai.
- D'Amore, B. & Martini, B. (2000). Sobre la preparación teórica de los maestros de matemáticas. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. CINVESTAV: México. Marzo. vol. 3, número 001. pp. 33-45
- El Sol de Orizaba. (2021). Pandemia dispara alcoholismo y drogadicción. El Sol de Orizaba: Orizaba, Veracruz, México. Recuperado de <https://www.elsoldeorizaba.com.mx/local/pandemia-dispara-alcoholismo-y-drogadiccion-drogas-vicio-adicciones-semana-mundial-cerebro-cuarentena-6463319.html>
- Ferrándiz, A. (2012). El rol del profesor de Matemáticas. Recuperado de <https://inclusionenelauladiaria.blogspot.com/2012/05/el-rol-del-profesor-d>

[e-matematicas.html#:~:text=%E2%80%9CEI%20profesor%20de%20%E2%80%9Cmatem%C3%A1ticas%E2%80%9D,forma%20oral%20y%20por%20escrito.](#)

Guacaneme, E. (s/a). Modelos Geométricos de aproximaciones no formales a la derivada. Formación y Modelación en Ciencias Básicas. Universidad Pedagógica Nacional: Colombia. Recuperado de https://www.academia.edu/10247289/Modelos_geom%C3%A9tricos_de_aproximaciones_no_formales_a_la_derivada_Resumen?source=swp_share

Lozano, A. (2005). El éxito en la enseñanza: aspectos didácticos de las facetas del profesor. México: Trillas.

Manen, M. (1998), "El tacto pedagógico" y "El tacto y la enseñanza. Barcelona, Paidós.

Molina-Mora, J. (2017). Experiencia de modelación matemática como estrategia didáctica para la enseñanza de tópicos de cálculo. Uniciencia, vol. 31, núm. 2, 2017 Universidad Nacional, Costa Rica. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475952089002>

Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar: invitación al viaje. Barcelona, España: Grao. Recuperado de <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Philippe-Perrenoud-Diez-nuevas-competencias-para-ensenar.pdf>

Redacción Gestión. (2021). COVID-19: adicción a los videojuegos en niños y adolescentes se incrementa, alerta Minsa. Perú: Gestión. Recuperado de <https://gestion.pe/peru/covid-19-adiccion-a-los-videojuegos-en-ninos-y-adolescentes-se-incrementa-alerta-minsa-coronavirus-segunda-ola-nndc-noticia/?ref=gesr>

Reyes, X. (2018). Material didáctico para favorecer el aprendizaje en la resolución de ecuaciones lineales en un grupo de séptimo grado. Ensayo pedagógico de Licenciatura. Benemérita y Centenaria Escuela Normal

del Estado de San Luis Potosí. Recuperado de <https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/bitstream/20.500.12584/24/1/EPLSM515-354R457m2018.pdf>

Rojano, T. (Editora). (2006). Enseñanza de la Física y las Matemáticas con Tecnología: Modelos de transformación de las prácticas y la interacción social en el aula. SEP: México. Recuperado de http://www.matedu.cinvestav.mx/~asacristan/EFIT-EMAT_RojanoEd_06.pdf

S. Mewborn, D. & D. Huberty, P. TEACHINGCHILDREN MATHEMATICS, VOL. 6, N° 4, 1999.

Sadovsky, P. (2005). La Teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar en la enseñanza de la Matemática. Zorzal.

Saint-Onge, M. (1997), "Quinto postulado. ¿Disponen siempre los alumnos de las informaciones necesarias para comprender?", en Yo explico, pero ellos... ¿aprenden?, Enrique Hurtado (trad.), Bilbao, Mensajero, pp. 81-90.

Sandoval, E. (2000). Los acuerdos en el aula. La clase: estrategias, aprendizajes sentidos y relaciones. México: UPN/Plaza y Valdés.

Secretaría de Educación Pública. (1999). Plan de estudios 1999. Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Matemáticas. México: SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2002). Orientaciones Académicas para la Elaboración del Documento Recepcional. México; SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2003). Taller de Diseño de Propuestas Didácticas y Análisis del Trabajo Docente I y II. México: SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2004). Libro para el Maestro. Educación Secundaria. México: SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2006), Educación Básica Secundaria, Programas de estudio 2006, México, D.F.

Secretaría de Educación Pública. (2011). Programas de estudio 2011. Guía para el maestro. Educación secundaria. Matemáticas. México: SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2012). Tomo 4: Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo. Serie: Herramientas para la Evaluación en Educación Básica. México: SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2017). Aprendizajes Clave para la Educación Integral. Matemáticas. Educación secundaria. Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación. México: SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2020). Estrategia Regreso a clases. Aprende en casa II. Orientaciones para apoyar el estudio en casa de niñas, niños y adolescentes. Educación preescolar, primaria y secundaria. México: SEP. Recuperado de

https://educacionbasica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documentos/202008/202008-RSC-goRTiFRo5V-Anexo1_OrientacionesparaapoyarestudioenCasa.pdf

Socas, M. (1999). Capítulo V. Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Secundaria. Universidad de La Laguna. Recuperado de <https://laurabrichetti.files.wordpress.com/2010/12/socas-robayna-dificultades-errores-y-obstaculos-en-el-azaje-de-la-matemtica.pdf>

UNICEF México. (2020). Consejos para docentes. Educación a distancia y COVID-19. 6 consejos para las y los docentes para la educación a distancia durante la contingencia por COVID-19. Recuperado de <https://www.unicef.org/mexico/consejos-para-docentes>

Zaldívar, J., Quiroz Rivera, Samantha A. & Medina Ramírez, Gonzalo. (2017). La modelación matemática en los procesos de formación inicial y continua de docentes. Revista de investigación educativa de la REDIECH: Chihuahua. Vol.8 No.15. Recuperado de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-85502017000200087

VI. ANEXOS

Anexo A.....	86
Anexo B.....	89
Anexo C.....	90
Anexo D.....	91
Anexo E.....	92
Anexo F.....	103
Anexo G.....	104
Anexo H.....	104
Anexo I.....	105
Anexo J.....	106
Anexo K.....	106
Anexo L.....	107
Anexo M.....	107
Anexo N.....	108
Anexo Ñ.....	108
Anexo O.....	109
Anexo P.....	109
Anexo Q.....	110
Anexo R.....	110
Anexo S.....	111
Anexo T.....	111
Anexo U.....	112
Anexo V.....	113
Anexo W.....	116
Anexo X.....	116

Anexo A. Barra de contenidos para Matemáticas, Tercer Grado de Secundaria del programa Aprende en Casa II (04 a 19 de marzo de 2021)

Aprendizajes esperados **Semana 25**

NIVEL Y GRADO		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
3° de Secundaria	Asignatura	Matemáticas	Lengua materna	Matemáticas	Lengua materna	Matemáticas
	Nombre del programa	Razones	¿Qué cultura te gustaría conocer?	Razón de cambio y pendiente	El mundo en tu radio	Lectura y elaboración de gráficas de movimiento
	Aprendizaje esperado	Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas.	Valora y respeta las diversas manifestaciones culturales del mundo.	Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas.	Jerarquiza y discrimina información para producir un programa de radio.	Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas.
	Énfasis	Dar sentido y significado a las razones.	Indagar y definir aspectos de alguna cultura de su interés.	Dar sentido y significado a la relación entre razón de cambio y pendiente.	Preparar un guion de radio sobre las diversas culturas del mundo.	Leer y elaborar gráficas formadas por secciones rectas y curvas que modelan situaciones de movimiento.

NIVEL Y GRADO		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
3° de Secundaria	Asignatura	Lengua materna	Matemáticas	Lengua materna	Matemáticas	Lengua materna
	Nombre del programa	Usos y costumbres	Razones de cambio entre dos conjuntos de cantidades	Planeando un programa de radio	Pendiente. Problemas reales	¡Al aire en 3, 2...!
	Aprendizaje esperado	Valora y respeta las diversas manifestaciones culturales del mundo.	Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas.	Valora y respeta las diversas manifestaciones culturales del mundo.	Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas.	Jerarquiza y discrimina información para producir un programa de radio.
	Énfasis	Reflexionar sobre la importancia de la diversidad cultural en el mundo.	Encontrar las razones de cambio de dos conjuntos de cantidades que están en una relación de proporcionalidad directa.	Organizar, jerarquizar y sistematizar información para planear un programa de radio.	Resolver problemas reales usando la tangente y la fórmula de la pendiente.	Revisar el guion a partir de las características de los programas radiofónicos.

Aprendizajes esperados Semana 26

NIVEL Y GRADO		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
3° de Secundaria	Asignatura	Matemáticas	Lengua materna	Matemáticas	Lengua materna	Suspensión de labores docentes. Programación especial.
	Nombre del programa	Lectura y elaboración de gráficas de llenado de recipientes	Abstracción de un texto: valoramos los conceptos	Situaciones y fenómenos de la biología	Conceptos, conceptos y más conceptos	
	Aprendizaje esperado	Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas.	Abstrae información de un texto para elaborar definiciones de conceptos.	Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas.	Establece relaciones entre conceptos en un mapa conceptual.	
	Énfasis	Leer y elaborar gráficas formadas por secciones rectas y curvas que modelan el llenado de recipientes.	Leer de forma valorativa textos que desarrollan conceptos y abstraer información.	Analizar diferentes situaciones y fenómenos de la biología.	Elaborar mapas conceptuales.	

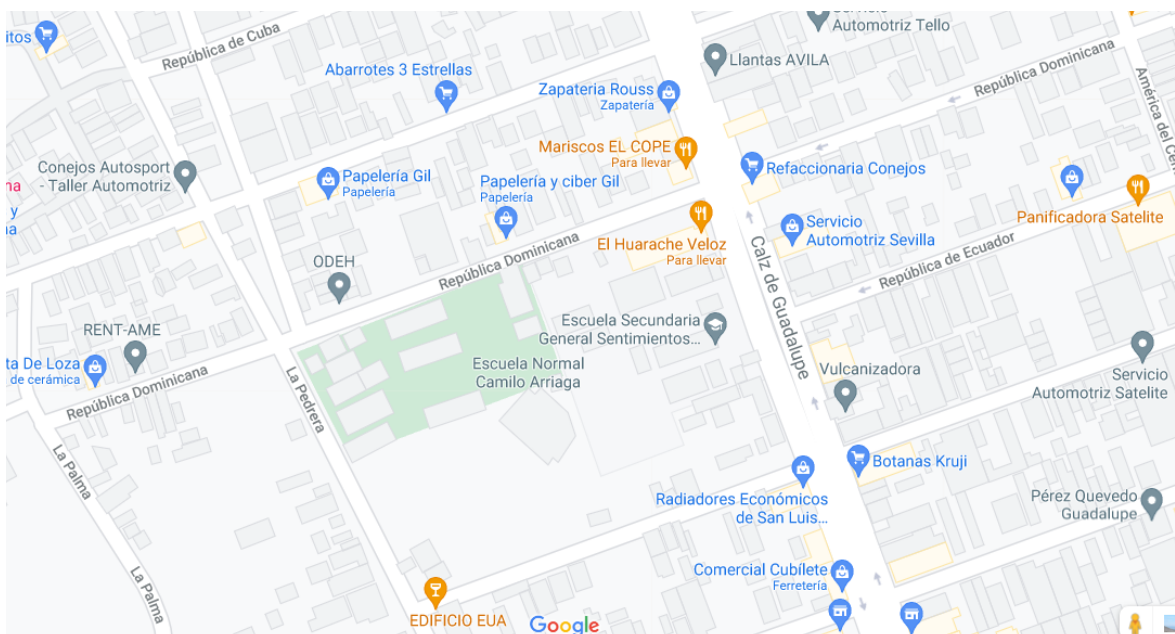
NIVEL Y GRADO		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
3º de Secundaria	Asignatura	Lengua materna	Matemáticas	Lengua materna	Matemáticas	Suspensión de labores docentes. Programación especial.
	Nombre del programa	Mejor dilo en la radio	Situaciones y fenómenos de la física	Conociendo más los mapas conceptuales	Situaciones y fenómenos de la química	
	Aprendizaje esperado	Identifica y realiza los cambios necesarios para transitar del lenguaje escrito al oral empleando recursos prosódicos.	Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas.	Establece relaciones entre conceptos en un mapa conceptual.	Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas.	
	Énfasis	Leer en voz alta un guion radiofónico para distinguir el uso del lenguaje en este medio.	Analizar diferentes situaciones y fenómenos de la física.	Identificar características y función de mapas conceptuales.	Analizar diferentes situaciones y fenómenos de la química.	

Aprendizajes esperados Semana 27

NIVEL Y GRADO		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
3º de Secundaria	Asignatura	Suspensión de labores docentes. Programación especial.	Matemáticas	Lengua materna	Matemáticas	Lengua materna
	Nombre del programa		Desviación media	Paso tiempo aprendiendo	Rango	Exploro, analizo y aprendo
	Aprendizaje esperado		Calcula y explica el significado del rango y la desviación media.	Utiliza los conceptos de sinónimo y antónimo como recursos para construir crucigramas.	Calcula y explica el significado del rango y la desviación media.	Utiliza los conceptos de sinónimo y antónimo como recursos para construir crucigramas.
	Énfasis		Dar sentido y significado a la desviación media.	Elaborar crucigramas como estrategia para el estudio.	Dar sentido y significado al rango de un conjunto de cantidades	Explorar diversas maneras de escribir definiciones de conceptos.

NIVEL Y GRADO		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
3º de Secundaria	Asignatura		Lengua materna	Matemáticas	Lengua materna	Matemáticas
	Nombre del programa		¿Cómo diseñar un crucigrama?	Desviación media. Problemas reales	No es lo mismo, pero es igual	Medidas de dispersión
	Aprendizaje esperado	Suspensión de labores docentes. Programación especial.	Establece relaciones entre conceptos en un mapa conceptual.	Calcula y explica el significado del rango y la desviación media.	Utiliza los conceptos de sinónimo y antónimo como recursos para construir crucigramas.	Calcula y explica el significado del rango y la desviación media.
	Énfasis		Identificar características y función de crucigramas.	Resolver problemas reales que impliquen aplicar la desviación media.	Emplear polisemia en la redacción de conceptos y sintetizar información.	Resolver problemas que involucren el cálculo del rango y la desviación media.

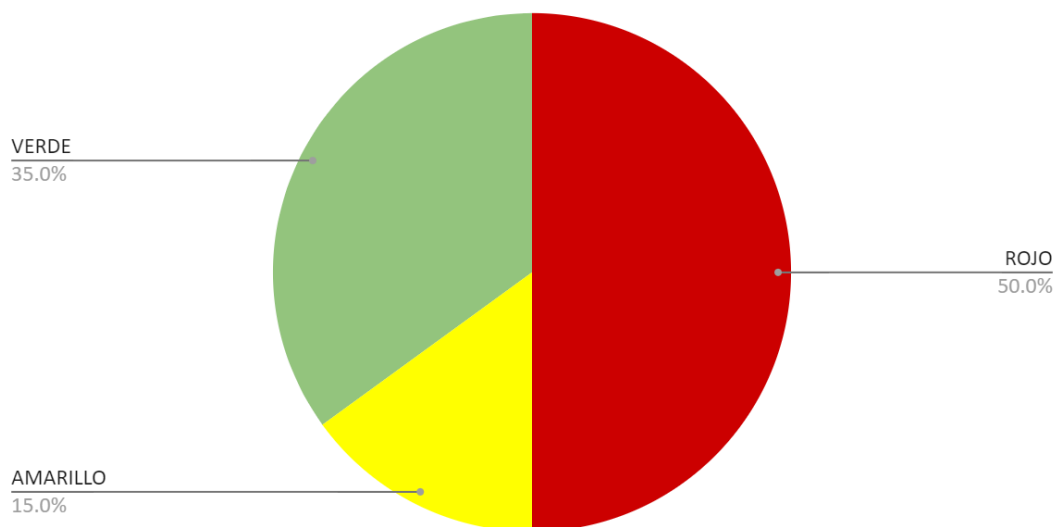
Anexo B. Mapa de ubicación de la Esc. Sec. “Sentimientos de la Nación”



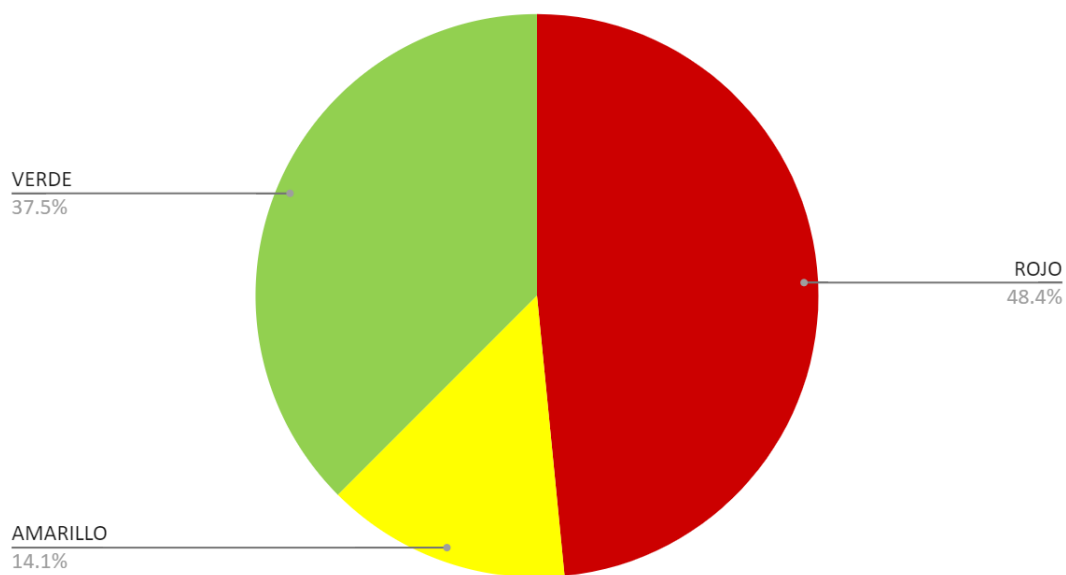
Anexo C. Gráficas: Semáforo de Calificaciones.

SEMÁFORO DE CALIFICACIONES CICLO 2019-2020

SEGUNDOS AÑOS, AHORA TERCEROS

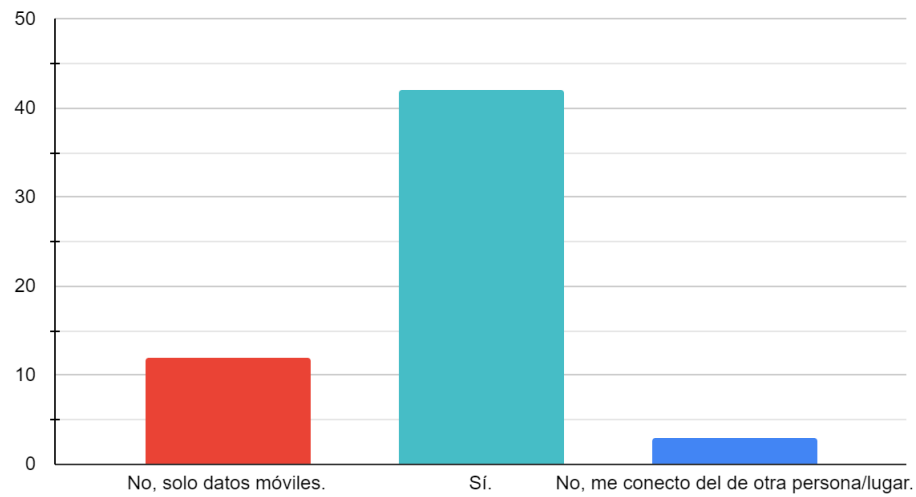


SEMÁFORO DE CALIFICACIONES PRIMER TRIMESTRE. TERCEROS.

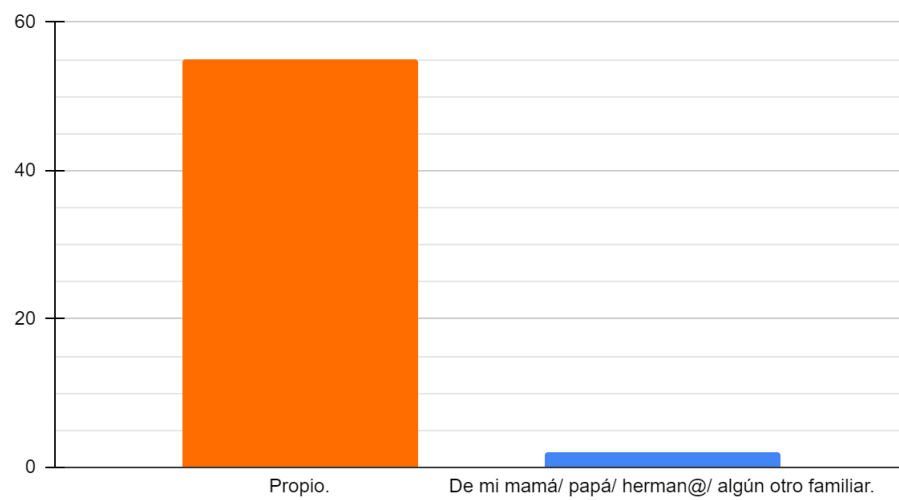


Anexo D. Gráficos de los resultados de la Encuesta de Conectividad.

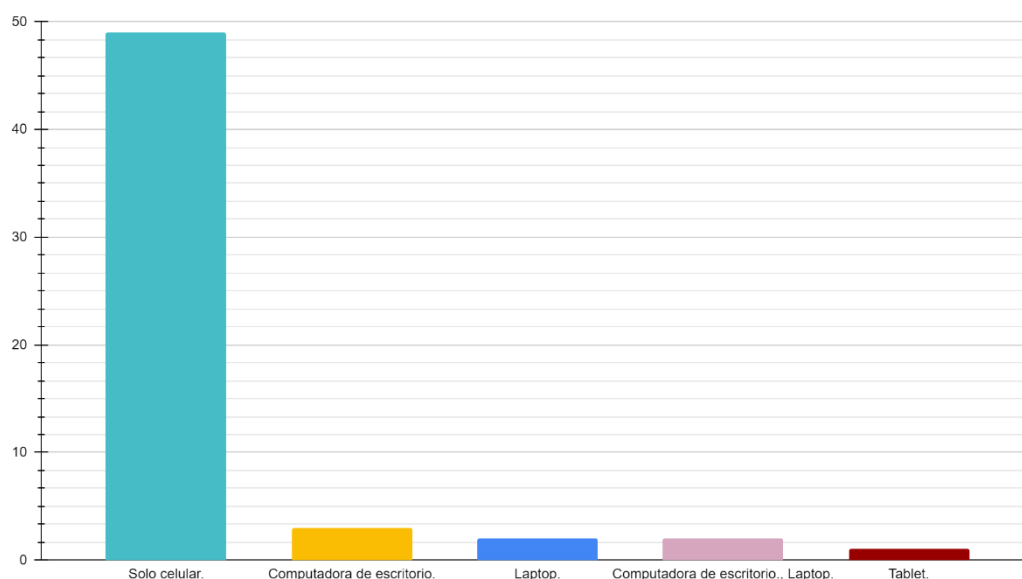
¿Cuentas con internet fijo en tu casa?



El celular que utilizas para acceder a las actividades es...



¿Con qué otros dispositivos cuentas para comunicarte, acceder y enviar las actividades?



Anexo E. Secuencia didáctica.

Educación Secundaria.

Asignatura: Matemáticas.

Grado: Tercero.

Docente en formación: Ana Beatriz Martínez Neri.

PLANTEAMIENTO CURRICULAR		
Rasgos del perfil de egreso: 1. Fortalece su pensamiento matemático. 2. Gusta de explorar y comprender el mundo natural y social. 3. Desarrolla el pensamiento crítico y resuelve problemas con creatividad.	Propósitos generales: 1. Concebir las matemáticas como una construcción social en donde se formulan y argumentan hechos y procedimientos matemáticos. 2. Adquirir actitudes positivas y críticas hacia las matemáticas: desarrollar confianza en sus propias capacidades y perseverancia al enfrentarse a problemas; disposición para el trabajo colaborativo y autónomo; curiosidad e interés por emprender procesos de búsqueda en la resolución de problemas. 3. Desarrollar habilidades que les permitan plantear y resolver problemas usando herramientas matemáticas, tomar decisiones y enfrentar situaciones no rutinarias.	Propósitos para la educación secundaria: 1. Utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números enteros, fraccionarios y decimales positivos y negativos. 3. Resolver problemas que impliquen el uso de ecuaciones hasta de segundo grado. 4. Modelar situaciones de variación lineal, cuadrática y de proporcionalidad inversa; y definir patrones mediante expresiones algebraicas. 5. (...), a partir del análisis de casos particulares, generalizar los procedimientos para calcular perímetros, áreas y volúmenes de diferentes

		figuras y cuerpos, y justificar las fórmulas para calcularlos. 7. Elegir la forma de organización más adecuada para comunicar información matemática
Enfoque pedagógico: Lo más importante es que en el aprendizaje de las matemáticas, la resolución de problemas es una meta de aprendizaje y un medio de aprendizaje. Durante este proceso, los alumnos analizan, comparan, concluyen, debate y argumentan sus ideas, con la ayuda del maestro, aprendiendo a escuchar las aportaciones de sus compañeros, porque la resolución de problemas propicia el trabajo colaborativo, mejorando así la comunicación de información matemática y mejorando las relaciones interpersonales. Otro punto destacable es la contextualización de los problemas, que necesitan una conexión con la realidad y, de preferencia, con otras ciencias naturales o sociales. Las actividades estarán vinculadas con los demás aprendizajes esperados de la materia en general, incluyendo alguna otra asignatura, recordando que todo conocimiento es transversal. Al utilizarse la tecnología debe tenerse un objetivo claro que favorezca el aprendizaje del tema.	Orientaciones didácticas: + Que los alumnos comprendan a fondo el enunciado del problema planteado, porque no hacerlo puede ser un obstáculo hacia resultados correctos. + Que los alumnos sean los que plantean rutas de solución, con la intención de generar un ambiente donde se compartan ideas, acuerdos, desacuerdos, debates y reflexiones, siendo el trabajo del maestro propiciar el diálogo, no ofrecer soluciones. + Trabajar en equipo, porque posibilita la confianza en sí mismos, la argumentación, la actitud de colaboración. Insistir en desarrollar una verdadera colaboración. + Manejo adecuado del tiempo. Debatir las soluciones de un problema lleva más tiempo, hay que prever tiempo para analizar los procedimientos, aclarar ideas, aportar información o explicaciones y formalizar los conocimientos, evitando caer en los esquemas de clase tradicional. + Diversificar problemas dependiendo del nivel de conocimiento de los alumnos y los recursos disponibles. + Compartir experiencias con los demás maestros para mejorar mutuamente su trabajo.	Sugerencias de evaluación: La evaluación tiene un enfoque formativo, que permite reflexionar centrado en los procesos de aprendizaje y el seguimiento del mismo. Además, se debe ofrecer acompañamiento para mejorar con base en estrategias. Al final, se debe evaluar el nivel de logro de cada aspecto siguiente: + De resolver problemas con ayuda a solucionarlos de forma autónoma. + De la justificación pragmática (que se queda en un enunciado, sin argumentos sólidos) al uso de propiedades matemáticas. + De los procedimientos informales a los procedimientos expertos.

Competencias Matemáticas				
<u>Resolver problemas de manera autónoma</u> Identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas.	<u>Comunicar información matemática.</u> Interpretar, expresar y representar información matemática con el lenguaje apropiado.	<u>Validar procedimientos y resultados.</u> Explicar y justificar procedimientos y soluciones. Uso de la argumentación.	<u>Manejar técnicas eficientemente.</u> Uso adecuado de fórmulas, procedimientos, métodos.	
Habilidades Matemáticas				
<i>Calcular</i> Establecer relaciones entre cifras o términos en operaciones o ecuaciones para obtener y verificar resultados.	<i>Inferir</i> Establecer relaciones entre datos matemáticos explícitos e implícitos.	<i>Medir</i> Establecer relaciones entre magnitudes para calcular longitudes, superficies y volúmenes.	<i>Comunicar</i> Utilizar la simbología y los conceptos matemáticos para interpretar y transmitir información cualitativa y cuantitativa.	<i>Generalizar</i> Descubrir regularidades, patrones y formular procedimientos y resultados.

Aprendizaje esperado	Herramientas	Número de sesiones	Avance en el contenido
Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas. (SEP, 2011).	Razones de cambio de dos conjuntos de cantidades que están en una relación de proporcionalidad directa.	1	Inicio.
	Dar sentido y significado a la relación entre razón de cambio y pendiente.	1	Desarrollo.
	Resolver problemas reales usando la tangente y la fórmula de la pendiente.	1	Desarrollo
	Leer y elaborar gráficas formadas por secciones rectas y curvas que modelan situaciones de movimiento.	1	Cierre
Diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones. (SEP, 2017)	Desarrollo de binomio al cuadrado. Factorización de expresiones algebraicas.	1	Inicio.
	Equivalencia de expresiones. Equivalencia de fórmulas geométricas.	1	Desarrollo.
	Planteamiento y resolución de ecuaciones.	1	Desarrollo.
	Funciones en el plano.	1	Desarrollo.
	Planteamiento de una expresión, ecuación y	1	Cierre.

	función para un mismo caso.		
	Comparación de las características de una expresión algebraica, una ecuación y una función.	1	Cierre.

SEMANA 01- 05 DE MARZO

Eje: Manejo de la información. **Tema:** proporcionalidad y funciones

Aprendizaje esperado: Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas.

Herramienta: Encontrar, dar sentido y significado a las razones de cambio de dos conjuntos de cantidades que están en una relación de proporcionalidad directa.

Antecedente: Lectura y construcción de gráficas de funciones cuadráticas para modelar diversas situaciones o fenómenos.

Consecuente: Dar sentido y significado a la relación entre razón de cambio y pendiente. Resolver problemas reales usando la tangente y la fórmula de la pendiente. Leer y elaborar gráficas formadas por secciones rectas y curvas que modelan situaciones de movimiento.

PLAN 1

Actividad propuesta.

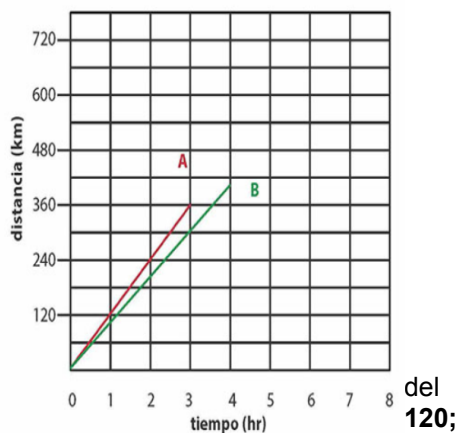
Este día se tendrá la sesión en meet a las 9 a.m. Se dan 5 minutos para saludar e iniciar la clase.

Se inicia con una actividad de 5 minutos, donde los alumnos identifiquen si las aseveraciones son correctas: un medio más uno es mayor uno; cinco más un entero tres cuartos es mayor que siete; cinco menos cinco cuartos es menor que cuatro; nueve menos siete séptimos es menor que ocho, esto como parte de la estrategia de cálculo mental acordada en el Consejo Técnico. (10 minutos)

En seguida se hace la resolución grupal de un problema (25 minutos).

- Dos vehículos de prueba inician su trayecto y los datos son registrados en la siguiente tabla y gráfica:

Tiempo (hr)	Distancia (km)	
	A	B
0	0	0
1	120	100
2	240	200
3	360	300
4		400



- ¿Cuál es la razón del cambio entre la primera y la tercera hora desde la partida vehículo A? **R- De inicio a primera hora: 120; de inicio a tercera hora: 360.**
- ¿Cuál del vehículo B? **R- De inicio a primera hora: 100; de inicio a tercera hora: 300.**

3. Si restas la ordenada de la tercera hora del recorrido de A menos la ordenada de la primera hora del mismo, ¿cuál es el resultado? **R- 240**
4. ¿Cuál es el resultado si haces lo mismo con la abscisa de A de la tercera y primera hora? **R- 2**
5. ¿Qué resultado obtienes al dividir el resultado del inciso 3 entre el resultado del inciso 4? **R- 120**
6. ¿Coincide con la razón de cambio que obtuviste al inicio del vehículo A? **R- Sí.**
7. ¿Ocurre lo mismo con el vehículo B? **R- Sí.**
8. ¿Cómo expresarías esta relación en una expresión algebraica? *Es respuesta libre, pero se realizarán preguntas y puntualizaciones para que al menos un alumno llegue a la fórmula de la razón de cambio:*

$$\text{Razón de cambio} = \frac{\text{ordenada de la tercera hora} - \text{ordenada de la primera hora}}{\text{abscisa de la tercera hora} - \text{abscisa de la primera hora}}$$

es decir:

$$\text{Razón de cambio} = \frac{y_3 - y_1}{x_3 - x_1}$$

Entonces se institucionaliza (5 minutos) que: *la razón de cambio es la medida en la cual una variable se modifica con relación a otra. Se trata de la magnitud que compara dos variables a partir de sus unidades de cambio, siempre y cuando estén relacionadas, pues si no tendrán una razón de cambio igual a cero. La fórmula para calcularla es:*

$$r = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Que también se puede expresar como:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$$

*cociente de las diferencias de y dos & y uno
cociente del incremento (delta) en y sobre entre la diferencia de x dos & x uno
incremento (delta) en x, que es igual a la*

*diferencia entre f de x dos & f de x uno,
sobre la diferencia de x dos & x uno.*

Se abre el espacio para dudas (5 minutos).

Tiempo: 45 minutos, martes 02 de marzo.

Espacio: aplicación Meet.

Recursos

Maestra: actividad resuelta, lista, preguntas a realizar, página de Wheel of names (ruleta), internet, aplicación Meet, presentación.

Alumno: lápiz, libreta, actividades de la semana, dispositivo para conectarse, internet, aplicación de Meet.

Eje: Manejo de la información. **Tema:** proporcionalidad y funciones

Aprendizaje esperado: Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas.

Herramienta: Dar sentido y significado a la relación entre razón de cambio y pendiente.

Antecedente: Encontrar, dar sentido y significado a las razones de cambio de dos conjuntos de cantidades que están en una relación de proporcionalidad directa.

Consecuente: Resolver problemas reales usando la tangente y la fórmula de la pendiente. Leer y elaborar gráficas formadas por secciones rectas y curvas que modelan situaciones de movimiento.

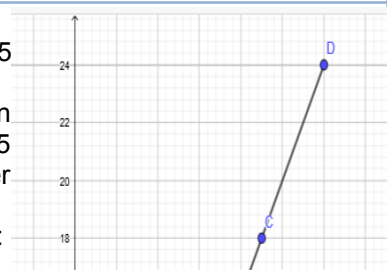
PLAN 2

Actividad propuesta.

Este día se tendrá la sesión en meet a las 9 a.m. Se dan 5 minutos para saludar e iniciar la clase.

La actividad la van a realizar los alumnos en grupo, sin intervención por parte de la docente en formación durante 5 minutos, con la finalidad de que intercambien ideas al resolver o después de resolver.

- Completa la tabla y realiza la gráfica correspondiente:



x	3	6	9	12
y	6	12	18	24

Se realizan las preguntas (30 minutos):

1. ¿Cuál es el valor de la pendiente que se formó?

Aquí surge el “¿Cómo se calcula la pendiente? ¿Qué es la pendiente?” Ante lo cual, se define la pendiente es un concepto geométrico, que representa la medida de la inclinación de una recta cuando la ubicamos en un par de ejes coordenados (x, y). Aquí comienza la problematización: encontrar la fórmula de la pendiente; a lo que se puntualiza observar con detenimiento la gráfica e identificar un método para dar respuesta a esta pregunta.

Estableciéndose que:

La pendiente indica la razón de cambio de las ordenadas (y) respecto a las abscisas (x).

Obteniéndose que: $m = \frac{\text{cambio en } y}{\text{cambio en } x}$ también escrito como $m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$ que retomando la

fórmula de la razón de cambio, visualizamos que $r = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$ por tanto $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

que es la fórmula de la pendiente como razón de cambio.

En las ecuaciones de la forma $y = mx + b$, llamamos a $m =$ pendiente, que nos indica la inclinación de la recta; mientras que $b =$ ordenada al origen, indica en qué punto la recta interseca al eje y.

Después de esto, se pregunta “¿Cómo se obtiene la pendiente a partir de $y = mx + b$?”, a lo que se espera que los alumnos realicen el despeje quedando $m = \frac{y - b}{x}$ y se comprueba con los puntos del plano y datos de la tabla:

1. (0, 0) su pendiente es igual a cero

$$2. (3, 6) m = \frac{6 - 0}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

Se establece que en este caso, b es

$$3. (6, 12) m = \frac{12 - 0}{6} = \frac{12}{6} = 2$$

porque solo en el origen interseca

al eje y

$$4. (9, 18) m = \frac{18 - 0}{9} = \frac{18}{9} = 2$$

$$5. (12, 24) m = \frac{24 - 0}{12} = \frac{24}{12} = 2$$

Se pregunta “¿cómo será el valor de la razón de cambio en una gráfica que decrece o va hacia abajo? ¿Por qué? ¿Cuál es la pendiente de la recta?” La intención es que los alumnos concluyan que el valor es negativo porque se trata de una recta decreciente (5 minutos).

Tiempo: 45 minutos, jueves 04 de marzo.

Espacio: aplicación Meet.

Recursos

Maestra: actividad resuelta, lista, preguntas a realizar, página de Wheel of names (ruleta), internet, aplicación Meet, presentación, programa GeoGebra.

Alumno: lápiz, libreta, actividades de la semana, dispositivo para conectarse, internet, aplicación de Meet, regla, escuadra

SEMANA 08 - 12 DE MARZO

Eje: Manejo de la información. **Tema:** proporcionalidad y funciones

Aprendizaje esperado: Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas.

Herramienta: Resolver problemas reales usando la tangente y la fórmula de la pendiente.

Antecedente: Dar sentido y significado a la relación entre razón de cambio y pendiente.

Consecuente: Leer y elaborar gráficas formadas por secciones rectas y curvas que modelan situaciones de movimiento.

PLAN 3

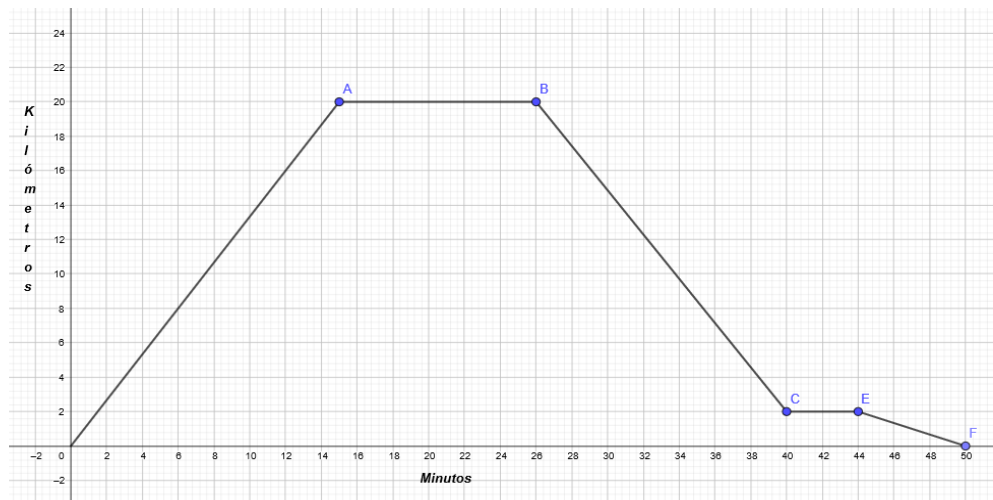
Actividad propuesta.

Este día se tendrá la sesión en meet a las 9 a.m. Se dan 5 minutos para saludar e iniciar la clase.

Se inicia girando la ruleta para elegir a quién va a recapitular lo que se vio en las sesiones anteriores, con lo cual se va formando un glosario de conceptos analizados hasta el momento (5 minutos).

Para ese día, los alumnos tendrán resuelto el siguiente problema y solo se comparan resultados y argumentos, realizando las precisiones que se consideren en el momento (10 minutos).

1. La siguiente gráfica muestra la relación entre la distancia y el tiempo del recorrido de un automóvil.



- ¿Qué tanto se alejó el auto del punto de partida? **20 kilómetros**
- ¿Cuánto tiempo duró el viaje completo? **50 minutos**
- ¿Cuál es la distancia total recorrida? **40 kilómetros**
- ¿Qué significan las rectas con diferente inclinación? **Del inicio al punto A, su velocidad fue constante, del punto A al B se mantuvo en reposo, del punto B al C mantuvo una velocidad diferente y constante, de C a E estuvo en reposo y de E a F regresó al origen con una velocidad diferente y constante.**

En la sesión, se resolverá en grupo las siguientes preguntas (15 minutos):

- Calcula la pendiente de cada uno de los segmentos de la recta.

Tomando en consideración $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

- $m_1 = \frac{20 - 0}{15 - 0} = \frac{20}{15} = 1.33$
- $m_2 = \frac{20 - 20}{26 - 20} = \frac{0}{6} = 0$
- $m_3 = \frac{2 - 20}{40 - 26} = \frac{-18}{14} = -1.29$
- $m_4 = \frac{2 - 2}{44 - 40} = \frac{0}{4} = 0$
- $m_5 = \frac{0 - 2}{50 - 44} = \frac{-2}{6} = -\frac{1}{3}$

- ¿En qué segmento de recta la inclinación es mayor y qué significa?

En el segmento 3.

- ¿Qué significan los segmentos con $m = 0$? **Que el auto estaba en reposo.**

- ¿Qué significa una pendiente con valor negativo? **Que el auto regresaba a su punto de partida.**

Se finaliza estableciendo que *este tipo de representaciones corresponden a realizar un modelo geométrico, los cuales se utilizan para representar fenómenos, dar explicaciones, comprobaciones y dar sustento a los resultados.* Además, se solicita que anoten una lista de tres diferentes actividades diarias en la sociedad en donde crean o sepan que se utilicen gráficas como las que se analizaron en la semana (5 minutos).

Tiempo: 45 minutos, martes 09 de marzo.

Espacio: aplicación Meet.

Recursos

Maestra: actividad resuelta, lista, preguntas a realizar, página de Wheel of names (ruleta), internet, aplicación Meet, presentación, programa GeoGebra

Alumno: lápiz, libreta, actividades de la semana, dispositivo para conectarse, internet, aplicación de Meet, problema de la clase resuelto.

Eje: Manejo de la información. **Tema:** proporcionalidad y funciones

Aprendizaje esperado: Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas.

Herramienta: Leer y elaborar gráficas formadas por secciones rectas y curvas que modelan situaciones de movimiento.

Antecedente: Resolver problemas reales usando la tangente y la fórmula de la pendiente.

Consecuente: Desarrollo de binomio al cuadrado. Equivalencia de expresiones algebraicas.

PLAN 4

Actividad propuesta.

Este día se tendrá la sesión en meet a las 9 a.m. Se dan 5 minutos para saludar e iniciar la clase.

Se resuelve en forma grupal y con ayuda de GeoGebra (20 minutos).

- En el Observatorio Meteorológico de la Ciudad de Chihuahua se midieron, en distintos momentos del día 10 de enero, las siguientes temperaturas:

Hora (h)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Temperatura (°C)	-5	-7	7	8	9	11	13	16	15	10	5



1. Realiza la gráfica correspondiente.
2. Identifica los puntos máximos y mínimos.
máximo = 16; mínimo = -7
3. Identifica cuándo decrecen y cuándo crecen los valores. **De las 0 a las 2 horas, decrece porque baja la temperatura; de las 2 a las 14 horas, crece porque aumenta la temperatura; de las 14 a las 24 horas, decrece porque baja la temperatura.**
4. ¿Los intervalos son negativos o positivos? **Hay intervalos positivos y negativos ¿Por qué? Porque la temperatura sube y baja en el transcurso del día.**

Se establece que: esta situación y esta gráfica corresponden a una función. Una

función es una ecuación en donde a cada valor en y le corresponde solo un valor en x. Cuando en una gráfica, tabla o datos dos valores de x le corresponden a un valor de y o viceversa, se le llama relación, que también es una ecuación.

Tiempo: 45 minutos, miércoles 10 de marzo.

Espacio: aplicación Meet.

Recursos

Maestra: actividad resuelta, lista, preguntas a realizar, página de Wheel of names (ruleta), internet, aplicación Meet, presentación.

Alumno: lápiz, libreta, actividades de la semana, dispositivo para conectarse, internet, aplicación de Meet.

Eje: Número, álgebra y variación. **Tema:** Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes

Aprendizaje esperado: Diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones.

Herramienta: Desarrollo de binomio al cuadrado. Equivalencia de expresiones algebraicas.

Antecedente: Planteamiento de expresiones algebraicas.

Consecuente: Equivalencia de expresiones. Equivalencia de fórmulas geométricas.

PLAN 5

Actividad propuesta.

Este día se tendrá la sesión en meet a las 9 a.m. Se dan 5 minutos para saludar e iniciar la clase.

Se inicia con una actividad de cuadrados perfectos, como parte de la estrategia de cálculo mental acordada en el Consejo Técnico.

En seguida se hace la resolución grupal de los dos binomios (10 minutos).

- $(a + b)^2$
- $(a - b)^2$

Multiplicación directa

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Es igual al cuadrado del primer término, más el doble producto del primero por el segundo, más el cuadrado del segundo.

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Es igual al cuadrado del primer término, menos el doble producto del primero por el segundo, más el cuadrado del segundo.

Multiplicación desarrollada

$$\begin{array}{r} (a + b)^2 = \quad a + b \\ \quad \underline{(a + b)} \\ \quad a^2 + ab \\ \quad \underline{ab + b^2} \\ a^2 + 2ab + b^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (a - b)^2 = \quad a - b \\ \quad \underline{(a - b)} \\ \quad a^2 - ab \\ \quad \underline{- ab + b^2} \\ a^2 - 2ab + b^2 \end{array}$$

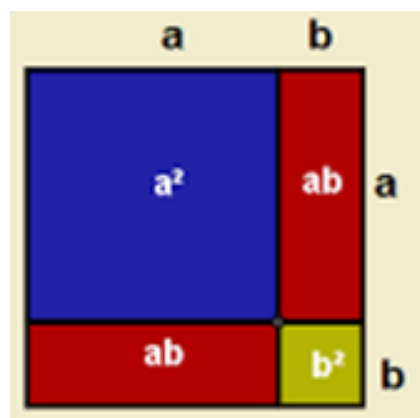
En seguida se plantea:

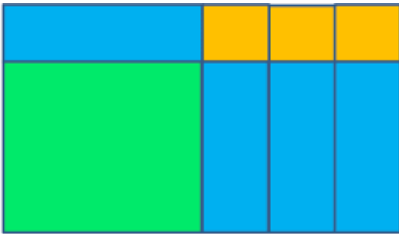
Se tiene un terreno, en el cual se cultivaron diferentes tipos de verduras: en el cuadrado azul, lechuga; en el verde, cebolla; y en los rectángulos rojos, cilantro.

Se necesita obtener el área total. ¿Cómo se calcula?

Y se van haciendo preguntas como: ¿cuánto mide el cuadrado azul? ¿Cuál es la medida de los rectángulos verdes? ¿Cómo representarían el área de los cuadros amarillos? Con la intención de identificar dudas, el manejo de lenguaje algebraico, el nivel de comprensión y monitorear el avance.

Se institucionaliza que: *esta representación es una argumentación geométrica, concretamente un modelo matemático geométrico, pues a través de figuras y elementos de la geometría se demuestra un hecho algebraico, como es el binomio al cuadrado.* Definido por el enunciado: un binomio al cuadrado $(a + b)^2$ es igual al cuadrado



<u>del primer término, más el doble producto del primero por el segundo, más el cuadrado del segundo. Mientras que una diferencia de cuadrados $(a - b)^2$ es igual al cuadrado del primer término, menos el doble producto del primero por el segundo, más el cuadrado del segundo.</u> (10 minutos).	
Se abre el espacio para dudas (5 minutos).	
Tiempo: 45 minutos, jueves 11 de marzo.	Espacio: aplicación Meet.
Recursos Maestra: actividad resuelta, lista, preguntas a realizar, página de Wheel of names (ruleta), internet, aplicación Meet, presentación. Alumno: lápiz, libreta, actividades de la semana, dispositivo para conectarse, internet, aplicación de Meet.	
Eje: Número, álgebra y variación.	Tema: Ecuaciones.
Aprendizaje esperado: Diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones.	
Énfasis: Equivalencia de expresiones. Equivalencia de fórmulas geométricas.	
Antecedente: Desarrollo de binomio al cuadrado. Factorización de expresiones algebraicas.	
Consecuente: Planteamiento y resolución de ecuaciones.	
PLAN 6	
Actividad propuesta. Este día se tendrá la sesión en meet a las 9 a.m. Se dan 5 minutos para saludar e iniciar la clase. Se inicia retomando (5 minutos), con la participación de los alumnos, las expresiones a las que se llegaron en la sesión pasada, se resuelve lo siguiente (10 minutos). 1) Plantea una expresión algebraica que represente el área y otra que represente el perímetro de a)  b)  Se comparten los resultados y, según lo que los alumnos respondan, se dan las orientaciones prudentes, como puede ser el que diferencien el área del perímetro y el uso de cualquier literal que consideren (10 minutos). Después, se propone resolver (10 minutos): 2) Factoriza $x^2 - 6x + 9$. $(x - 3)(x - 3)$ 3) Encuentra dos expresiones equivalentes a $y(2x - 4)$ y a $3(2x + 3)$ $2y(x - 2)$, $2xy - 4y$; $6x + 9$, $2(3x) + 3$ Se finaliza preguntando: ¿Cuáles serán las diferencias entre una expresión algebraica, una función y una ecuación? ¿Son lo mismo? ¿Por qué? Si los alumnos tienen el concepto bien establecido de las tres, se concretan algunas de las características, si no, se encarga de tarea investigar sus diferencias y semejanzas (5 minutos).	
Tiempo: 45 minutos, miércoles 17 de marzo.	Espacio: aplicación Meet.
Recursos Maestra: preguntas a realizar, página de Wheel of names (ruleta), internet, aplicación Meet, presentación, actividades de la semana. Alumnos: lápiz, libreta, actividades de la semana, dispositivo para conectarse, internet, aplicación de Meet.	

HORARIO DE CLASE VIRTUAL VÍA GOOGLE MEET

Primera semana (01 - 05 de marzo) Martes y jueves de 9:00 a.m. a 9:45 a.m.

Segunda semana (08 - 12 de marzo) Martes, miércoles y jueves de 9:00 a.m. a 9:45 a.m.

Tercera semana (15 - 19 de marzo) Miércoles, jueves y viernes de 9:00 a.m. a 9:45 a.m.

Cuarta semana (22 - 26 de marzo) Martes, miércoles y jueves de 9:00 a.m. a 9:45 a.m.

OBSERVACIONES: días de descanso laboral e inicio de receso de clases.

Segunda semana viernes 12 de marzo, descarga administrativa.

Tercera semana lunes 15 de marzo, festivo con motivo del Natalicio de Benito Juárez.
29 de marzo, inicio de receso de clases.

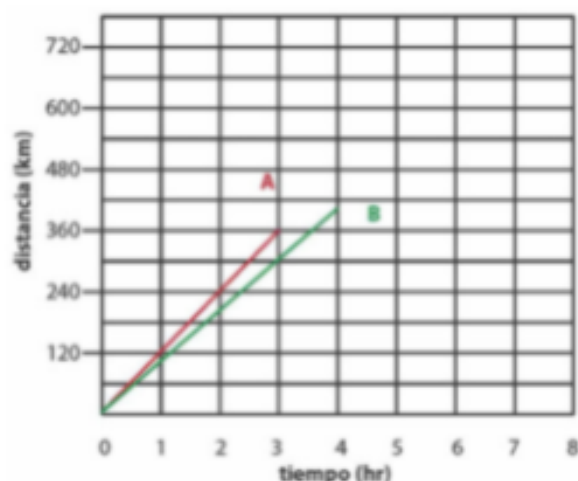
PLAN DE EVALUACIÓN

FINALIDAD	ASPECTOS	PROPÓSITOS	INSTRUMENTOS	AGENTE	TEMPORALIDAD
Monitorear avances. Identificar necesidades	Manejo de conceptos y resolución de problemas.	Cumplimiento de las actividades de forma correcta y completa.	Lista de cotejo	Hetero evaluación	Procesual-formativa
Propiciar la autonomía	Participación.	Fortalecer la seguridad en la clase y la comunicación de información matemática.	Asistencia a clases vía Meet. Entrega de actividades.	Auto evaluación y hetero evaluación	Procesual-formativa
Comprobar el nivel de comprensión Identificar necesidades	Resolución de problemas, resolución de ejercicios y manejo de conceptos.	Identificar el grado de apropiación de los conceptos, manejo de la información matemática y métodos en la resolución de problemas.	Ejercicios y problemas.	Hetero evaluación Auto evaluación	Final- sumativa

Anexo F. Actividad 1, “Autos de prueba”.

AUTOS DE PRUEBA

CONSIGNA. Observa la gráfica y completa la tabla para después responder las preguntas.



Tiempo (h) Eje X	Distancia (km) Eje Y	
	A	B
0	0	0
1	120	100
2	240	200
3	360	300
4	480	400

Vehículo A

$$k = \frac{y}{x} \quad k = 120 \quad k = \frac{\text{Distancia (km)}}{\text{Tiempo (h)}}$$

Vehículo B

$$k = \frac{100}{1} \quad k = 100 \quad k = \frac{\text{Distancia (km)}}{\text{Tiempo (h)}}$$

- ¿Cuál es la distancia recorrida por el vehículo A durante la primera hora? **120 km**
- Si restas la ordenada (eje y) de la tercera hora del recorrido de A menos la ordenada de la primera hora del mismo, ¿cuál es el resultado?
360km-120km = 240 km
- ¿Cuál es el resultado si haces lo mismo con la abscisa (eje x) de A de la tercera y primera hora? **3 hr - 1 hr = 2 hr**
- ¿Qué resultado obtienes al dividir el resultado del inciso B entre el resultado del inciso C? **120 km/h**
- ¿Coincide con la diferencia que obtuviste en el inciso A? **Sí**
- ¿Ocurre lo mismo con el vehículo B? **Sí**
- ¿Cómo expresarías el recorrido de A y cómo expresarías el recorrido de B con una expresión algebraica? **Vehículo A $y=120x$ Vehículo B $y=100x$**

Anexo G. Ruleta en línea: Wheel Of Names.

wheelofnames.com

Salir de pantalla completa



Anexo H

A esto se la llama

Razón de cambio, que es la medida en la cual una variable (x ó y) se modifica con relación a otra (y ó x). Se trata de la magnitud que compara dos variables a partir de sus unidades de cambio, siempre y cuando su valor sea diferente y estén relacionadas entre sí, de lo contrario la razón de cambio será igual a cero.

Se representa como

$$r = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

cociente de las diferencias de la ordenada dos y la ordenada uno respecto a la diferencia de la abscisa dos y la abscisa uno

Anexo I

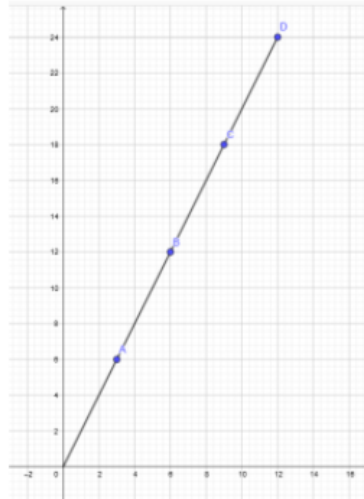
DE CONSTANTE A PENDIENTE

Consigna. Completa la tabla, realiza la gráfica y contesta a la pregunta.

1. ¿Cuál es el valor de la pendiente de la recta que se formó?

$$m = 2$$

x	0		6	9	
y	0	6	12		24



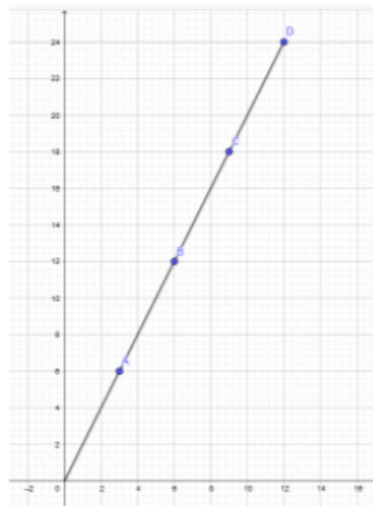
DE CONSTANTE A PENDIENTE

Consigna. Completa la tabla, realiza la gráfica y contesta a la pregunta.

1. ¿Cuál es el valor de la pendiente de la recta que se formó?

$$m = 2$$

x	0	3	6	9	12
y	0	6	12	18	24



Anexo J. Procedimientos de los alumnos para calcular el valor de la pendiente, comparando el uso de la Razón de cambio y de la Fórmula de la pendiente.

J

**FORMA DE LA
ECUACIÓN DE
LA RECTA**

$$y = b + xm$$

$$24 = 12m$$

$$24/12 = m$$

$$m = 2$$

An

FÓRMULA DE RAZÓN DE CAMBIO

$$E = (0, 0)$$

$$D = (12, 24)$$

$$r = (y_2 - y_1)/(x_2 - x_1)$$

$$r = (24 - 0)/(12 - 0)$$

$$r = 24/12$$

$$r = 2$$

Anexo K. Lluvia de ideas en Mentimeter y el chat de Meet.

Escribe tres palabras sobre lo que vimos ayer

Mentimeter

la razon de cambio
formula inclinacion
pendiente
coordenadas
que era la pendiente
cordenadas



Anexo L.

La pendiente es la inclinación de una recta, se indica por la razón de cambio de las ordenadas (y) respecto a las abscisas (x).

En las ecuaciones de la forma $y = mx + b$, llamamos a $m = \text{pendiente}$, que nos indica la inclinación de la recta; mientras que $b = \text{ordenada al origen}$, indica en qué punto la recta interseca al eje y.

$$m = \frac{\text{cambio en } y}{\text{cambio en } x}$$

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Es la fórmula de la pendiente como razón de cambio

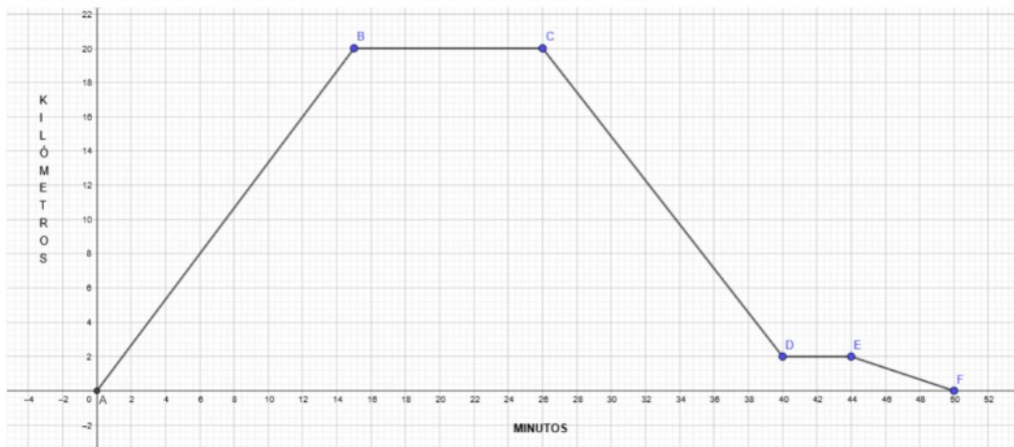
Anexo M

Nuestra definición

La pendiente es la medida de la inclinación de una recta, dada por coordenadas (x, y) y que se obtiene por la razón de cambio, la fórmula de la pendiente o con funciones trigonométricas.

Anexo N. Parte de la actividad de la semana del 08 al 12 de marzo de 2021.

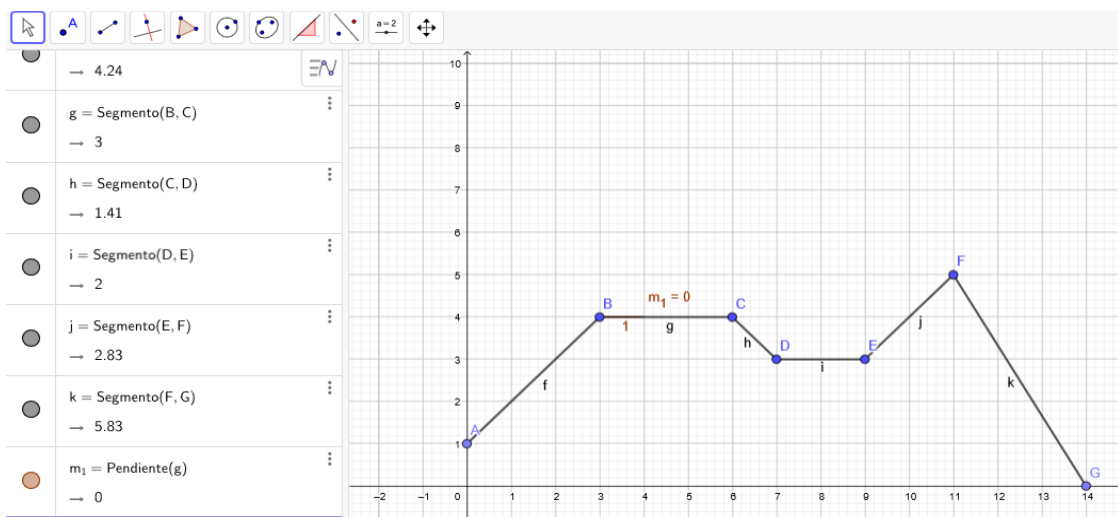
2. Resuelve los incisos que se generan a partir de la siguiente gráfica:



- ¿Qué crees que representa la gráfica?
- Identifica las coordenadas de cada punto señalado en la gráfica. Recuerda que el origen también es una coordenada:
O (0, 0) y que se escriben el orden (x, y).
- ¿Qué tanto se alejó el auto del punto de partida?
- ¿Cuánto tiempo duró el viaje completo?
- ¿Cuál es la distancia total recorrida?
- ¿Qué significan las rectas con diferente inclinación? Describe cada una y nómbralas, ejemplo la recta OA es la primer recta de esta gráfica, o también puede ser la recta a (con minúscula), tú decides.
- Retomando la razón de cambio, calcúlala para cada recta. Ejemplo: para la

$$\text{recta OA, se plantea la ecuación como } r = \frac{20 - 0}{15 - 0}$$

Anexo Ñ

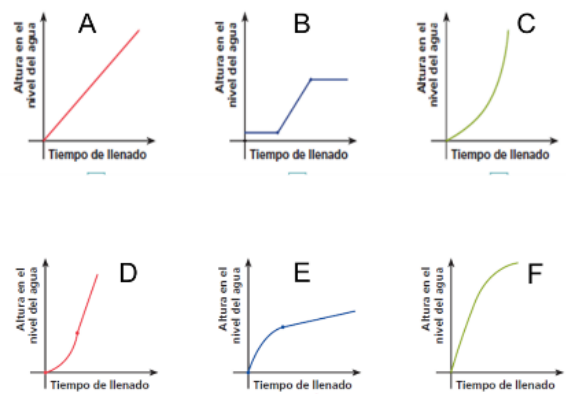
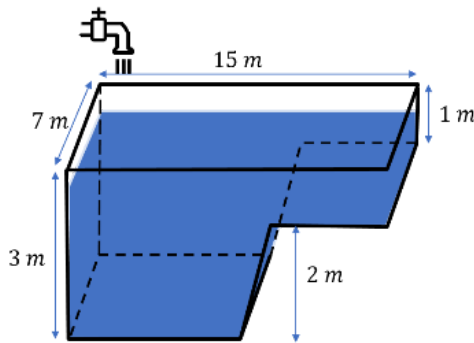


Anexo O.

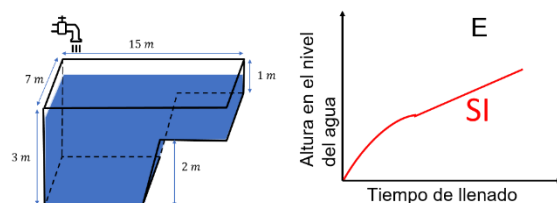
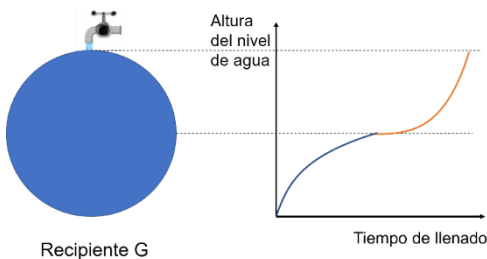
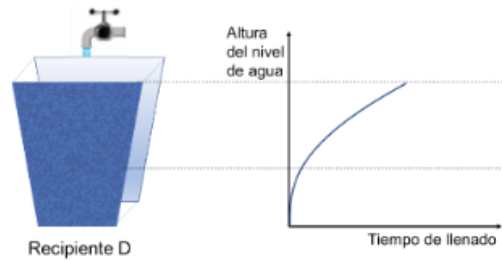
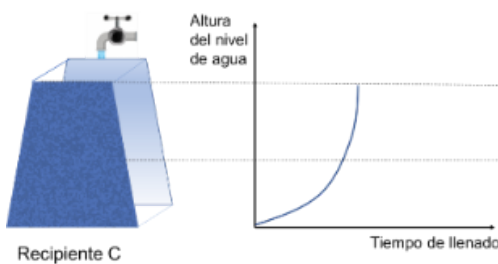
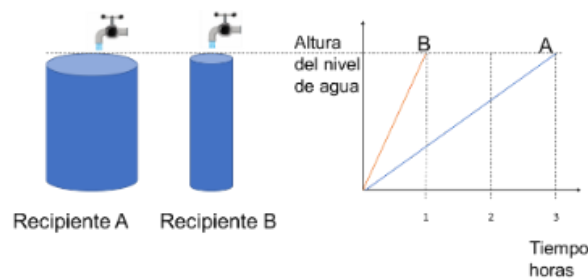
“Llenando recipientes, subiendo el cerro, dando una caminata”

Consigna. Observa y responde lo que se te solicite.

De las siguientes gráficas, ¿cuál representa la variación del nivel de agua respecto al tiempo transcurrido?



Anexo P. Gráficas correspondientes a los recipientes.



Anexo Q.

Go to www.menti.com and use the code 2515 9572

Conceptos que hemos visto hasta el momento

X Mensajes de la llamada

A

Gráficas

Absisa y obsisa

Escalas

P

Pendiente

Escalas

gráficas

Constante

C

Dimensiones

D

D_i

Escalas, gráficas y escalas

C

Constante, fórmulas y gráficas

Anexo R

Razón de cambio: Δ (letra griega delta) = incremento

es la medida en cociente que define cuánto se modifica una variable en función a otra.

$$r = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\text{cambio en } y}{\text{cambio en } x}$$

Pendiente: es la medida de la inclinación de una recta, dada por coordenadas compuesta de una variable independiente y una variable dependiente (x, y) vinculadas en una función. Se obtiene con la razón de cambio, la fórmula de la pendiente o con funciones trigonométricas.

Pendiente como razón de cambio:

$$m = \frac{\text{cambio en } y}{\text{cambio en } x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Fórmula de la pendiente: Donde **y** & **x** tendrán el valor final a comparar, **m** es la pendiente y **b** es el punto en que la recta se intersecta con el eje y.

$$y = mx + b$$

Anexo S

“¿La pendiente es una función?”

Consigna. Lee la situación planteada y resuelve lo que se te solicita.

En el Observatorio Meteorológico de la Ciudad de Chihuahua se midieron, en distintos momentos del día 10 de enero, las siguientes temperaturas:

Hora (h)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Temperatura (°C)	-5	-7	7	8	9	11	13	16	15	10	5	-3	-2

1. Realiza la gráfica correspondiente.
2. Identifica los puntos máximos y mínimos. **Máx. (14, 16) Min. (2, -7)**
3. Identifica cuándo decrecen y cuándo crecen los valores. ¿Por qué? **Decrecen cuando tienen signo negativo o desciende la temperatura; crecen cuando son positivos o aumenta la temperatura.**
4. ¿Los intervalos son negativos o positivos? ¿Por qué? **Negativo, decrece; positivo, crece**

Anexo T

Resuelve

Se tiene un terreno, en el cual se cultivaron diferentes tipos de verduras: en el cuadrado azul, lechuga; en el verde, cebolla; y en los rectángulos rojos, cilantro.

Se necesita obtener el área total. ¿Cómo se calcula?

Área total del terreno:

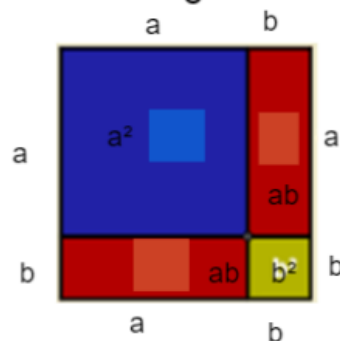
$$a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a + b) = (a + b)^2$$

Perímetro:

$$4(a + b)$$

$$4a + 4b$$



Perímetro: sumando todos los lados

Área: base por altura, lado por lado.

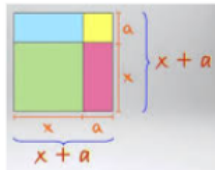
Anexo U

Modelo Matemático.

Es la representación simplificada, a través de ecuaciones, funciones, fórmulas matemática y/o figuras de un fenómeno o de la relación entre dos o más variables.

Modelo Matemático Geométrico.

También llamado modelo gráfico. Está formado por entidades geométricas como líneas, puntos, plano cartesiano, figuras o cuerpos geométricos.

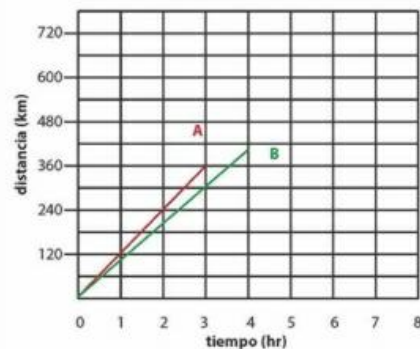


Anexo V. Actividades que se enviaron al inicio de cada semana al grupo de WhatsApp de Matemáticas de Tercero y de Padres de Familia.

TERCER GRADO. Las indicaciones de la semana del 01 al 05 de marzo son:

- Observa los programas de Aprende en Casa correspondientes a esta semana.
- En tu libreta, completa la tabla y responde las preguntas:
 - Dos vehículos de prueba inician su trayecto y los datos son registrados en la siguiente tabla y gráfica:

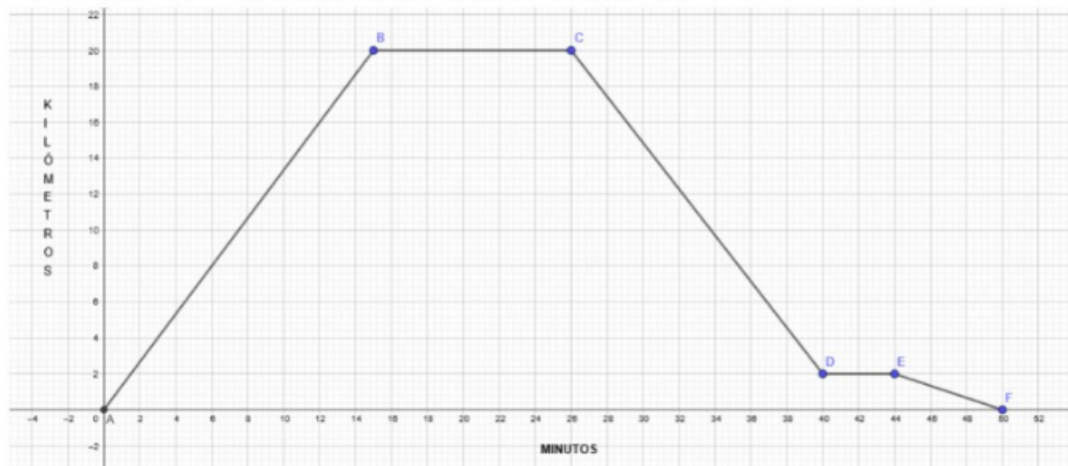
Tiempo (hr)	Distancia (km)	
	A	B
0	0	0
	120	100
		200
4		400



- ¿Cuál es la distancia recorrida por el vehículo A durante la primera hora?
 - Si restas la ordenada (eje y) de la tercera hora del recorrido de A menos la ordenada de la primera hora del mismo, ¿cuál es el resultado?
 - ¿Cuál es el resultado si haces lo mismo con la abscisa (eje x) de A de la tercera y primera hora?
 - ¿Qué resultado obtienes al dividir el resultado del inciso B entre el resultado del inciso C?
 - ¿Coincide con la diferencia que obtuviste en el inciso A?
 - ¿Ocurre lo mismo con el vehículo B?
 - ¿Cómo expresarías el recorrido de A y cómo expresarías el recorrido de B con una expresión algebraica?
- Envía foto de tus actividades, a más tardar el viernes, al correo que corresponde a tu grupo:
 - TERCERO A 3atrabajosalumnos@gmail.com
 - TERCERO B 3btrabajosalumnos@gmail.com
 - TERCERO C 3ctrabajosalumnos@gmail.com
 - TERCERO D 3dtrabajosalumnos@gmail.com
 - Recuerda poner en el asunto tu nombre completo y número de lista.
 - Se llevarán a cabo dos reuniones virtuales en Meet el martes y jueves a las 9 a.m. Minutos antes se va a enviar el link para conectarse.

TERCER GRADO. Las indicaciones de la semana del 08 al 12 de marzo son:

1. Observa los programas de Aprende en Casa correspondientes a esta semana y realiza las anotaciones que consideres relevantes.
2. Resuelve los incisos que se generan a partir de la siguiente gráfica:



- ¿Qué crees que representa la gráfica?
- Identifica las coordenadas de cada punto señalado en la gráfica. Recuerda que el origen también es una coordenada:
O (0, 0) y que se escriben el orden (x, y).
- ¿Qué tanto se alejó el auto del punto de partida?
- ¿Cuánto tiempo duró el viaje completo?
- ¿Cuál es la distancia total recorrida?
- ¿Qué significan las rectas con diferente inclinación? Describe cada una y nómbralas, ejemplo la recta OA es la primer recta de esta gráfica, o también puede ser la recta a (con minúscula), tú decides.

- Retomando la razón de cambio, calcúlala para cada recta. Ejemplo: para la recta OA, se plantea la ecuación como $r = \frac{20 - 0}{15 - 0}$

PD I: Si desconoces el concepto de razón de cambio y de dónde se obtiene esta fórmula, investiga en internet o en algún libro y escríbelo en tu libreta con el título "Investigación Razón de Cambio", después, cuando envíe el recurso de apoyo, redactas la definición que vendrá en este y la titulas como "Definición orientada". Estas anotaciones también las enviarás junto con el problema planteado.

PD II: Si ya tienes la definición dada en clase, investiga en internet o algún libro y después redacta tu propia definición, a la cual nombrarás "Mi definición de Razón de Cambio", esta debe ser como si tú la fueras a explicar.

3. Envía foto de tus actividades, a más tardar el viernes, al correo que te corresponde:

➤ TERCERO A 3atrabajosalumnos@gmail.com

➤ TERCERO B 3btrabajosalumnos@gmail.com

➤ TERCERO C 3ctrabajosalumnos@gmail.com

➤ TERCERO D 3dtrabajosalumnos@gmail.com

➤ Recuerda poner en el asunto tu nombre completo y número de lista.

4. Se llevarán a cabo tres reuniones virtuales en Meet, los días martes, miércoles y jueves a las 9 a.m. Minutos antes se va a enviar el link para conectarse.

TERCER GRADO. Las indicaciones de la semana del 16 al 19 de marzo son:

1. Observa los programas de Aprende en Casa correspondientes a esta semana y realiza las anotaciones que consideres relevantes.
2. Resuelve
En el Observatorio Meteorológico de la Ciudad de Chihuahua se midieron, en distintos momentos del día 10 de enero, las siguientes temperaturas:

Hora (h)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Temperatura (°C)	-5	-7	7	8	9	11	13	16	15	10	5	-3	-2

- a. Realiza la gráfica correspondiente.
 - b. Identifica el punto máximo y mínimo de la temperatura registrada.
 - c. Identifica cuándo decrecen y cuándo crecen los valores.
 - d. ¿Los intervalos son negativos o positivos? ¿Por qué es así?
3. Plantea una expresión algebraica que represente el área y otra que represente el perímetro de

a)



b)



4. Investiga qué es:

- ✓ Una expresión algebraica.
- ✓ Una ecuación.
- ✓ Una función.
- ✓ Un modelo matemático.
- ✓ Un modelo matemático geométrico.

Con la información que obtengas, realiza en un cuadro comparativo y, con tus propias palabras, envía un audio con máxima duración de 3 minutos donde menciones las diferencias entre función, ecuación y expresión algebraica, así como los temas en los que recuerdes haberlas estudiado.

5. Envía foto de tus actividades y tu audio, a más tardar el viernes, al correo que te corresponde:

- TERCERO A 3atrabajosalumnos@gmail.com
- TERCERO B 3btrabajosalumnos@gmail.com
- TERCERO C 3ctrabajosalumnos@gmail.com
- TERCERO D 3dtrabajosalumnos@gmail.com

- **Recuerda poner en el asunto tu nombre completo y número de lista.**

6. Se llevarán a cabo tres reuniones virtuales en Meet, los días miércoles, jueves y viernes a las 9 a.m. Minutos antes se va a enviar el link para conectarse.

Anexo W. Encuesta de emociones.

¿Cómo te sentiste en estas tres clases?

Yo: bien, muy bien, muy bien

Mensajes de la llamada

R... 1 min
Interesada
Bien
Muy bien

P... 1 min
Confundida
bien,
muy bien

J... 1 min
Interesado
Bien
Muy bien

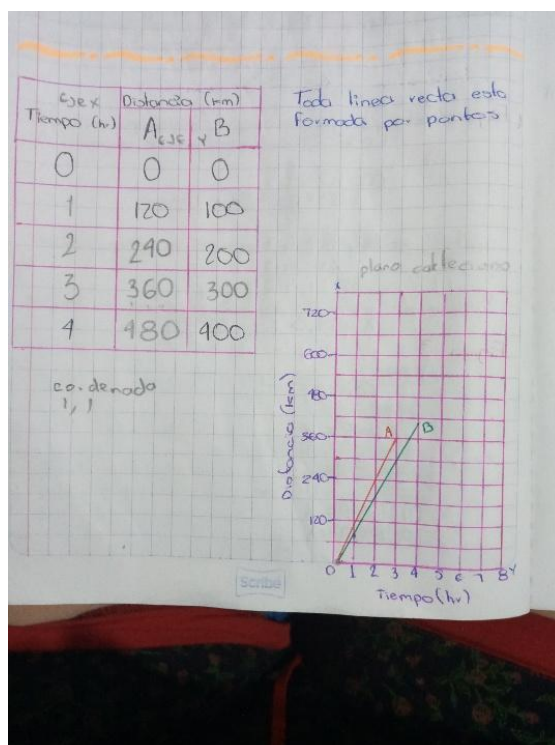
R... 1 min
Confusa ,muy bien , interesada

Jo... Ahora
Interesado
Bien
Muy bien

A... Ahora
Bien
Confundido
Muy bien

Anexo X. Evidencia del trabajo de algunos alumnos.

Semana 01-04 de marzo de 2021



a ¿Cuál es la distancia recorrida por el vehículo A durante la primera hora?
R= 120 km

b Si reasas la ordenada (eje y) de la tercera hora del recorrido de A menos la ordenada de la primera hora del mismo ¿Cuál es el resultado?
R= 360 km - 120 km = 240 km

c ¿Cuál es el resultado si haces lo mismo con la abscisa (eje x) de A de la tercera y primera hora?
R= 3 hr - 1 hr = 2 hr

d ¿Qué resultado obtienes al dividir el resultado del inciso B entre el resultado del inciso C?
R= 240 km ÷ 2 hr = 120 km/h

e ¿Coincide con la diferencia que obtuviste en el inciso A?
R= Si, en el inciso A solo la distancia y el d es distancia y hora

¿Ocurre lo mismo con el vehículo B?
R= Si, ocurre lo mismo que el vehículo A

¿Cómo expresarías el recorrido de A y como expresarías el recorrido de B con una expresión algebraica?
R= $y^3 - y^1 / x^3 - x^1$, $B = x^3 - x^1 / y^3 - y^1$

$k = 120/1 = 120 \text{ km/h}$
 $k = 100/1 = 100 \text{ km/h}$

Semana 08 – 12 de marzo de 2021

MATEMÁTICAS Semana del 08 al 12 de marzo

¿Qué crees que representa la gráfica? Viaje de un motociclista
 Identifica los coordenados de cada punto señalado en la gráfica

A = 0,0 C = 26,20 E = 44,2
 B = 15,20 D = 40,2 F = 50,0

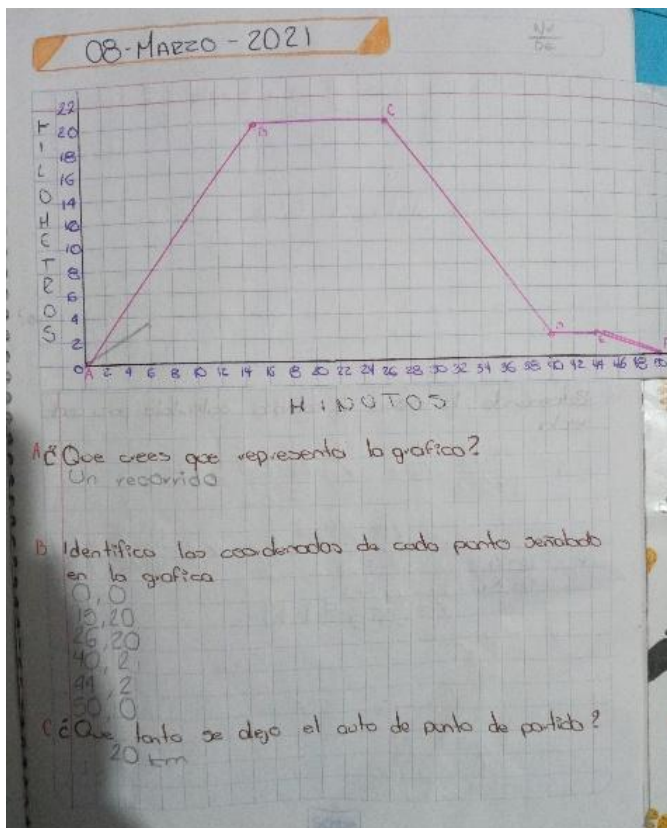
¿Qué tanto se alejó el auto del punto de partida? 20 Km
 ¿Cuánto tiempo duró el viaje completo? 50 minutos
 ¿Cuál es la distancia total recorrida? 12 Km
 ¿Qué significan las rectas con diferente inclinación?

AB el inicio del viaje CD el regreso EF viaje de regreso
 BC descanso DE mirar el paisaje

Calculando la razón de cambio, calcula para cada recta

$r = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$	$r = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$	$r = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$	$r = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$	$r = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
$r = \frac{20-0}{15-0}$	$r = \frac{20-0}{26-0}$	$r = \frac{2-0}{40-0}$	$r = \frac{2-0}{44-0}$	$r = \frac{0-0}{50-0}$
$r = \frac{20}{15}$	$r = \frac{20}{26}$	$r = \frac{2}{40}$	$r = \frac{2}{44}$	$r = \frac{0}{50}$
$r = 1.33$	$r = 0.76$	$r = 0.05$	$r = 0.045$	$r = 0$

Investigación Razón de Cambio medida en la cual una variable se modifica con relación a otra. Se trata de la magnitud que compara dos variables a partir de sus unidades de cambio.
 Definición Orientada medida en la cual una variable se modifica con relación a otra.
 Mi definición de Razón de Cambio es una medida de algún trayecto o algo así que puede cambiar



Semana 15 – 19 de marzo de 2021

nuestro que es

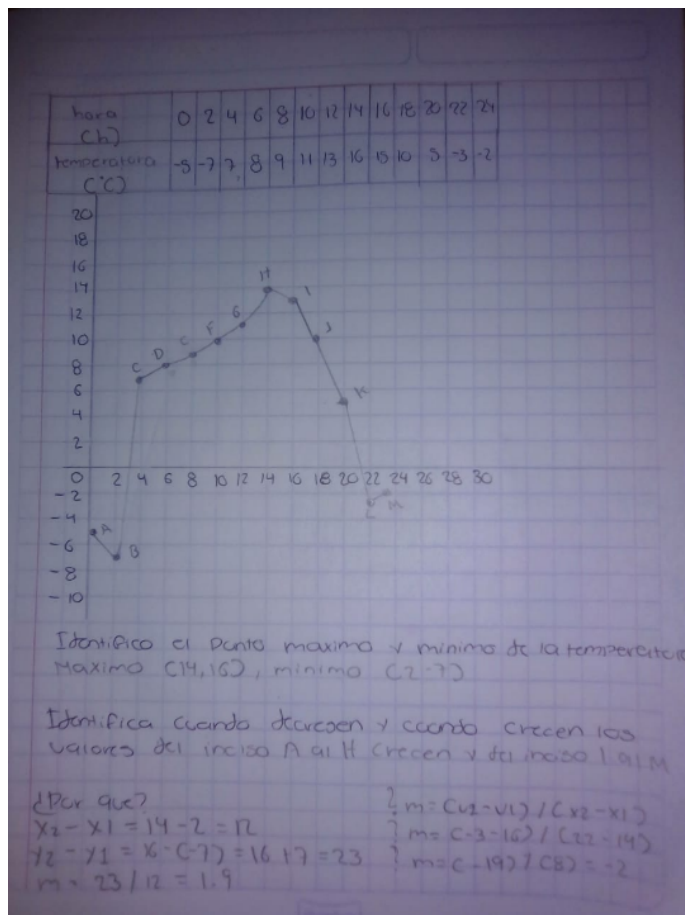
Una expresión algebraica
Conjunto de números y de símbolos
ligados entre sí por los signos de los
operadores

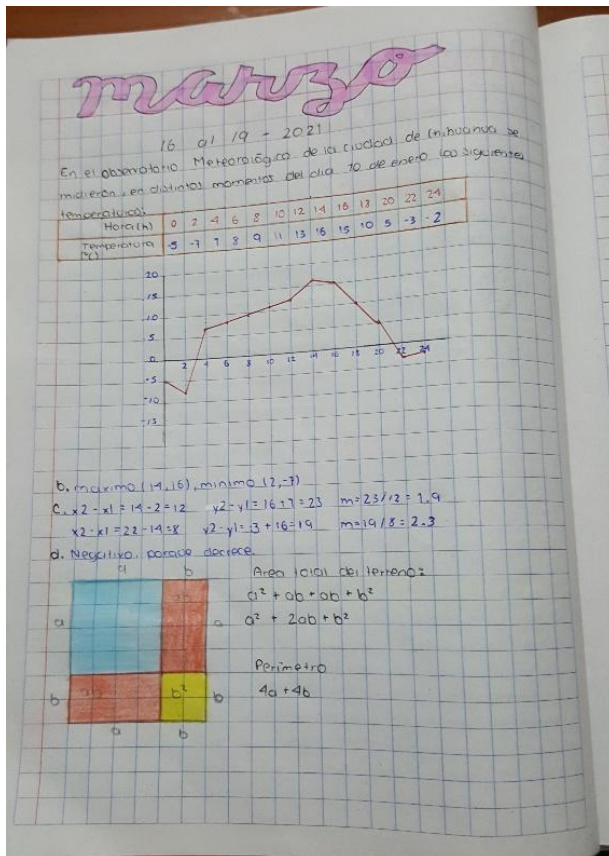
Una ecuación igualdad entre dos
expresiones contiene una o mas variables

Una función una relación o correspondencia
entre dos magnitudes, de manera que a
cada valor de la primera

Un modelo matemático es algún de
formalismo matemático sustantivos para
expresar relaciones

Un modelo matemático geométrico
Partes componentes de un sistema
se representa con entidades geométricas
como líneas





CLASE EN LINEA

Función: Relación entre dos magnitudes (x, y) , donde a cada valor de la primera le corresponde un solo valor de la segunda.

Relación: Cuando por cada valor de x existen dos o más valores de y .

Función: $f(x) = y$ es la variable en función de x .

Una función lineal se representa como...

Son ecuaciones que representan la...

La pendiente

- * Crece cuando su valor es positivo.
- * Decrece cuando su valor es negativo.
- * Se compara la inclinación de dos líneas rectas a partir de su valor absoluto (el valor sin signo).

En una gráfica de función vamos a identificar:

- * Máximos y mínimos
- * Valor de la pendiente
- * Si es creciente o decreciente

Resumen:

- Gráficas
- Función
- Pendiente
- Variable independiente
- Relación entre las magnitudes
- Razon de cambio
- Coordenadas
- Formulas de la pendiente

Ecuación	Función	Expresión Algebraica
$m(0) + p(0) = 200$	$f(x) = 2x + 1$	$a^2 + a^2 + b^2$
$b^2 - 140 = 0$	$f(x) = 10x + 0$	$a^2 + 2ab + b^2$
$x - 4 = 5$	$y = 2x$	$5m + 3n$
$x = 3 + 4$		
$x = 9$		