



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

TITULO: La implementación de la gamificación en el teorema de Pitágoras para favorecer el aprendizaje en un grupo de tercero de secundaria

AUTOR: Anahi Esmeralda Peña Zacarias

FECHA: 07/26/2024

PALABRAS CLAVE: Gamificación, Teorema de Pitágoras, Favorecer, Aprendizaje, Tecnología

**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

2020



2024

**“LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GAMIFICACIÓN EN EL TEOREMA DE PITÁGORAS
PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE EN UN GRUPO DE TERCERO DE
SECUNDARIA”**

**INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA**

PRESENTA:

ANAHI ESMERALDA PEÑA ZACARIAS

ASESORA:

ISC. ESTHER ELIZABETH PÉREZ LUGO

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

JULIO DE 2024



**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 Anahi Esmeralda Peña Zacarias
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la
utilización de la obra Titulada:

La implementación de la gamificación en el teorema de Pitágoras para favorecer el aprendizaje en un
grupo de tercero de secundaria

en la modalidad de: Informe de prácticas profesionales para obtener el
Título en Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria
en la generación _____ 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 15 días del mes de julio de 2024.

ATENTAMENTE.

Anahi Esmeralda Peña Zacarias

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



San Luis Potosí, S.L.P.; a 20 de Junio del 2024

Los que suscriben, tienen a bien

DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): C. PEÑA ZACARIAS ANAHI ESMERALDA
De la Generación: 2020 - 2024

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de: Informe de Prácticas Profesionales.

Titulado:

LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GAMIFICACIÓN EN EL TEOREMA DE PITÁGORAS PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE 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 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

ATENTAMENTE COMISIÓN DE TITULACIÓN

DIRECTORA ACADÉMICA



DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

MTRA. MARCELA DE LA CONCEPCIÓN MIRELES
MEDINA

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR
BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ

RESPONSABLE DE TITULACIÓN

ASESOR DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRO. GERARDO JAVIER GUEL CABRERA

MTRA. ESTHER ELIZABETH PÉREZ LUGO



Agradecimientos

A Dios ...

Por su amor y su bondad, que me permite llegar a este momento, por guiarme y darme la fortaleza para no rendirme, por acompañarme en cada paso y bendecirme al rodearme de maravillosas personas que me han acompañado en esta etapa.

A mis padres...

Alberto y María, quienes son el pilar mi vida, mi apoyo incondicional, gracias por su amor, tiempo, esfuerzo, por sus palabras de aliento en cada momento, por escucharme, acompañarme e interesarse en lo que hago y sobre todo hacerme sentir, que siempre están orgullosos de mí, el tenerlos es mi motivación para seguir adelante.

Gracias por acompañarme en cada desafío y celebrar mis triunfos, pero sobre todo gracias por enseñarme a ser independiente, por inculcarme la importancia de seguir mis sueños y confiar en mis decisiones. Por ustedes he llegado hasta aquí, quiero agradecerles infinitamente y espero estén muy orgullosos, por qué este logro es suyo también.

No hay palabras suficientes para expresar todo lo que significan para mí, ustedes han sido mi guía y mis mayores admiradores.

A mis hermanos ...

Yessica, Gael, Cristal y José por aguantarme en mis días de estrés, por acompañarme en mis noches de desvelo y despertarme cuando el sueño me vencía, gracias por estar conmigo, por cada consejo, por ayudarme a comprar materiales cuando el tiempo no me alcanzaba, por acompañarme a comprar cafés y por su cariño.

A mi asesora ...

La profesora ISC. Esther Elizabeth Pérez Lugo, primero que nada, por su paciencia y comprensión, por su tiempo dedicado tanto a las asesorías como a la lectura, por su compromiso y organización que inspiran, gracias por acompañarme en la construcción de este documento, por guiarme, por ayudarme a identificar errores y como corregirlos.

Gracias a usted me encuentro en esta etapa, porque cuando sentía que no avanzaba siempre me motivaron sus palabras para no darme por vencida, cada que asistí a asesorías me hizo confiar en mí, usted despertó en mi la curiosidad por usar la tecnología y Classcraft. Le agradezco por nunca dejarme sola, por confiar en mí y no dudar.

A mis maestros...

En especial al Doctor Jaime Ávalos, por su compromiso y entrega para forjar en el amor a la docencia, con todos sus matices y enfocado a la realidad que existe en las secundarias. Gracias a cada docente de mi trayecto normalista, porque cada uno ha dejado huella e inspiración en mi vida.

A mis amigos...

Karen, Mariana, Raúl, que más allá de compañeros de clases, se han convertido en mi grupito favorito, presentes en todo momento, en cada risa, aventura, tragedia y trabajo, que sin ellos la licenciatura no hubiera sido igual, gracias por cada experiencia, siempre estarán en mi corazón.

A mi novio...

Adrian, mi compañero de vida, por ser mi motivación de cada día, quien ha sido mi felicidad en mis días más estresantes, por cada momento que ha estado conmigo, por sus palabras de aliento, por llevarme en ocasiones a mis prácticas, por ayudarme a hacer material didáctico, por prestarme su computadora cuando me hizo falta y por escucharme en todo momento.

Gracias por creer en mí, por tu amor incondicional, por brindarme tu tiempo, por hacerme sentir especial y el poner por delante todo lo que hago antes que nuestros planes, me has impulsado a ser la mejor versión de mí, me has demostrado que todo es posible con amor, dedicación y esfuerzo.

A mí...

Finalmente, y no menos importante quiero agradecer a mi yo del presente, porque en este momento me he demostrado quién soy y lo que puedo lograr, que mis límites los defino yo. Que a pesar de todo nunca me rendí, por siempre salir adelante, estoy muy orgullosa de todo lo que he logrado y lo que aún me falta, por luchar por mis sueños y no dejarme influenciar de malos comentarios, por poner mis ideas por delante, porque sé que cada experiencia vivida ha valido la pena y sobre todo por motivarme hacer tan curiosa seguir aprendiendo cada día.

Índice

Capítulo 1: Introducción	1
1.1 Generalidades de la Institución de Práctica Profesional	2
1.1.1 Infraestructura de la Institución Educativa	3
1.1.2 Organización Escolar	4
1.1.3 Contexto Áulico del Grupo de 3°F	6
1.2 Justifica la Relevancia del Tema	12
1.3 Interés Personal sobre el Tema	14
1.4 Contextualiza la Problemática Planteada	16
1.5 Objetivos	18
1.5.1 Objetivo General	18
1.5.2 Objetivos Específico	18
1.5.3 Pregunta General	18
1.5.4 Preguntas Específicas	19
1.6 Competencias que se Desarrollaron Durante la Práctica	19
1.6.3 Competencias Genéricas	19
1.6.4 Competencias Profesionales	20
1.6.3 Competencias Disciplinarias	20
1.7 Describe de Forma Concisa el Contenido del Documento	20
Capítulo 2: Plan de Acción	22
2.1 Diagnostica y Analiza la Situación Educativa	22
2.2 Describe y Focaliza el Problema	33
2.3 Propósitos para el Plan de Acción	35
2.4 Revisión Teórica hacia el Plan de Acción	35
2.4.1 La Gamificación	36
2.4.2 Diferencias entre Gamificación, Juegos Serios y Aprendizaje Basado en Juegos	38
2.4.3 Elementos del Juego Considerados en la Gamificación	39
2.4.4 Beneficios al Implementar la Gamificación en el Ámbito Educativo	42
2.4.6 Ventajas de la Gamificación en Estudiantes y Docentes	44
2.4.7 Evaluación Formativa en la Gamificación	46

2.4.8 Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Ámbito Educativo	47
2.4.9 Plataforma Classcraft	48
2.4.10 Ciclo Reflexivo de Smyth	50
2.5 Planteamiento del Plan de Acción	53
2.6 Propuesta de Intervención	55
2.6.1 Gestión de la Plataforma Classcraft	56
2.6.2 Sesión 1: La Ventana Geométrica	70
2.6.2 Sesión 2: La Caza de Triángulos Rectángulo	73
2.6.4 Sesión 4: Necesito Demostración	78
2.6.5 Sesión 5: Pitágoras presente en el deporte	80
2.6.6 Sesión 6: Encender el Faro Sin Correr Riesgos	83
2.6.7 Sesión 7: La Escalera Inmóvil	85
2.6.8 Sesión 8: ¡Yo sé que lo Aprendí!	87
2.6.9 Sesión 9: Comparto lo que aprendí (parte 1)	88
2.6.10. Sesión 10: Comparto lo que Aprendí (parte 2)	90
2.7 Evaluación del Plan de Acción	92
Capítulo 3: Desarrollo, Reflexión y Evaluación de la Propuesta de Mejora	96
3.1 Descripción y análisis de las secuencias de actividades	96
3.1.1 Sesión 1: La ventana geométrica	97
3.1.2 Sesión 2: La Caza de Triángulos Rectángulo	103
3.1.3 Sesión 3: Lo que tengo que hacer para rescatar a la princesa	107
3.1.4 Sesión 4: Necesito demostración	114
3.1.5 Sesión 5: Pitágoras presente en el deporte	118
3.1.6 Sesión 6: Encender el faro	123
3.1.7 Sesión 7: La escalera inmóvil	130
3.1.8 Sesión 8: Demostrar lo aprendido	136
3.1.9 Sesión 9: Compartir lo aprendido (parte 1)	139
3.1.10 Sesión 10: compartir lo aprendido (parte 2)	142
3.1.11 Sesión extra: Premiación	149
3.2 Evaluación de las Propuestas de Mejora y Actividades realizadas	151
Capítulo 4: Conclusiones y Recomendaciones	168
Referencias	174

Anexos	178
---------------------	------------

Capítulo 1: Introducción

El presente informe de prácticas expone los hallazgos descubiertos bajo el título: la implementación de la gamificación en el teorema de Pitágoras para favorecer el aprendizaje en un grupo de tercero de secundaria. El cual fue desarrollado en la “Escuela Secundaria Técnica #14”, con el grado de 3° grupo “F” compuesto por 18 alumnos, durante el ciclo escolar 2023-2024, en un turno matutino, ubicada en la colonia Satélite Francisco I. Madero, calle República de Honduras S/N, perteneciente al Estado de San Luis Potosí, SLP.

A lo largo de este capítulo se describe el contexto en el que se desarrolla el informe de prácticas, detallando peculiaridades del entorno escolar, así como la infraestructura de la institución escolar, además de las características de los participantes que forman parte del grupo de estudio. La institución de prácticas escolares no solo abarca el lugar físico donde los estudiantes asisten, va más allá, pues se puede considerar como el espacio donde los estudiantes pueden aprender y desarrollarse, a manera de prepararse para enfrentar los desafíos que se presentan en el futuro.

Además, del contexto de la institución, se centra también en el contexto áulico donde se menciona el mobiliario del aula, los recursos con los que se cuenta, las características de los alumnos, las relaciones que existen y sobre todo sus diagnósticos, para tener un antecedente de dónde partir y como herramienta para identificar las dificultades que se presentan.

Los diagnósticos aplicados corresponden al diagnóstico de estilos de aprendizaje y al aplicado por la Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (Mejoredu), siendo una institución pública que promueve la evaluación diagnóstica, formativa e integral de los aprendizajes en beneficio de la mejora de la educación básica, con dichas evaluaciones diagnósticas se tienen resultados personalizados de cada alumno para así brindar la retroalimentación correspondiente.

Por otro lado, se menciona la justificación y relevancia del tema elegido considerando que no solo pertenece a las dificultades encontradas, sino que también es considerado bajo un interés personal. Se presentan los objetos que se desean alcanzar, las preguntas que surgen, a las cuales se busca dar respuesta durante el desarrollo de este documento y sobre todo las competencias que se pretenden desarrollar.

1.1 Generalidades de la Institución de Práctica Profesional

Dentro del presente informe es necesario identificar el contexto en el que los estudiantes se desenvuelven, para así comprender las situaciones que los estudiantes viven, identificando a su vez factores que favorecen u obstaculizan el proceso de enseñanza- aprendizaje en el aula, por ello se inicia desde el lugar físico en donde se encuentran de lunes a viernes para llevar a cabo este proceso. La información que se encuentra en este apartado abarca la ubicación geográfica de la institución, el horario del turno matutino, la misión y visión, los alrededores y las características de zona en que se encuentra la institución.

La Escuela Secundaria Técnica #14 con clave de centro de trabajo 24DST0014V, perteneciente a la Secretaría de Educación de Gobierno del Estado, de la zona escolar número 05, se encuentra situada en zona urbana, Calle República de Honduras S/N Colonia Satélite Francisco I. Madero, código postal 78380. San Luis Potosí, San Luis Potosí. (Ver Anexo A y B).

La escuela cuenta con turno matutino y vespertino, sin embargo, para la realización de este informe se contempla únicamente el turno matutino en un horario de 7:00 AM a 1:45 PM, con duración de las sesiones de clase de 50 minutos cada una, incluyendo un receso de 20 minutos, para lo cual los alumnos son quienes cambian de aula según su horario lo indique. La comunidad escolar actual es de aproximadamente 320 alumnos organizados en 18 grupos, 6 grupos por grado denominados de la "A" a la "F" con un aproximado de 15 a 22 alumnos por grupo.

Escuela Secundaria Técnica No. 14 [EST 14], (2018) en folleto de divulgación para preinscripciones refiere que la misión de la institución es:

Proporcionar a nuestros alumnos un servicio educativo de calidad a través del plan y los programas de estudio vigentes, brindando una adquisición de conocimientos, valores y el fortalecimiento de competencias que les permita su inserción en la dinámica de un nivel educativo superior, así como su desenvolvimiento activo y seguro en la sociedad. (p. 2)

Por otro lado, la visión es "Ser una institución comprometida con los principios de calidad, equidad y pertinencia que propicie en los jóvenes las competencias necesarias para su participación democrática, responsable dentro de la sociedad y así contribuir a la formación de su personalidad". (EST 14, 2018).

Al estar ubicada entre avenidas concurridas, el acceso es fácil, cuenta con diversos medios de transporte como transporte urbano, vehículos particulares y de plataforma, lo que permite la circulación tanto de alumnos, personal de la institución y padres de familia. A los alrededores se ubican establecimientos como: tiendas de abarrotes, papelerías, Oxxo, ferretería, negocios de comida, paletería, la Feria Nacional Potosina, deportivo Iglesia de San Martín de Porres, Instituciones de nivel básico, medio superior y la Normal “Camilo Arriaga”.

La institución se encuentra en la Colonia Satélite, la cual se categoriza dentro de las colonias más inseguras de San Luis Potosí por sus constantes llamadas al número de emergencias 911 reportando alteraciones al orden público por personas alcoholizadas, ruido excesivo y violencia familiar como se menciona en la nota publicada por el periódico El Cambio de San Luis (2021); ante estas situaciones los padres de familia optan por llevar a los alumnos en las mañanas hasta el portón de entrada, sin embargo, por las tardes se observa poca afluencia de padres de familia para recoger a los alumnos, la mayoría de estos optan por irse en grupo refiriendo vivir cerca de la institución.

1.1.1 Infraestructura de la Institución Educativa

La institución es amplia (203 metros de largo por 100 metros de ancho), se encuentra totalmente bardeada, dentro de la misma se ubica el estacionamiento para docentes y personal. La entrada principal está compuesta por un pórtico y doble portón que funge como la entrada y la salida para alumnos de ambos turnos. Se tienen un total de 14 edificios distribuidos por toda la institución, solo dos de ellos son de dos plantas, los demás de una planta. Las aulas son temáticas considerando en total 18 aulas distribuidas en 4 edificios (Ver Anexo C).

Ofrece a la comunidad escolar el servicio gratuito de asistencia médica y departamento dental, el cual se encuentra a un costado de las canchas deportivas, se cuenta también con departamento de trabajo social, psicología y enfermería, tres prefecturas, oficinas administrativas, de directivos, sala de maestros y 6 talleres los cuales son taller de ofimática, informática, administración contable, diseño arquitectónico, electricidad, y máquinas y herramientas, todos estos departamentos y edificios en condiciones funcionales. (Ver Anexo D).

Consta de todos los servicios básicos como lo es luz, agua y drenaje. Tiene en la entrada un patio cívico, 5 canchas al fondo de las cuales solo una se encuentra techada, biblioteca, 2 laboratorios uno para

da turno, sala audiovisual, un aula designada para cada taller, espacio de comedor techado, sala de música, cooperativa escolar, 2 bodegas de materiales para educación física, espacio para materiales de intendencia. Resaltando que se encuentra inmerso en áreas verdes incluyendo árboles frutales.

La biblioteca está equipada con libros de múltiples disciplinas, a los cuales los alumnos pueden acceder para consulta o inclusive para llevar a su casa solicitándoles como préstamo, también es punto de reunión para las reuniones de Consejo Técnico Escolar (CTE) realizadas cada viernes fin de mes. Las áreas con computadoras son el taller de informática y ofimática que cuentan en total con 81 computadoras, de las cuales 25 son para uso de estudiantes, 15 para uso de docentes, 12 de personal administrativo, 24 inservibles y el resto se encuentra en mantenimiento.

La escuela cuenta con dos pares de baños destinados para los alumnos en los cuales se observa una necesidad importante ante la escuela que es la falta de agua, tomando como medida llenar tambos de agua y que los mismos alumnos sean quienes utilicen cubeta para el agua, mientras los lavamanos se encuentran fuera de los baños y un espejo, de ellos solo de dos llaves sale agua, pero se supervisa que se encuentre jabón líquido en los dispensadores. Por otro lado, los baños para docentes se encuentran bajo llave y ellos son los únicos que pueden ingresar.

1.1.2 Organización Escolar

Con respecto a la organización escolar según Fuentes-Sordo (2015), se refiere a la interrelación de todos los elementos y factores, incluidos de manera especial los humanos, proporcionando normas para armonizar ambientes, locales, instrumentos, materiales y personas en un proceso secuencial y concurrente a fin de que la orientación pedagógica y didáctica sean eficaces. La organización escolar es un proceso integral que busca optimizar la interacción de todos los componentes de una escuela, incluyendo los espacios físicos, los recursos y de manera importante en las personas para crear ambientes de aprendizaje con el objetivo de mejorar la enseñanza y el aprendizaje

La escuela no cuenta con un organigrama establecido, por ello se considera el organigrama propuesto por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2021, p.14), como base para la estructura organizativa, debido a que contempla la organización de las secundarias técnicas desde sus funciones y quien como agente educativo lo asume (Ver Anexo E).

El personal educativo con que cuenta la institución es de 55 miembros entre los cuales se encuentra, el director de la escuela secundaria quien es el responsable de dirigir, organizar y gestionar las actividades que se desarrollan dentro del centro educativo, seguido por la subdirectora quien es la encargada de colaborar en la dirección, coordinación de personal, supervisión de actividades curriculares y administrativas dentro de la institución.

El personal administrativo que se encuentra en oficinas consta de 4 secretarías, una por cada grado escolar y una secretaria de dirección, quienes se encargan de supervisar, planificar, organizar, gestionar y evaluar los programas educativos según la política institucional, además de la adecuada disposición de bienes y recursos con los que cuenta la escuela para optimizar y desarrollar lo que involucra al sistema educativo.

Seguido se encuentran los 16 docentes, de los cuales predominan las docentes mujeres ya son el 70%, encargados del proceso de enseñanza-aprendizaje y de la evaluación de este, tienen además a su cargo la conducción y dirección del servicio educativo y poseen contacto directo con el grupo. Se cuenta con trabajadora social quien se encarga entre otras funciones de realizar investigaciones en torno a las actividades sociales de la comunidad, promover y tramitar ante las instituciones educativas el otorgamiento de becas para los alumnos en conjunto con psicología para participar en el asesoramiento a los padres de familia para el manejo adecuado de los problemas de sus hijos, por otro lado, el departamento de asistencia médica representado por un doctor y cuatro practicantes de la licenciatura de estomatología son los encargados de vigilar el comportamiento de los alumnos a los que se les está aplicando tratamiento médico y establecer en coordinación con servicios de asistencia educativa comunicación con instituciones médicas.

Posterior los prefectos, los cuales se encuentran designados por áreas, contando con cinco prefectos en total, dos hombres y tres mujeres, quienes desarrollan la función de controlar y dirigir a los alumnos, además de cuidar que los alumnos no se encuentren sin docente frente a grupo, muestran iniciativa para orientar en el cumplimiento de las normas escolares. Finalmente, el personal de servicios, conformado por 2 mujeres y un hombre quienes custodian y dan mantenimiento a la institución desde el cuidado exterior como interior, distribuyendo los espacios para que durante la semana la totalidad de la escuela este limpia.

1.1.3 Contexto Áulico del Grupo de 3°F

Las aulas son asignadas por asignatura, en este caso, la de matemáticas a la que los alumnos asisten es el aula 3. En el aula se cuentan con mesas forradas y por cada mesa dos sillas, sin embargo, solo cuando trabajan en parejas se usan ambas sillas, generalmente es un alumno por mesa, el contar con el mobiliario de esta manera facilita la distribución para los trabajos en equipo y beneficia el crear ambientes de aprendizaje colaborativo. Lucero, M. (2003) menciona que “El aprendizaje en ambientes colaborativos busca propiciar espacios en los cuales se dé el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la discusión entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos”. En este sentido el mobiliario impacta permitiendo que los ambientes colaborativos se desarrollen en un espacio amplio para la discusión entre los estudiantes y que tanto cada grupo de trabajo y alumno sea responsable de su propio aprendizaje. (Véase Anexo F).

Se tiene un proyector funcional con su equipo de cómputo y pizarrón digital, es recomendable usar laptop propia para las proyecciones, debido a que el equipo de cómputo puede fallar en ocasiones, lo que causa pérdida de tiempo durante la sesión de clases. Algo que destaca dentro del aula, son sus múltiples pizarrones, contando con 3 pizarrones, uno detrás del escritorio y dos frente a este, los que se pueden usar por los alumnos, especialmente durante la puesta en común.

Los cajones con llave del escritorio son para maestros, en ellos se puede encontrar material para la clase, como juegos de geometría, marcadores y hojas, que se les pueden prestar a los alumnos en caso de requerirse. Por otro lado, la gaveta guarda material realizado durante la clase por los alumnos que puede ser de apoyo. También dentro del aula se tiene un mueble estilo librero grande, en el cual se encuentran libros de matemáticas y en la parte superior material como dado grande y cuerpos geométricos en 3 dimensiones.

Para concientizar a los alumnos acerca de los acuerdos de convivencia se encuentra un reglamento visible en el aula, un reloj de manecillas, bote de basura con su respectiva escoba y recogedor para mantener el aula limpia. Al estar ubicada el aula en un segundo piso la iluminación posterior a las ocho de la mañana es buena, por lo que no es necesario usar las lámparas todo el día.

Por otro lado, el docente titular del grupo de estudio es un hombre de 39 años, de los cuales 10 años se han dedicado al servicio y experiencia docente frente a grupo, sin embargo, su historia de vida incluye

el ingreso al sistema como personal de intendencia y posterior al culminar sus estudios en la licenciatura de Matemáticas y Normal Básica se cambió su plaza a docente, contando actualmente con una plaza de 40 horas. Su experiencia le ha permitido adquirir múltiples habilidades y conocimientos que se ven reflejados en sus clases, más allá del conocimiento matemático, es caracterizado por crear conciencia en los estudiantes acerca de su futuro.

Dentro de la dinámica de clase, el docente emplea la teoría de situaciones didácticas como metodología principal, pero también se acerca a la metodología del aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en la indagación, para ello las actividades de planeación suelen realizarse fuera del horario escolar, pero también pueden llevarse a cabo durante el horario escolar bajo la supervisión del jefe de enseñanza. Dependiendo de la actividad los alumnos trabajan tanto de manera individual como en equipo, lo que fomenta la interacción y el intercambio de ideas. El lenguaje utilizado es coloquial, pero siempre manteniendo el respeto hacia el docente y los compañeros.

El grupo estaba conformado por 16 alumnos inicialmente, pero en el transcurso del ciclo escolar, específicamente en el mes de enero se añadieron 2 alumnas más al grupo, por lo tanto, el grupo está compuesto por once mujeres y siete hombres, las edades van desde los 14 hasta los 16 años. Entre ellos se observa el desafío a la autoridad, en cuanto al uso del uniforme escolar, que aun cuando se les insiste en portarlo de manera completa, esto no se lleva a cabo en su mayoría, cabe resaltar que su lenguaje suele ser informal, sin embargo, la relación entre alumno-alumno y alumno-docente es respetuosa dentro de las aulas.

Los alumnos se muestran tranquilos durante las sesiones de clase, realizan las actividades, existe disposición para participar cuando se sienten interesados y constantemente buscan obtener la aprobación, especialmente en sus actividades de clase, les preocupa saber si tienen sus resultados bien o si cometieron errores para seguir avanzando.

La actitud de los estudiantes varía. Aunque todos entregan las actividades y participan, a veces se muestran inquietos o faltan a la responsabilidad en cuanto a la asistencia. Sin embargo, los logros de los estudiantes son destacados y reconocidos, ya sea frente al grupo o con una revisión que muestra que se realizó la actividad. Además, se concientiza a los alumnos que no realizan las actividades y se establecen consecuencias para estas situaciones.

Cuando los alumnos trabajan de forma individual, en ocasiones se muestran temerosos o dudosos de sí mismos. Sin embargo, cuando la actividad es en equipo, se muestran más participativos, especialmente cuando se da la libertad de elegir los miembros, se muestra un grupo fragmentado visiblemente en subgrupos, que en su mayoría trabajan a la par, pero que cuando se asignan los miembros de cada equipo, se muestra inconformidad entre ellos, que llega a causar que no realicen las actividades o que las realicen de manera individual sin comunicarse ni apoyarse entre ellos. La respuesta de los alumnos a las actividades es un factor importante en la planificación. Si una actividad funciona bien, se respeta el tiempo establecido. Pero si no funciona como se esperaba, puede tomar más tiempo o incluso cambiarse.

Cada uno de ellos posee habilidades, personalidades y actitudes diversas que muestran en el aula, reflejando sus fortalezas y debilidades en desarrollo del aprendizaje de las matemáticas, en sus habilidades sobresale la unión del grupo cuando tienen un objetivo en común y la honestidad en sus coevaluaciones.

Con la finalidad de conocer cómo los estudiantes aprenden de manera más efectiva y considerando que cada ser humano posee diferente forma de procesar la información, se aplicó a los estudiantes un test de estilos de aprendizaje. Como docentes debemos considerar estos estilos de aprendizaje del alumnado, es decir, sus preferencias que manifiestan a la hora de aprender, pues estas dan pie al uso de materiales y actividades a trabajar, pero no solo observando su estilo predominante, si no también buscando el desarrollo de los demás estilos de aprendizaje, para describir cada uno de los estilos de aprendizaje se hará uso de los conceptos propuestos por Díaz, M. (2012):

- Estilo visual: Pensamiento basado en imágenes, necesitan mirar, ser mirados y mantener contacto visual con sus interlocutores.
- Estilo auditivo: El proceso de pensamiento es ordenado y secuencial. Necesitan escuchar y ser escuchados y recibir retroalimentación oral.
- Estilo kinestésico: Les agrada participar con sus acciones y opiniones. Tienen facilidad para percibir y expresar sus estados internos, tales como sensaciones y emociones.

El test aplicado está basado en De la Parra P. (2004) el cual se mide mediante una serie de 40 preguntas que abordan gran variedad de situaciones y preferencias las cuales muestran las respuestas a

través de incisos, donde en una tabla aparecen como listado los números correspondientes a cada pregunta y los incisos de respuesta se encuentran separados por 3 columnas (visual, kinestésico y auditivo) para identificar de manera rápida el estilo al que pertenece la respuesta, y a su vez los mismos alumnos poder obtener los porcentajes (Ver Anexo G y H).

Como resultado de la aplicación de la prueba se obtuvo que el aprendizaje predominante es el visual con un 44 %, seguido del auditivo y el kinestésico con un 28% ambos. Con los datos obtenidos se busca aprovechar el estilo de aprendizaje predominante, relacionándolo a su vez con la gamificación, esto mediante el apoyo de gráficos, colores y tableros de progreso que permita a los estudiantes aprender con la información presentada de una manera visualmente atractiva, que además integre el progreso de cada estudiante. Sin embargo, no solo se busca aprovechar el estilo predominante, si no también fomentar el desarrollo de los estilos de aprendizaje que no están tan presentes como lo son el estilo auditivo y kinestésico, para el estilo auditivo, partir desde la narrativa y el uso de sonidos para la retroalimentación, en el caso del estilo kinestésico incluir actividades que impliquen movimiento físico.

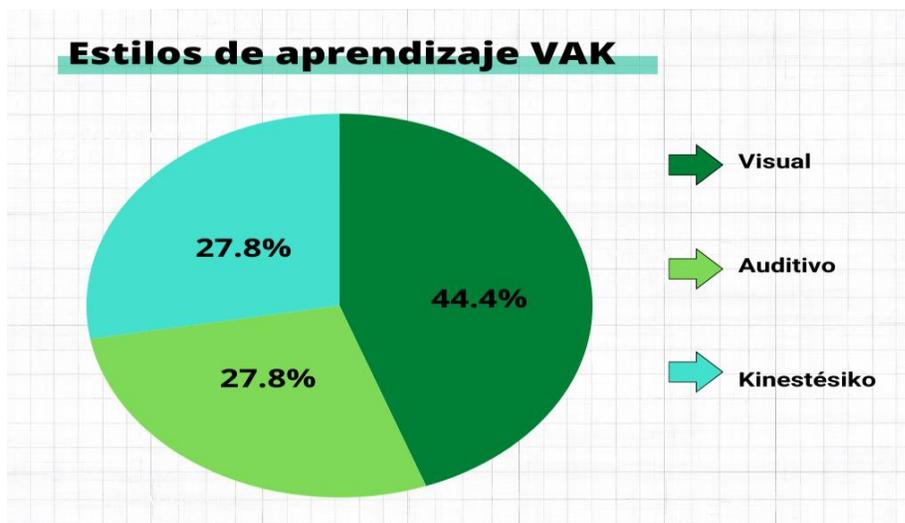


Ilustración 1. Representación de estilos de aprendizaje predominante. Elaboración propia.

Dentro de las áreas de oportunidad que caracteriza al grupo a palabras del docente titular “cuando están ocupados trabajan muy bien, pero cuando tienen momentos libres comienzan con el desorden y las distracciones” reforzando lo anterior se observa que también aplica cuando la actividad les causa interés, pues se ve reflejado en la participación, pero en caso contrario muestran su indiferencia.

Pasando a la evaluación diagnóstica, dentro de la institución el viernes 08 de septiembre de 2023 se aplicó un examen de MEJOREDU el cual arrojó datos muy valiosos de partida para tomar en cuenta acerca del grupo y sus conocimientos previos al aprendizaje. MEJOREDU (2023) menciona que estas evaluaciones diagnósticas brindan herramientas para conocer los conocimientos previos al aprendizaje del estudiante, que a su vez busca considerar la evaluación como parte del proceso desde el acompañamiento y la reflexión.

La evaluación diagnóstica de MEJOREDU refleja que la deficiencia en matemáticas se encuentra principalmente en análisis de datos con un aprovechamiento de 20.7% seguido por el eje de Forma, espacio y medida con tan solo un 29.2% de aprovechamiento y finalmente el eje de Álgebra, número y variación con un 43.8% a nivel grupal que considerando el libro de Aprendizajes Clave 2017 el Tema de Teorema de Pitágoras se encuentra en el eje de forma, espacio y medida por lo que al tener resultados tan bajos en este eje se tomó la decisión de continuar bajo el mismo tema.



GRÁFICAS POR GRUPO



MATEMÁTICAS

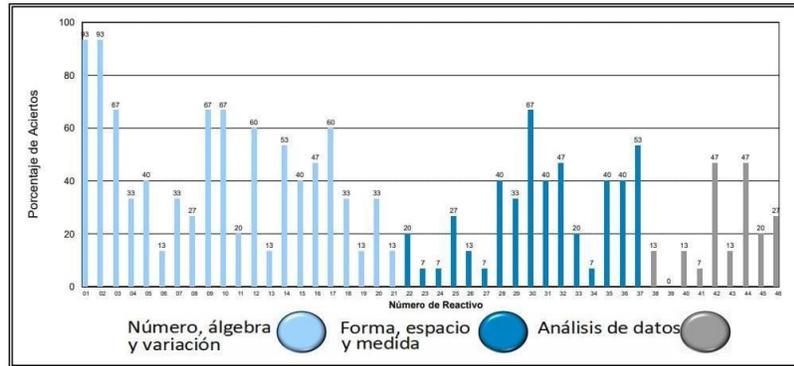
CCT: 24DST0014V

TURNO: MATUTINO

GRUPO: F



Porcentaje de Aciertos por Reactivo



Porcentaje de Aciertos por Unidad de Análisis

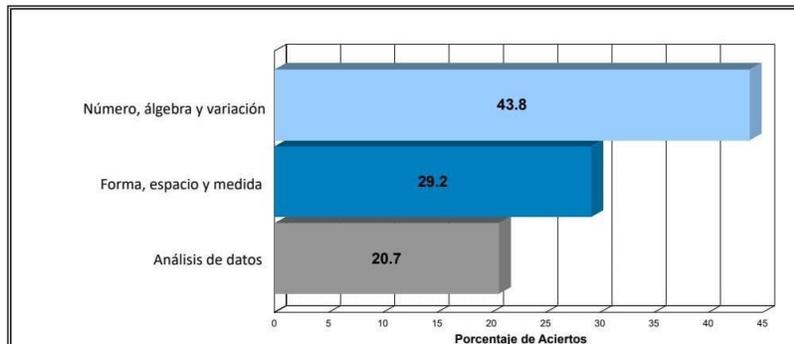


Ilustración 2. Gráficas de resultados de evaluación diagnóstica. Fuente MEJOREDU (2023).

A continuación, se menciona parte del contexto socioeconómico de los alumnos, que en su mayoría viven en las colonias aledañas a la colonia Satélite dónde se encuentra la institución, mismas que cuentan con distintos servicios como lo es el alumbrado público, calles pavimentadas, drenaje transporte público, papelerías deportivo y lugares de venta de alimentos. Sin embargo, estas colonias alrededor de la escuela son caracterizadas por la violencia y el alto número de jóvenes con problemas de drogadicción, inclusive de manera constante se observan personas en estado de sobredosis pasando al frente de la institución o en la avenida principal cercana que es la Av. Juárez, donde recientemente aparece nombrada en periódicos por la alta delincuencia, asaltos y robos a negocios y casa habitación.

Lagner, A. y Rosas, T. (2012) mencionan que los alumnos en zona urbana que observan constantemente actos de violencia y delincuencia pueden ocasionar en ellos rendimiento académico

deficiente, el aumento en la tasa de deserción escolar, ansiedad, depresión, agresividad y falta de autocontrol. Por lo que resulta ser una situación preocupante, especialmente en el contexto de la escuela secundaria ya que los adolescentes se encuentran en una etapa crucial de desarrollo y formación de su identidad, y esta exposición a la delincuencia y violencia puede generar un impacto significativo que se ve reflejado en su desempeño y aprendizaje, tal como lo establece Morillo et al. (2021) “los adolescentes que sufren violencia reflejan niveles de aprendizaje más bajos y presentan también, problemas en el lenguaje”.

1.2 Justifica la Relevancia del Tema

En la actualidad, los docentes se enfrentan al desafío de favorecer el aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de su aprendizaje, puesto que, ellos muestran una barrera al considerar las matemáticas como una ciencia aburrida y difícil. Según Araya R. y Mora, T. (2017) “Las matemáticas, como disciplina, son calificadas como importantes, necesarias, aplicables y que aportan conocimientos a otras áreas. Como asignatura escolar, es descrita como complicada, confusa, mecánica y aburrida”. Ante estas situaciones el docente ha de buscar la manera de innovar durante sus clases y transformar esa perspectiva. Por ello se tomó la decisión de implementar la gamificación como metodología de enseñanza para que los alumnos percibieran las matemáticas de una manera diferente.

Se presume que el término gamificación fue mencionado por primera vez en el año 2003 por Nick Pelling, (como se citó por Contreras, R. y Eguía, J. en 2016) reconocido por darle utilidad a la dinámica del juego como una herramienta para las empresas.

García, M., Hijón, R., y Connolly, C. (2022) refieren la gamificación como “el uso de elementos típicos del juego en entornos ajenos al juego, transforma el proceso de aprendizaje en una experiencia más motivadora y placentera, por lo que la gamificación ofrece soluciones adecuadas a las necesidades educativas de la nueva generación de estudiantes” ante esto la gamificación incluye el uso de elementos del juego en entornos ajenos a él, sin embargo, en la educación no siempre es un entorno ajeno al juego ya que existen metodologías como son los juegos serios o el aprendizaje basado en juegos que dentro del ámbito educativo han estado presentes.

Retomando a Contreras R. y Eguía J. (2016) “La gamificación (en lengua española "Gamificación" o "ludificación") sugiere en este sentido, el poder utilizar elementos del juego, y el diseño de juegos, para mejorar el compromiso y la motivación de los participantes”. Con ello no se enfoca en implementar los

juegos desde su esencia propia, más bien, involucra elementos del juego que son percibidos por los alumnos y que pueden contribuir tener una perspectiva diferente, que para los alumnos permite favorecer el aprendizaje. Al decidir el porqué de implementar la gamificación y no alguna otra estrategia, es debido a que estrechamente se relaciona con beneficios más allá del aprendizaje que genera en los alumnos.

Gené (2015) menciona las siguientes ventajas:

- Retroalimentación constante.
- Aprendizaje más significativo permitiendo mayor retención en la memoria al ser más atractivo.
- Activa la motivación por el aprendizaje.
- Compromiso con el aprendizaje y fidelización o vinculación del estudiante con el contenido y con las tareas en sí.
- Resultados más medibles.
- Generar competencias adecuadas y alfabetizar digitalmente.
- Aprendizajes más autónomos.
- Generar competitividad a la vez que colaboración.
- Capacidad de conectividad entre usuarios en el espacio online. (p.5)

La implementación de la gamificación en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras puede ser una metodología efectiva para aumentar y favorecer el aprendizaje de los estudiantes, al incorporar elementos del juego se logra innovar para que el aprendizaje sea más atractivo y dinámico, a su vez ayuda a captar la atención especialmente en temas complejos permitiendo abordar conceptos matemáticos de manera lúdica y participativa.

Por otro lado, el aprendizaje matemático puede ser un reto para los estudiantes de educación secundaria, según Martínez, Puello y Puentes (2013) el teorema de Pitágoras es uno de los teoremas más importantes dentro de la geometría. Al ser considerado de esta manera les indispensable lograr el aprendizaje de los alumnos tomando en cuenta que es un elemento importante en la representación de espacios vectoriales que se usan en la física.

El Teorema de Pitágoras, se atribuye tradicionalmente a Pitágoras, el matemático griego y filósofo del siglo VI a.C. Este teorema establece que, en un triángulo rectángulo, el cuadrado de la longitud de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de las longitudes de los otros dos lados.

Aunque se le atribuye a Pitágoras, recientes investigaciones por Romero, S. (2023) publicadas en la revista "Muy Interesante" sugieren que el conocimiento de este teorema podría haber existido más de mil años antes de la época de Pitágoras, con apoyo de evidencias encontradas en una tablilla babilónica la cual presume que los babilonios ya conocían este teorema. Además, refiriendo a Naporano, S. (2022) se cree que los egipcios también han utilizado este teorema en su arquitectura, especialmente en la construcción de pirámides con el apoyo de triples pitagóricos para medir ángulos rectos, para lo cual utilizaban una cuerda con nudos a la misma distancia uno de otro, creando un triángulo de 3, 4 y 5 nudos sostenido por tres personas cada una de la esquina.

A pesar de no ser un descubrimiento exclusivamente de Pitágoras, es importante reconocer que fue Pitágoras en palabras de National Geographic (2022) el "primero en formular una ley universal". Además, popularizó este teorema en la forma en que lo conocemos hoy. Estos hallazgos anteriores, aunque fascinantes, pueden haber sido un punto de partida para el desarrollo del teorema.

Por otro lado, en la vida escolar el teorema de Pitágoras no solo forma parte de los procesos de desarrollo de aprendizaje que permiten lograr que el estudiante sea acreedor a una calificación, o dicho de otra manera a completar su ciclo escolar, sino que por el contrario le permite comprender situaciones problemáticas que se presentan en la vida cotidiana que pueden estar relacionadas a resolverse usando los conocimientos adquiridos, como lo es calcular distancias, dimensiones de muebles o áreas y con uno principalmente en la ingeniería, química, física y arquitectura.

1.3 Interés Personal sobre el Tema

El interés por el tema surge desde la experiencia como estudiante, ya que aun cuando la asignatura despierta el interés de los alumnos, en ocasiones lo que infiere a mayor medida es como esta se lleva a cabo. Esta motivación se origina de una experiencia personal en secundaria, donde participé en una exposición sobre las propiedades de los metales que se llevó a cabo de dos maneras diferentes, la primera durante una clase, frente a mis compañeros del grupo utilizando como material algunos tipos de metales y la segunda en equipos, durante un receso, vista como una competencia donde la exposición se transformó en una muestra. Esta actividad fue percibida de manera diferente ya que la experiencia de competir y ser observado por otros generó una sensación positiva en mi persona, que, si bien las dos actividades son aparentemente iguales, al llevarse a cabo de manera diferente causa un impacto distinto.

Por otro lado, la manera en la que se vivió la experiencia personal con las matemáticas se apega a una clase bajo la enseñanza tradicionalista, que Moreano, et al. (2008). la caracteriza por “estar centrada en hechos, contenidos y conocimientos, los cuales el profesor transmitía a sus estudiantes esperando que estos adapten su forma de pensar al modelo que les era enseñado sin discusión ni crítica” debido a que durante la secundaria la mayoría de las clases se resumen en aplicar lo que el docente indicaba de la misma manera, sin buscar otros métodos de resolución, solo el que explicó al inicio de la clase.

Aunado a ello el teorema de Pitágoras, comúnmente requiere de la memorización de una fórmula que permita obtener el valor de la hipotenusa, el cateto opuesto y el adyacente cambiando valores y despejando según se requiera, sin embargo, es un aprendizaje que va más allá. Es importante permitir que se comprenda de dónde proviene, desde las múltiples representaciones y demostraciones geométricas y la utilidad en la vida fuera de la escuela para que se convierta en más que un contenido, en un aprendizaje significativo. Cáceres M. (2018) establece en listado de dificultades y errores, una serie de dificultades a las que los estudiantes enfrenta al calcular la distancia entre dos puntos que se relaciona con el teorema de Pitágoras entre los más destacables están los siguientes:

- Componente jerarquía de operaciones en una expresión aritmética al utilizar la fórmula de la distancia, y los teoremas de Tales y Pitágoras.
- Realiza operaciones de radicación y potenciación sin tener en cuenta su relación.
- Expresa incorrectamente características de un triángulo rectángulo.
- Plantea que la distancia con mayor longitud de un triángulo rectángulo es alguno de los catetos.
- Resuelve incorrectamente operaciones básicas con expresiones algebraicas.
- Confunde la hipotenusa con los catetos de un triángulo rectángulo.
- Traduce incorrectamente del sistema de representación geométrico al simbólico en la fórmula del teorema de Pitágoras.
- Expresa respuesta sin indicar las unidades de medida acordes al enunciado del problema.
- Obtiene resultados a partir de aplicar fórmulas que no son acordes a la situación.
- Hace representaciones simbólicas erróneas del enunciado de una situación.
- Interpreta de forma errónea enunciados, preguntas e imágenes en la situación.

La gamificación se puede aplicar a los múltiples temas matemáticos inclusive en áreas fuera de lo escolar y siendo el Teorema de Pitágoras, un aprendizaje que causa desafío en los estudiantes se tomó la decisión de trabajar en una secuencia mediante la metodología de la gamificación, para corroborar que se puede aplicar en diversos temas y contextos. De esta manera propiciar en los alumnos un aprendizaje significativo mediante algunos elementos del juego que despierten su pensamiento crítico, reflexivo y participación, fomentando el trabajo colaborativo y el pensamiento hacia no rendirse y que se sientan la capacidad de lograr lo que se proponen.

Es importante identificar aquellas necesidades y problemáticas que los alumnos pueden presentar, para así considerándolas propiciar aprendizajes significativos. Por ello, a partir de la problemática identificada se pretende trabajar el Teorema de Pitágoras mediante la gamificación para favorecer el aprendizaje de los estudiantes y generar un entorno de aprendizaje positivo y seguro que permita el desarrollo de sus capacidades.

1.4 Contextualiza la Problemática Planteada

Desde la experiencia en la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí (BECENE SLP) al cursar la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria (LEAMES) se permite la facilidad de conocer diversas instituciones públicas de educación secundaria técnicas y generales como parte del trayecto formativo de práctica profesional.

Desde el primer semestre de la licenciatura se logran desarrollar habilidades que permiten entender las diversas problemáticas a las que los estudiantes se enfrentan en el área de las matemáticas dentro del nivel secundaria, estas problemáticas van más allá del contenido matemático, debido a que en su mayoría desde el acercamiento a la observación y la práctica las matemáticas son una disciplina rechazada por muchos alumnos, debido a su aparente complejidad y aburrimiento, a su carácter abstracto y poco motivador. Descubrir que las matemáticas son una ciencia fascinante es un trabajo difícil, puesto que es necesario terminar con esos mitos que la caracterizan (Torres, 2001).

En las jornadas de práctica desarrolladas a partir del semestre se implementó una única metodología que está basada en la teoría de situaciones didácticas de Brousseau, la cual involucra cuatro fases que son fase de acción, de formulación, de validación y fase de institucionalización, la primera que es la fase de acción, los alumnos se manipulando la actividad y resolviendo, durante la formulación los estudiantes

se darán cuenta de la necesidad de buscar y compartir diferentes estrategias para lograr la resolución, en la validación rechazan o aceptan las estrategias propuestas con base a su argumento y finalmente en la institucionalización se aclara la finalidad de lo realizado. (Barrera; Reyes, 2018).

En quinto semestre para la asignatura de innovación de la práctica docente, se implementó un proyecto siguiendo la metodología de situaciones didácticas de Brousseau, donde se aplicaron actividades lúdicas y material didáctico para favorecer el aprendizaje esperado “Representa algebraicamente áreas de figuras geométricas y términos semejantes” en un grupo de tercer grado. La implementación de este proyecto resultó en una mejor comprensión del lenguaje algebraico y el cálculo de áreas y perímetros con expresiones algebraicas

Cuando se trabajó con actividades diferentes a manera de juego se captó aumento en el interés por parte de los alumnos y eso se reflejó en su participación en el aula, su desempeño en las actividades, inclusive en su manera de ver las matemáticas, especialmente por el hecho de estar acostumbrados a resolverlo todo mediante problemas en lápiz y papel o bien mediante el uso de su libro de texto.

En sexto semestre con la jornada de práctica en una escuela secundaria técnica, con un segundo grado, se desarrolló el tema de volumen de cuerpos geométricos, el cual se llevó a cabo con valores numéricos y usando material visual para los alumnos relacionarán los cuerpos geométricos con su dimensión espacial, por otro lado, en ese momento se implementó un juego a manera de crucigrama con la intención de despertar el interés de los alumnos, sin embargo, aun cuando la actividad consistía en un juego, se implementó igual que todas las actividades, sin usar una metodología diferente.

Al referir al juego, Rojas (2019) establece que “es un medio para poner a prueba los conocimientos de un individuo, favoreciendo de forma natural la adquisición de un conjunto de destrezas, habilidades y capacidades de gran relevancia para el desarrollo tanto personal como social”. Tomando en cuenta lo anterior es fundamental reconocer que la implementación de juegos en entornos educativos puede ser beneficiosa para potenciar el crecimiento personal y social de los estudiantes.

Con el Proceso de desarrollo de aprendizaje (PDA) representa algebraicamente áreas y volúmenes de cuerpos geométricos y obtiene una variable a partir de otra, aun cuando los alumnos ya llevaron a cabo que el PDA de calcula volumen de cuerpos geométricos mostraron dificultad en el cálculo de áreas y de volúmenes utilizando expresiones algebraicas, así como en el uso de potencias y raíces mismos

conocimientos que son necesarios en el teorema. La mayoría de las dificultades son a causa de que en todo momento los estudiantes pretenden darle valor a las incógnitas o variables, aunado a ello, en una ocasión se le escuchó decir a una alumna que las letras y los números no se llevan juntos,

Con lo anterior, el intervenir en sus situaciones de aprendizaje involucra el uso de diversas metodologías de enseñanza que permitan conocer a mayor profundidad el contexto en el que los alumnos están inmersos y de esta manera comprender el comportamiento del grupo de estudio, por ello la problemática no es solo referente al contenido matemático, además, está enfocada en cómo los alumnos perciben la asignatura que ahora está inmersa en el campo formativo de pensamiento y saberes científicos para que mediante el uso de la gamificación lograr aprendizajes significativos en los estudiantes.

1.5 Objetivos

A continuación, se describen los objetivos que se pretenden alcanzar con este informe de prácticas profesionales, abarcando objetivo, general y específicos, además se incluye la pregunta general y las preguntas específicas, a las cuales se les pretende dar respuesta.

1.5.1 Objetivo General

De tal modo que el objetivo general es: Implementar la metodología de gamificación en el teorema de Pitágoras para favorecer el aprendizaje en un grupo de tercer año de secundaria.

1.5.2 Objetivos Específicos

Es así como, a partir del objetivo general, parten los siguientes objetivos específicos:

- Diagnosticar el rezago que existe en los aprendizajes previos del alumno para aprendizaje del Teorema de Pitágoras. De tal manera que al comprender los antecedentes se pueda lograr el aprendizaje del Teorema de Pitágoras en los alumnos de tercero de secundaria.
- Diseñar una secuencia didáctica para el aprendizaje del Teorema de Pitágoras a partir de la implementación de la gamificación para favorecer el aprendizaje.
- Evaluar el nivel de desarrollo del aprendizaje del Teorema de Pitágoras de los estudiantes al implementar la metodología de la Gamificación en un grupo de tercero de secundaria.

1.5.3 Pregunta General

Entonces, conforme a lo anterior surge la siguiente pregunta ¿Cómo la implementación de la gamificación puede favorecer el aprendizaje del teorema de Pitágoras en estudiantes de un grupo de tercero de secundaria?

1.5.4 Preguntas Específicas

De acuerdo con la anterior pregunta general, se desprenden las siguientes preguntas específicas:

- 1 ¿Cómo implementar de manera exitosa la gamificación acorde al proceso de aprendizaje del Teorema de Pitágoras en un grupo de tercer grado de secundaria?
- 2 ¿Cuál es el papel del docente en la implementación de la en un nivel de secundaria?
- 3 ¿Qué resultados en el aprendizaje se obtienen al implementar la gamificación en el aprendizaje del teorema de Pitágoras?
- 4 ¿Qué instrumentos de evaluación se pueden utilizar para evaluar el aprendizaje al implementar la gamificación?
- 5 ¿Cómo se puede evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes al implementar la gamificación?
- 6 ¿Qué ventajas se pueden observar al implementar la gamificación en la educación?

1.6 Competencias que se Desarrollaron Durante la Práctica

A lo largo de la educación normal se desarrollan competencias consideradas en el perfil de egreso SEP (2018), las cuales llevan a desarrollar o evidenciar lo aprendido en la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria (LEAMES) que aportan al crecimiento personal y profesional, puesto que, implica cultivar la autonomía y la autorregulación, para asumir responsabilidades, establecer metas y trabajar de manera independiente. Esto nos permite desarrollar habilidades prácticas y cognitivas para ingresar y tener éxito en el mundo laboral. Por lo que al culminar se espera que el docente en formación cuente con los elementos suficientes para tener un desempeño adecuado dentro del ámbito laboral. Estas se dividen en competencias genéricas, profesionales y disciplinares, de las cuales solo se mencionará las que se pretenden desarrollar a lo largo de este Informe de prácticas profesionales.

1.6.3 Competencias Genéricas

Estas atienden al tipo de conocimientos, disposiciones y actitudes, para progresar a lo largo de la vida profesional de la misma manera, nos permiten prosperar en diversas situaciones y entornos. Con este trabajo de investigación se pretenden desarrollar las siguiente:

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.

1.6.4 Competencias Profesionales

Las cuales muestran los conocimientos, actitudes y valores que debe tener el futuro docente, pues en esta se encuentra la disposición para adaptarse, aprender y mejorar constantemente a lo largo de su desempeño profesional. La competencia que se planea desarrollar es:

Gestiona ambientes de aprendizaje colaborativos e inclusivos para propiciar el desarrollo integral de los estudiantes.

- Emplea los estilos de aprendizaje y las características de sus estudiantes para generar un clima de participación e inclusión.

1.6.3 Competencias Disciplinarias

En estas se aplican las habilidades, conocimientos y capacidades que son específicas con las disciplinas de matemáticas. ya que aquí están inmersas algunas razones, tales como, el dominio de contenido, la calidad de la enseñanza, la aplicación de la práctica, innovación, resolución de problemas, por mencionar algunas. La competencia que se desea desarrollar es:

Demuestra con argumentos coherentes las propiedades geométricas de figuras planas y sólidos en la construcción del pensamiento geométrico.

- Articula en la geometría y el álgebra para obtener expresiones analíticas de lugares geométricos

Estas competencias proporcionan al futuro docente la base necesaria para la comprensión, la aplicación práctica y la contribución significativa para una disciplina específica, en ese caso, matemáticas. Hay que mencionar también que el mantenerse actualizado y continuar aprendiendo es esencial para poder adaptarse a los cambios y avances que se tengan.

1.7 Describe de Forma Concisa el Contenido del Documento

El Informe de Prácticas Profesionales que se presenta está dividido por capítulos, cada uno abordando aspectos específicos de la experiencia al abordar la problemática detectada en el grupo de 3°F en la Escuela Secundaria Técnica No. 14.

En el primer capítulo, se inicia con una introducción que detalla el entorno de las prácticas, presenta a los participantes involucrados y destaca el interés personal del tema. Además, se contextualiza la

problemática abordada, se definen los objetivos generales y específicos del trabajo, y se especifican las competencias que se pretende alcanzar.

En el segundo capítulo, se desarrolla el Plan de Acción, donde se analiza el diagnóstico como base para abordar la problemática. Se aborda la descripción y focalización del problema, se establecen los propósitos del plan de acción, se sustentan en referentes teóricos, y se detalla la ejecución del plan, incluyendo las prácticas de interacción en el aula.

En el tercer capítulo se centra en el desarrollo, reflexión y evaluación de la propuesta de mejora. Aquí se examina críticamente la ejecución del plan de acción, evaluando la eficacia de las estrategias implementadas.

En el cuarto capítulo, se presentan las conclusiones y recomendaciones, donde se describe el trabajo realizado. Se destacan los avances, logros y posibles dificultades experimentadas durante la práctica profesional.

Finalmente se abordan las referencias, detallando las fuentes consultadas, y los anexos que presentan evidencias concretas de las producciones de los alumnos, los planes de clase y los instrumentos utilizados. Este informe busca proporcionar una visión completa y detallada de la experiencia de prácticas profesionales, destacando los aprendizajes obtenidos y las contribuciones significativas al campo educativo.

Capítulo 2: Plan de Acción

El presente capítulo parte del diagnóstico y análisis de la situación educativa, para ello previamente se aplicó una prueba diagnóstica disciplinar centrada en el teorema de Pitágoras, el cual permitió recoger y analizar información relevante. A partir de este diagnóstico se obtuvieron diversas gráficas que ilustran las dificultades que los alumnos enfrentan, las áreas de oportunidad y las áreas dominadas. Este análisis detallado es esencial para el diseño del plan de acción.

Así mismo se describe y se focaliza el problema identificado, además se establecen los objetivos del plan de acción. Además, se incluye la revisión teórica que fundamenta el plan de acción. Esta revisión teórica respalda la investigación necesaria para poder aplicar la secuencia didáctica. Dicha secuencia aparece acompañada de una tabla donde se detallan las actividades a implementar, de una manera estructurada, donde además se proporciona la intención didáctica, nombre de la actividad y los recursos materiales y didácticos a utilizar.

Finalmente, de manera detallada se proporciona la propuesta de intervención donde se describe lo que corresponde a cada una de las sesiones planteadas, considerando su inicio desarrollo y cierre, además se incluyen las acciones, estrategias e instrumentos de las prácticas de interacción en el aula.

2.1 Diagnóstica y Analiza la Situación Educativa

Con base en Buisán C. y Marín M. (2001) (como se citó por Arriaga en 2015), conceptúan la evaluación diagnóstica como “un proceso que trata de describir, clasificar, predecir y explicar el comportamiento de un sujeto dentro del marco escolar. Incluyen un conjunto de actividades de medición y evaluación de un sujeto (o grupo de sujetos) o de una institución con el fin de dar una orientación.” (p. 65). Con respecto a ello es indispensable partir desde los conocimientos que ya poseen los alumnos mediante la aplicación de un diagnóstico, para a su vez atender las dificultades que pueden surgir con el fin de lograr una progresión desde lo que ya saben hasta la formalización del aprendizaje.

La evaluación diagnóstica se diseñó con el objetivo de evaluar el nivel de conocimientos de los alumnos, previo a abordar el teorema de Pitágoras. Se utilizó como instrumento un cuestionario, considerando a Casas, Repullo y Donado (2003, citado por Bravo, T. y Valenzuela, S. 2019) “El cuestionario es un instrumento utilizado para recoger de manera organizada la información que permitirá dar cuenta de las variables de interés en cierto estudio, investigación, sondeo o encuesta”, tomando en

cuenta la idea de los autores este permite obtener información de interés, que en el caso del diagnóstico corresponden a aquellos conocimientos previos que se espera que el alumno domine para el aprendizaje del teorema de Pitágoras.

El instrumento de evaluación diagnóstica se elabora incluyendo preguntas abiertas y cerradas. Con pregunta cerrada se refiere a aquella que como lo afirma Bravo, T. y Valenzuela, S. (2019) “presentan un encabezado o tronco y luego se muestran categorías predeterminadas de respuesta” es decir, que otorgan diversas alternativas como respuesta, lo que permite que sean más fáciles de responder para los alumnos, ya que en el caso de tener el conocimiento les permite inclinarse por la respuesta que recuerdan o conocen, cabe mencionar que con interés de esta evaluación se utilizaron dentro de las preguntas cerradas las que pertenecen al tipo de opción múltiple, donde la selección correcta indicaría una comprensión adecuada del tema, sin embargo, cuando la opción seleccionada es incorrecta, se pretende identificar las tendencias con los errores predominantes ya que estos errores pueden deberse a un conocimiento insuficiente.

Por otro lado, las preguntas abiertas de acuerdo con Bravo, T. y Valenzuela, S. (2019) “son aquellas en las cuales no existen alternativas codificadas de respuestas y se deja un espacio en blanco para que el encuestado pueda responder con sus propias palabras” dicho de otras palabras, permiten que el alumno responda libremente desde lo que comprende y sabe, de esta manera no se obtienen respuestas correctas “por suerte” y en las cuales el investigador no influye en la respuesta.

Las preguntas cerradas permiten el análisis desde ser respuesta correcta o incorrecta, indicando que cuando esta es correcta se tiene un conocimiento necesario, sin embargo, al ser incorrecta se puede incidir en las posibles causas, que derivan desde la comprensión lectora, hasta el desconocimiento del tema. Por otro lado, las preguntas de respuesta abierta se analizan cuidadosamente, evaluando si las respuestas pertenecían a la respuesta correcta y si presentaban alguna complicación como en el caso del área de un triángulo y perímetro donde se busca identificar si los alumnos son capaces de realizar cálculos y comprende la diferencia entre ambos, además, de identificar si suelen utilizar las unidades de medida y sustituir los valores necesarios en la fórmula.

Este instrumento de evaluación llamado “Cuestionario de evaluación diagnóstica disciplinar” consta de 10 preguntas, de las cuales cuatro son preguntas cerradas y seis son preguntas abiertas. Las preguntas son de elaboración propia con base a las experiencias previas con los alumnos, donde se identificaron

ciertas dificultades en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, especialmente al momento de nombrar figuras y cuerpos geométricos, debido a que anteriormente se trabajó con ellos el tema de perímetro, área y volumen con expresiones algebraicas en el cual se observó que los estudiantes se enfrentan a problemas para identificar y nombrar las figuras geométricas, por lo que se incorporaron diversas preguntas para diagnosticar su conocimiento sobre las características de los triángulos rectángulos con la intención de que los alumnos sean capaces de distinguir estos de cualquier otro triángulo, a partir de sus características. Además, se incluyeron preguntas relacionadas con conceptos fundamentales que los alumnos deben dominar para entender el teorema de Pitágoras (Ver Anexo I).

Aun cuando las preguntas son de elaboración propia se consideró como inspiración algunos de los conocimientos previos propuestos por Ocampo Ramírez, L, Monsalve Aguilar, J y Porras García, M. (2023) que se muestran en la siguiente ilustración:

Cod	Conocimientos previos
CP1	Identificar el concepto de ángulo
CP2	Identificar ángulos rectos
CP3	Identifica triángulos rectángulos
CP4	Identificar catetos e hipotenusa en un triángulo rectángulo
CP5	Calcular el cuadrado de un número
CP6	Calcular la raíz de un número
CP7	Identificar la radicación y la potencia como operaciones inversas
CP8	Identificar la resta y la suma como operaciones inversas
CP9	Sustraer un mismo valor a ambos lados de una ecuación algebraica
CP10	Sacar raíz cuadrada a las dos partes de una ecuación algebraica
CP11	Identificar unidades de medida de longitud
CP12	Identificar el concepto de perpendicularidad
CP13	Reconocer la relación entre los lados de un triángulo rectángulo dada por el teorema de Pitágoras y su recíproco

Ilustración 3. Conocimientos previos. Recuperado de Ocampo L, Monsalve, J y Porras, M. (2023).

Cabe mencionar que los conocimientos previos que se utilizaron para la elaboración del diagnóstico se seleccionaron desde la experiencia personal al trabajar con el grupo se busca partir desde sus necesidades y sobre todo tomando en cuenta que los conocimientos no tomados en cuenta para el

diagnóstico se buscan desarrollar al implementar el plan de acción. La primera pregunta es de opción múltiple ¿Cuánto mide un ángulo recto? Dando como opciones:

- a) 180° exactos
- b) 90° exactos
- c) Menos de 90°
- d) Más de 90° y menos de 180°

La cual fue de elaboración propia partiendo de los conocimientos que los alumnos deben dominar ya que el ángulo recto es usado en múltiples temas de la geometría como lo es para el trazo de alturas en cualquier triángulo, las características de los ángulos de algunos cuadriláteros como el cuadrado y el rectángulo e incluso para el trazo de líneas perpendiculares que se intersecan y pero lo más importante dentro del tema es que al clasificar los triángulos según sus ángulos, es clave reconocer que dentro de las características más notables de un triángulo rectángulo se encuentra su ángulo recto, con una medida de exactamente 90° , por lo que se consideró importante conocer si los alumnos poseen conocimientos de ángulos, lo que también puede influir posteriormente en el trazo y la demostración geométrica.

La segunda pregunta es ¿Qué características tiene un triángulo rectángulo?, esta pregunta fue de respuesta abierta con el fin de que los alumnos se expresen desde su vocabulario e interpretación. Al igual que la pregunta anterior, se considera indispensable que los alumnos logren distinguir un triángulo rectángulo de entre los demás.

La tercera pregunta es ¿En qué tipo de triángulos es aplicable el teorema de Pitágoras? Dando como opciones de respuesta:

- a) Obtuso
- b) Equilátero
- c) Rectángulo
- d) Acutángulo

Si bien, la pregunta es de opción múltiple es por la intención de identificar si los alumnos tienen noción del teorema ya que como se mencionó por la revista National Geographic (2023), “la ecuación sirve para medir los lados de un triángulo rectángulo”, es decir que, refiriendo al teorema de Pitágoras, donde el triángulo al que es aplicable debe cumplir con la condición de poseer un ángulo recto.

El número cuatro corresponde a “Calcula el perímetro del siguiente triángulo rectángulo:” (ilustración 4), en ella no se brindan opciones de respuesta, ya que la principal intención es que los alumnos demuestren si logran diferenciar entre perímetro y área, a su vez, identificar si suelen usar las unidades de medida.

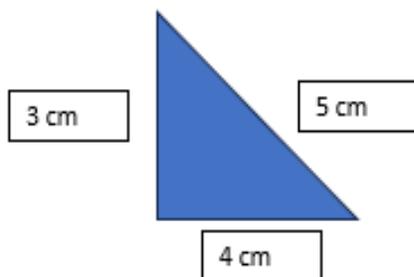


Ilustración 4. Imagen de triángulo para cálculo de perímetro. Elaboración propia (2023).

El número cinco indica ¿Cómo obtendrías el área de un triángulo rectángulo que en su base tiene medida de 14 cm y su altura 4 cm? Escribe formula, procedimiento y resultado. En comparación con la pregunta anterior, no se le brinda al alumno representación visual de dicho triángulo, con el objetivo de dar libertad y observar si los alumnos requieren de la representación visual, en este caso, pueden o no incluirla. Además de que se busca identificar si los alumnos comprenden que el área es el “Espacio comprendido entre ciertos límites” Real Academia Española, (RAE, s.f). ya que es parte importante para poder realizar las demostraciones en el teorema de Pitágoras.

Como número seis indica “La hipotenusa del siguiente triángulo rectángulo está marcada por la letra.” (ilustración 5).

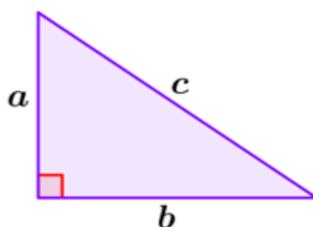


Ilustración 5. Triángulo para identificar hipotenusa según la letra. Elaboración propia, (2023).

Con base a la Real Academia Española define la hipotenusa como “Lado opuesto al ángulo recto en un triángulo rectángulo.”, lo cual es importante de analizar debido a que el teorema afirma que el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos, siendo los catetos los lados

que forman el ángulo recto, por ello la importancia de analizar si los alumnos tienen presente esta característica de los triángulos rectángulo.

El número ocho cuestiona ¿Qué es el cuadrado de un número? Dando como opciones de respuesta:

- a) Un número dividido en sí mismo
- b) Un número sumado así mismo
- c) Un número multiplicado así mismo
- d) Un número restado así mismo

El cuadrado de un número los alumnos ya lo han trabajado tanto en jornadas de práctica anteriores con la docente en formación como con el docente titular en temas como el cálculo de áreas de figuras y en ecuaciones cuadráticas, por lo que, es indispensable identificar que no presenten algún rezago en el conocimiento, para que al momento de trabajar el teorema de Pitágoras este pueda llevarse a cabo de manera fluida.

Como número nueve ¿Qué entiendes por raíz cuadrada y como lo calcularías? Sin opciones de respuesta, para que los alumnos se expresen de manera libre, parte importante que comprendan la radicación y lo relacionan como la inversa de las potencias, especialmente para que los alumnos puedan realizar despejes. De esta manera por medio de la respuesta libre del alumno se puede identificar si tiene las bases necesarias para entender y aplicar el teorema de Pitágoras, pero en caso, de tener conceptos erróneos o no poseerlos se debe considerar ya que esto se presta a generar dificultades para aplicar el teorema de una manera efectiva.

Finalmente, la número diez ¿Qué has escuchado o sabes del teorema de Pitágoras? Con el fin de identificar si los alumnos ya tienen conocimientos previos, pero también como punto de partida ya que este teorema es conocido por su fama y aplicaciones para el cálculo de longitudes, debido a ello resultó importante identificar si conocen algo al respecto para incluirlo dentro del plan de acción, especialmente para tener un antecedente al vincularlo con su vida real.

Es relevante mencionar que en el grupo de dieciséis alumnos inscritos hasta el momento sólo fue posible la aplicación de este diagnóstico a quince alumnos.

Dicha evaluación diagnóstica arrojó los siguientes datos:

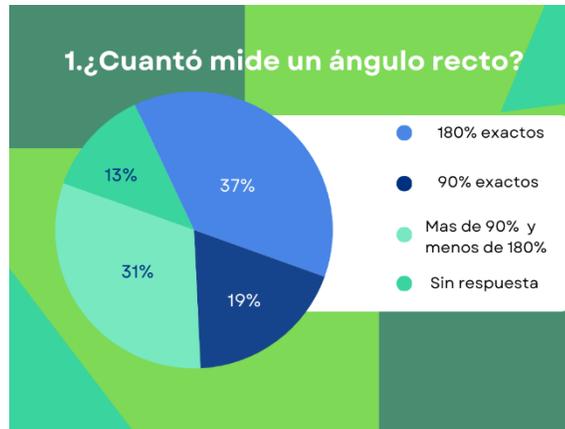


Ilustración 6. Resultados de respuestas correctas e incorrectas respecto a pregunta de ángulo recto. Elaboración propia.

En su mayoría los alumnos no identifican cuál es la medida exacta de un ángulo recto, mientras que solo el 19% reconoce que un ángulo recto equivale a 90° exactos, por lo que la deficiencia de este conocimiento afecta la resolución de problemas que involucran ángulos y específicamente es un punto de partida para el aprendizaje del teorema de Pitágoras, debido a que al no identificar.



Ilustración 7. Resultados de respuestas correctas e incorrectas respecto a pregunta de características de triángulo rectángulo. Elaboración propia

La totalidad de los alumnos tiene dificultad en expresar de manera escrita las características de un triángulo rectángulo, sin embargo, la mitad de ellos lo representan de manera visual, mediante un rectángulo dividido por una diagonal, formando así dos triángulos rectángulos. La falta de profundidad en el tema es deficiente, lo que limita la resolución de problemas del teorema de Pitágoras. Cabe mencionar que se observó desde el momento desde el inicio de la aplicación del diagnóstico que los alumnos mostraban confusión en la respuesta o en expresarla en palabras, pues para ellos les resulta factible en

lugar de describir con palabras mejor dibujarlo, lo que se puede comparar con los resultados obtenidos con el test de estilos de aprendizaje que refleja el aprendizaje predomina visual. (véase anexo J).

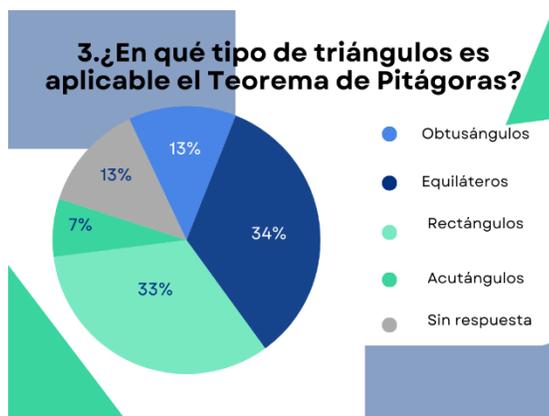


Ilustración 8. Resultados de respuestas correctas e incorrectas respecto a pregunta de triángulo donde se aplica teorema de Pitágoras. Elaboración propia.

El 33% de los estudiantes reconoce que el Teorema de Pitágoras es aplicable en un triángulo rectángulo, no obstante, ninguno de ellos argumenta su respuesta, lo que limita el análisis porque no se observa un razonamiento a profundidad, especialmente porque los resultados de la pregunta anterior demuestran la deficiencia en la distinción de un triángulo rectángulo de entre los demás triángulos.

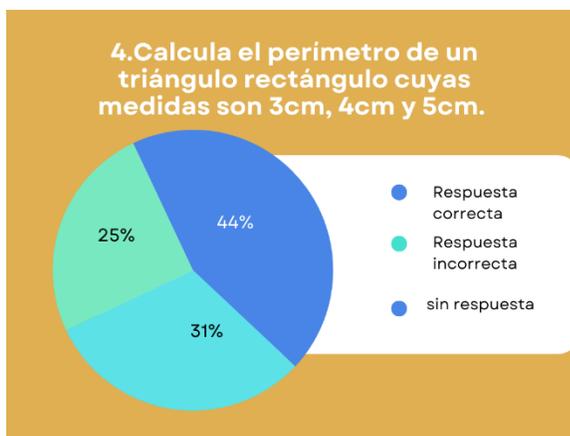


Ilustración 9. Resultados de respuestas correctas e incorrectas respecto a pregunta de cálculo de perímetro de triángulo. Elaboración propia.

El 44% de los estudiantes obtiene el perímetro de un triángulo rectángulo, sin embargo, el 31% muestra confusión el perímetro, incluso algunos de los alumnos lo confunden con el área, esto debido a que al ser pregunta abierta entre los resultados de los alumnos se aprecia que utilizan la fórmula del área para obtener el perímetro. Además de ello son pocos los alumnos que utilizan las unidades de medida.



Ilustración 10. Resultados de respuestas correctas e incorrectas respecto a pregunta de cálculo de área de triángulo. Elaboración propia.

De la totalidad del grupo solo el 14% obtiene la respuesta correcta, cabe mencionar que aun cuando los alumnos no tienen la respuesta correcta logran contestar el problema, y en su mayoría aplican la fórmula, realizan el procedimiento de manera correcta pero su resultado es incorrecto, esto puede ser causado por dificultades tanto en operaciones básicas como en confusión al momento de sustituir valores en la fórmula.

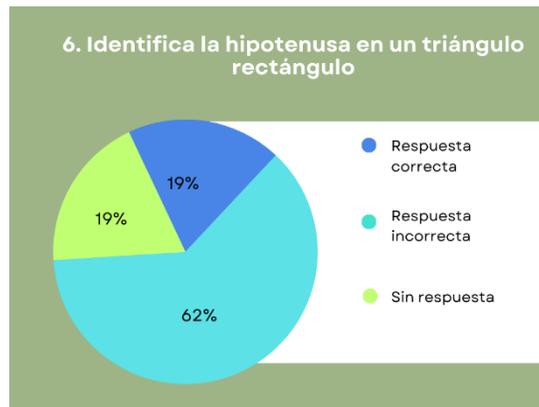


Ilustración 11. Resultados de respuestas correctas e incorrectas respecto a pregunta de identificación de hipotenusa. Elaboración propia.

Solo el 19% de los alumnos reconoce la hipotenusa en la imagen de un triángulo rectángulo, el resto del grupo que contesta la pregunta suelen indicar de manera errónea que los catetos son la hipotenusa, lo que es un claro ejemplo de desconocimiento del tema, debido a que es parte fundamental para poder resolver problemas que implican el uso teorema de Pitágoras.



Ilustración 12. Resultados de respuestas correctas e incorrectas respecto a pregunta de definición de hipotenusa. Elaboración propia.

El 28% de los alumnos relaciona la hipotenusa como el lado más largo de un triángulo rectángulo, es decir, que su respuesta es correcta, pero más allá de ello, lo alarmante es que no solo, no establecen a la hipotenusa como el lado más largo, si no que en su mayoría, para ser exacto el 35% indica que recibe el nombre de ángulo recto, más allá de ser errónea su respuesta, indica desconocimiento desde la noción de ángulo, algo que marca un punto de partida desde lo básico para poder abordar el tema.

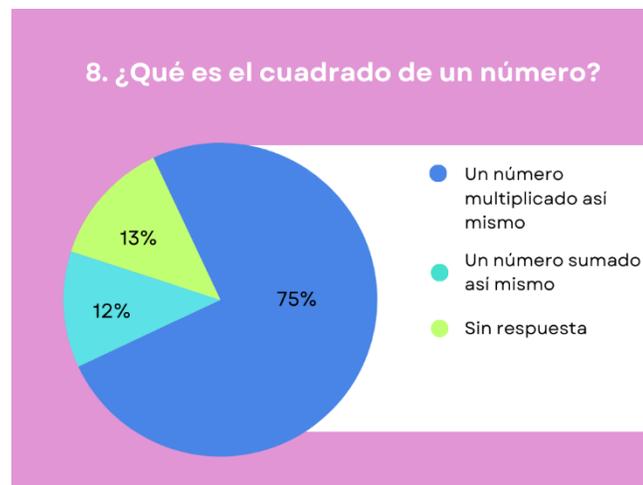


Ilustración 13. Resultados de respuestas correctas e incorrectas respecto a aprendizaje de potencia cuadrática. Elaboración propia.

El 75% de los estudiantes identifica el cuadrado de un número como un número multiplicado así mismo, lo cual es un área de aprovechamiento dentro del tema, ya que, al dominar las potencias cuadráticas, los estudiantes podrán aplicar y comprender el teorema de manera efectiva.

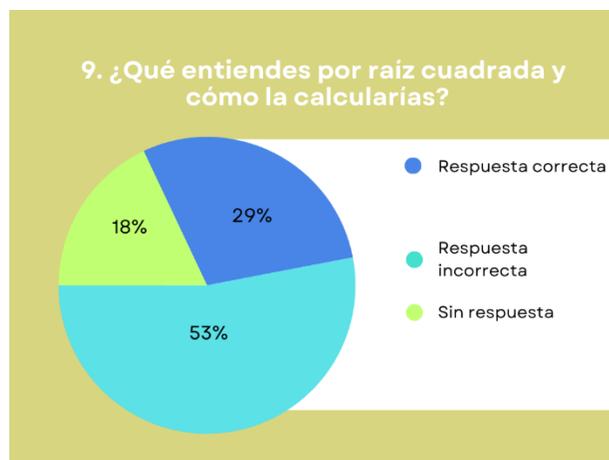


Ilustración 14. Resultados de respuestas correctas e incorrectas respecto a pregunta de nociones de raíz cuadrada. Elaboración propia.

El 29% de los alumnos identifican lo que es una raíz cuadrada, y sobre todo el cómo calcularla, no obstante, la mayoría del grupo muestra confusión y lo definen erróneamente con conceptos matemáticos que no tienen relación y que son confusos de comprender. Ante ello, es crucial analizar que, si se presentan desafíos en su comprensión, estos también muy seguramente estarán presentes durante la resolución de problemas, especialmente al no relacionarla como operación inversa a la potencia cuadrática.

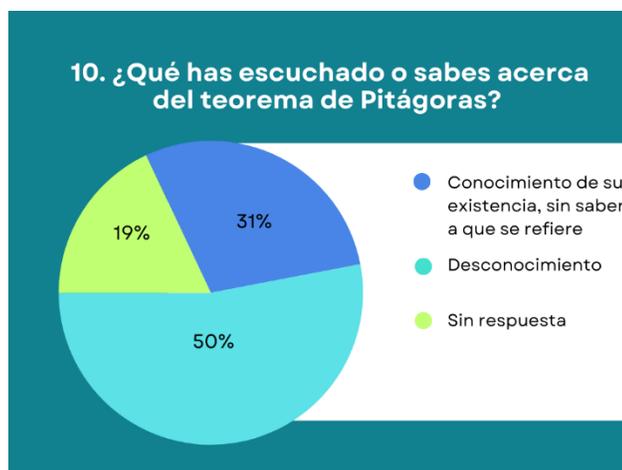


Ilustración 15. Resultados de respuestas correctas e incorrectas respecto a la noción de teorema de Pitágoras. Elaboración propia.

Finalmente, el 31% de los alumnos refieren haber escuchado acerca del teorema de Pitágoras, sin embargo, no se muestra un acercamiento a lo que este teorema establece.

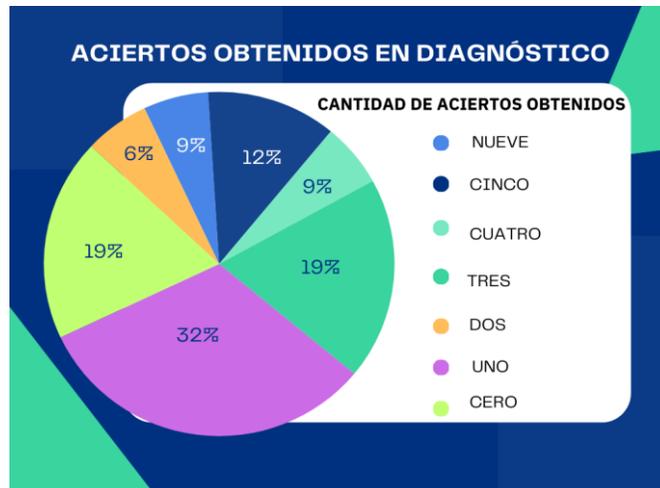


Ilustración 16. Relación entre aciertos obtenidos y alumnos. Elaboración propia.

Con base en los presentes resultados donde de los quince alumnos a los que se les aplicó el diagnóstico, solamente uno obtuvo calificación aprobatoria, con un total de nueve aciertos de diez reactivos. Por otra parte, los catorce alumnos restantes obtuvieron cinco o menos aciertos correctos.

Respecto a lo anterior se concluye que los estudiantes muestran un rezago en conocimientos previos hacia la geometría, pues en diversas ocasiones donde se necesitaba el conocimiento de fórmulas para áreas y perímetros, era nulo o confuso para ellos. El grupo tuvo resultados en su mayoría menores al 50% de la calificación, por lo que lo ideal es partir desde los conocimientos previos necesarios para abordar el tema.

Después de analizar las deficiencias detectadas en los alumnos a través del diagnóstico, es esencial comprender cómo abordar estos desafíos. Una estrategia efectiva, que en conjunto con la gamificación implica aprovechar el estilo visual predominante de los estudiantes, siendo así una fortaleza y herramienta poderosa para el docente, pues permite utilizar material visual para contrastar las deficiencias. De esta manera la gamificación y sus elementos visualmente atractivos para los alumnos se convierte en una propuesta para superar las carencias de manera efectiva.

2.2 Describe y Focaliza el Problema

Los estudiantes de la Secundaria Técnica Número 14 presentan dificultades con el aprendizaje del Teorema de Pitágoras. Estos desafíos son amplios y varían desde la comprensión básica de lo que es un triángulo rectángulo, cómo identificar un ángulo recto, cómo distinguir un triángulo rectángulo entre

diferentes tipos de triángulos, que es y el cómo aplicar el Teorema de Pitágoras. Además, los estudiantes a menudo dependen de la memorización en lugar de entender realmente por razonamiento.

Las fórmulas, en particular, parecen ser difíciles para los alumnos, tanto el memorizarlas y el aplicarlas. Es esencial que los estudiantes no sólo memoricen el teorema o las fórmulas, sino que también comprendan su importancia y cómo se puede aplicar en la vida cotidiana. El objetivo es que los estudiantes vean el Teorema de Pitágoras no sólo como una ecuación que afirma que la suma del área de los cuadrados formados por los catetos es igual al cuadrado formado por la hipotenusa, sino como una herramienta útil que tiene aplicaciones prácticas tanto en el deporte como en situaciones que puedan aplicar de su vida cotidiana.

Es importante aclarar que la mayoría de los estudiantes tienen dificultades en el dominio de operaciones básicas, en especial al trabajar con números decimales, en este sentido se observa una mayor dificultad presente en el grupo ya que al trabajar con radicación en múltiples ocasiones implica operar números decimales.

Dentro el grupo de estudio se observó que los alumnos mostraron deficiencia en el compromiso por su aprendizaje, algo notorio por la falta de entrega en sus tareas y la poca participación dentro de las clases, lo cual es un factor importante por considerar para que los alumnos mediante la implementación gamificación puedan lograr adquirir un mayor compromiso por su aprendizaje.

Es importante resaltar que dentro de los retos en la institución es que aun cuando cuentan internet este es para uso exclusivo de los docentes y el aula del taller de informática, los alumnos no pueden acceder a la red, ni en ocasiones académicas que lo requieran, lo cual representa un desafío al momento de implementar la gamificación con el uso de la plataforma elegida.

Para enfrentar estos desafíos, se propone la implementación de la gamificación en el aula. Se propone el uso de una plataforma web llamada Classcraft, para la cual fue necesario buscar una alternativa compartiendo datos de internet a los alumnos, para que así puedan participar activamente en su aprendizaje, ver cada actividad como misiones o desafíos a superar. La idea es que, al usar avatares, obtener puntos y permitirles usar sus teléfonos celulares en clase para aprender, se capte su atención y sea el aprendizaje una experiencia más atractiva y significativa. La intención es que esta metodología

pueda favorecer el aprendizaje del Teorema de Pitágoras considerándolo un tema relevante y aplicable en su vida cotidiana.

2.3 Propósitos para el Plan de Acción

En respuesta a las dificultades identificadas en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras por los alumnos del tercer grado, grupo F, se ha diseñado una secuencia de aprendizaje con el propósito general de:

- Favorecer el aprendizaje del teorema de Pitágoras en un grupo de tercer año de secundaria mediante la implementación de la gamificación.

Con el fin de lograr el propósito general mencionado se despliegan los siguientes propósitos específicos que guiarán la implementación:

- Favorecer el proceso de aprendizaje del Teorema de Pitágoras, proporcionando un enfoque innovador que permita a los estudiantes comprender y aplicar el teorema de manera efectiva.
- Implementar la gamificación en el aula para mejorar el aprendizaje de los alumnos y despertar su interés mediante actividades atractivas y desafiantes.
- Diseñar y establecer una evaluación que permita detectar las áreas de mejora de los alumnos. Esta evaluación servirá para proporcionar retroalimentación continua, ayudando a los estudiantes a identificar y trabajar en sus áreas de dificultad.
- Promover la autonomía, alentando a los alumnos a tomar un papel activo en su aprendizaje y a reflexionar sobre su propio progreso.

2.4 Revisión Teórica hacia el Plan de Acción

En todo trabajo de investigación un componente fundamental que orienta la dirección a seguir es el marco teórico, que puede marcar la diferencia entre el fracaso y el éxito. Además de que fundamenta de manera conceptual un estudio, implicando el análisis y la exposición de ideas previamente consideradas en otras teorías, enfoques e investigaciones, esta manera permite identificar aquellos antecedentes del tema.

Zamora, J. (s.f) Afirma que “La función general del marco teórico es acondicionar la información científica que existe sobre lo que se va a investigar, para tener conocimiento científico nuevo”. Es decir, seleccionar aquella información que se relaciona con el tema a investigar y que es de gran utilidad para

tener la base ante lo que se quiere investigar, de esta manera una vez que se considera dicha relación se puede transmitir un conocimiento nuevo, que no se trata de la réplica de lo ya establecido, sino de tomar que le sirve al investigar y establecerlo en conjunto con lo propio, porque el conocimiento generado ya no será el mismo, si no que incluye antecedentes pero generando conocimiento nuevo y diferente.

Según Zamora, J. (s.f) El marco teórico en una investigación corresponde a la idea y el planteamiento del problema, una vez que se tiene clara la idea sobre la cual se va a investigar, es el momento de analizar y presentar las teorías que existen sobre ese problema, además de todos los antecedentes que se encuentra y su función principal es acondicionar la manera científica. Lo principal para elaborar el marco teórico es tener la idea central sobre la cual se va a basar y con ello preguntas que pueden guiar el seguimiento, de esta manera no solo se toman los antecedentes de la problemática a indagar, sino también de aquello de lo que no se tiene un registro.

2.4.1 La Gamificación

Por su denominación en inglés Gamificación, es la aplicación de principios y elementos propios del juego en un ambiente de aprendizaje con el propósito de influir en el comportamiento, incrementar la motivación y favorecer la participación de los estudiantes. (Edu Trends, 2016). La gamificación no es más que la introducción de elementos y mecánicas de juego en contextos ajenos a los juegos, con el fin de que las personas adopten cierto comportamiento. La gamificación sirve para hacer el ámbito de aplicación más atractivo, y mediante el fomento de los comportamientos deseados. Considerando la idea propuesta, el implementar la gamificación en el ámbito educativo, busca crear experiencias que demuestran la apropiación de utilizar elementos del juego en los sistemas de enseñanza con el fin de hacer el aprendizaje más atractivo y efectivo.

La Gamificación se describe como el proceso de pensamiento de juego y sus mecanismos para atraer a los usuarios y hacerlos resolver problemas (Zichermann y Cunningham, 2011, como se citó en Edu Trends, 2016). El pensamiento de juego se refiere a las estrategias utilizadas en los juegos para abordar situaciones y desafíos en otros contextos como lo es el aprendizaje, con ello implica el uso de elementos como la competencia, la colaboración, la superación de obstáculos y la obtención de recompensas para motivar y comprometer a los alumnos en la resolución de los desafíos.

Basado en ello, se puede considerar que la gamificación es un elemento importante en el ámbito educativo, ya que integra un ambiente lúdico en el proceso de aprendizaje, siendo así un enfoque innovador que más allá de aumentar la motivación y promover la participación de los estudiantes, transforma el aula en un espacio de descubrimiento donde los alumnos al estar inmersos en una serie de desafíos, encuentran mayor interés en las actividades propuestas, y se pueden comprometer más con su propio aprendizaje.

Desde otro punto de vista, el diccionario de Cambridge online la define como “La práctica de hacer las actividades como si fueran juegos para que sean más interesantes y disfrutables”. Se puede incluir aquí la idea de plantear una situación donde la creatividad e imaginación están presentes partiendo de un espacio similar al mundo de los videojuegos, pretendiendo que cada tarea o actividad se convierte en un desafío emocionante que, en lugar de ser aburrido o poco llamativo para los alumnos, sea misterioso al grado de generar interés por resolverlo, así mismo desde una perspectiva de jugador para permitir desbloquear desafíos y con ello logros.

La gamificación está centrada en la experiencia de juego, por lo que lo principal es retomar aquellos elementos que logran la influencia de los jugadores, si bien, la mayoría de los juegos son diferentes entre sí, comparten en común aspectos que hacen que los jugadores se sientan motivados a seguir jugando durante periodos de tiempo, lo que genera experiencias envolventes y motivadoras que, al aprovecharlas en el aula, pueden generar un cambio motivador en el ambiente de la educación.

Con relación a lo expuesto anteriormente, se ha tomado la decisión de implementar la gamificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje del teorema de Pitágoras en un grupo de tercer año de secundaria, ya que esta metodología se caracteriza por la incorporación de estrategias y elementos lúdicos, con importantes antecedentes en el contexto educativo, con ello, el propósito de esta implementación es favorecer el aprendizaje de los estudiantes. Esta decisión surge a raíz de una problemática recurrente en el aula de matemáticas donde los alumnos muestran interés únicamente cuando se capta su atención con las actividades, al mismo tiempo presentan dificultades en el proceso de adquisición de conocimiento matemáticos.

Es fundamental destacar que, según un estudio realizado por la Universidad de Pensilvania, donde se obtuvo que al implementar la gamificación en la educación esta tiende a aumentar en un 40% la

participación de los estudiantes y en un 90% la conservación de la información (como se citó en Gaviria, D. 2021).

Aunado a ello, la revista “Computers & Education” publicó en un artículo que la gamificación ha demostrado que puede mejorar la motivación, el compromiso y resultados académicos de los estudiantes de educación superior (como se citó en Gaviria, D. 2021)

Ambos datos resaltan la efectividad y el potencial de la gamificación en la educación, tanto para mejorar el aprendizaje como a su vez resaltar la participación, la motivación, el rendimiento académico y el compromiso de los estudiantes. Si bien ambas experiencias comparten algo en común los resultados positivos obtenidos, estas no son desarrolladas bajo las mismas condiciones entre sí, inclusive, aunque las dos refieren estar presentes en el ámbito educativo, no corresponden al mismo nivel,

2.4.2 Diferencias entre Gamificación, Juegos Serios y Aprendizaje Basado en Juegos

La gamificación, se considera como “la aplicación de principios y elementos propios del juego en un ambiente de aprendizaje con el propósito de influir en el comportamiento, incrementar la motivación y favorecer la participación de los estudiantes” (Kapp, 2012, en Aranda, M y Caldera, J. 2018, p. 44). A diferencia de otras metodologías que pueden utilizar juegos de manera más directa, la gamificación utiliza los elementos del juego para motivar e involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Estos elementos se adaptan y se integran de manera estratégica en las actividades educativas con el fin de hacer el aprendizaje atractivo y significativo enriqueciendo la experiencia de los estudiantes.

Por otro lado “Los serious games o juegos serios constituyen herramientas de aprendizaje con propósitos pedagógicos, didácticos, autónomos, autosuficientes y reutilizables, que posibilitan a los jugadores a obtener un conjunto de conocimientos y competencias predominantemente prácticos” (Juca et al., 2017). Así mismo, Dicheva et al, 2015 (citado por Edu Trends, 2016) destaca que los Juegos Serios, utilizan principalmente la tecnología y son diseñados con un propósito que no necesariamente refiere al entretenimiento, pero si a fines informativos y educativos. Con ello los juegos serios suelen tener un enfoque más directo y específico en cuanto a los contenidos y habilidades que se pretende enseñar o transmitir, ya que estos se diseñan de manera que los jugadores puedan adquirir conocimientos y

desarrollar habilidades. Se basa principalmente en implementar juegos tecnológicos diseñados con propósitos educativos específicos.

El Aprendizaje Basado en Juegos involucra a los juegos como medios de instrucción, a manera de usar juegos que ya existen, que tienen sus propias mecánicas y que son adaptados según el contenido y la habilidad que se desea lograr (EdTechReview, 2013, como se citó en Edu Trends, 2016). En el aprendizaje basado en juegos se adaptan juegos existentes a contextos educativos con el objetivo de generar un aprendizaje significativo estos juegos se utilizan como herramienta para que los alumnos puedan aplicar lo aprendido a través de su experiencia de juego.

La diferencia entre la gamificación, los juegos serios y el aprendizaje basado en juegos radica principalmente en su enfoque. En el caso del aprendizaje basado en juegos, se trata de aplicación de juegos adaptados a un contexto educativo, utilizando los que ya existen y modificándolos para que se alineen con alguna materia, asignatura o aprendizaje específico donde se busca que los alumnos apliquen lo aprendido.

Por otro lado, los juegos serios se enfocan en el uso de la tecnología y son diseñados con un propósito específico, más allá de la diversión, este objetivo es lograr que los jugadores participen en un propósito determinado. En contraste la gamificación no se trata de incorporar juegos en sí, sino de incorporar elementos y mecánicas del juego que hacen el aprendizaje atractivo, utilizando elementos lúdicos, como desafíos, recompensas y competencias para motivar a los participantes y mejorar la experiencia en el aprendizaje.

2.4.3 Elementos del Juego Considerados en la Gamificación

La gamificación implica la incorporación de diversos elementos del juego, los cuales son indispensables en la experiencia del aprendizaje. Estos elementos, aunque no es estrictamente obligatorio usarlos todos, son importantes para lograr el enfoque. Es importante considerar la elección cuidadosamente, ya que su presencia puede potenciar el impacto y los beneficios de esta metodología.

Cada contexto educativo tiene la libertad de adaptar y personalizar los siguientes elementos según sus necesidades y propósitos. Esta flexibilidad donde la gamificación brinda la oportunidad de elegir y combinar estos componentes, generando así experiencias de aprendizaje atractivas y significativas.

Los principios o elementos del juego empleados en la gamificación son los siguientes (Zichermann y Cunningham, 2015, en Aranda, M. y Caldera, J. 2018):

1. Metas y objetivos. Ayudan a comprender el propósito de las actividades y a dirigirlos a los esfuerzos (retos, misiones, desafíos).
2. Reglas. Están diseñadas específicamente para limitar las acciones de los jugadores (restricciones del juego, asignaciones de turnos, como ganar o perder puntos).
3. Narrativa. Sitúa a los participantes en contextos más realistas en donde las acciones pueden ser practicadas (identidades, personajes, mundos y escenarios).
4. Libertad de elegir: Dispone al jugador a diferentes posibilidades para explorar y avanzar en el juego.
5. Libertad para equivocarse. Anima a los jugadores a experimentar riesgos, propicia la confianza y participación del estudiante (número ilimitado de posibilidades).
6. Recompensas. Motivan la competencia y el sentimiento de logro (puntos).
7. Retroalimentación. Suele ser inmediata, al indicar al jugador si se está actuando de forma correcta o en qué medida se dirige al objetivo.
8. Estatus visible. Permite que todos los participantes tengan presente su avance y el de los demás, aquello que han conseguido y lo que les falta.
9. Cooperación y Competencia. Anima a los jugadores a trabajar en equipo para lograr un objetivo común.
10. Restricción de tiempo. Introduce una presión extra que puede ayudar a concretar los esfuerzos para resolver una tarea en un periodo determinado.
11. Progreso. Se basa en la pedagogía del andamiaje, es decir, guía y apoya a los estudiantes al organizar niveles o categorías, con el propósito de dirigir el avance.
12. Sorpresa. Incluir elementos inesperados en el juego puede ayudar a motivar y mantener a los jugadores involucrados en el juego. (p. 54)

Con fines de este informe de prácticas profesionales se ha contemplado la incorporación de los siguientes elementos con el objetivo de seleccionar los que se consideran convenientes con respecto al contexto y propósitos a lograr:

- Las metas en forma de desafíos que brinden a los alumnos la oportunidad de poner a prueba sus conocimientos, con el fin de completar la misión permitiendo un ambiente emocionante y desafiante, que a su vez brinda la oportunidad de crecer, aprender y superarse.
- Reglas, a manera de pautas que regulan el comportamiento dentro de la dinámica para mantener un control basado en el respeto y la participación.
- Narrativa, que busca que los alumnos se sientan parte principal de la misión, situándolos como personajes principales de su propio aprendizaje e incentivando su imaginación.
- Recompensas que inicialmente son puntos para reconocer sus esfuerzos y logros, posteriores poderes que pueden usar durante las sesiones clase y finalmente un premio sorpresa como estrategia para aumentar la motivación, mejorar el rendimiento y fortalecer el compromiso y la participación. Estos incluyen recompensas tangibles como lo son certificados que reconoce el logro de la misión, y obsequios como muestra de reconocimiento.
- Retroalimentación inmediata en sus actividades con el fin de proporcionar comentarios constructivos que promuevan impulsar la mejora continua.
- Estatus visible, para que todos los alumnos puedan observar tanto su progreso como el de los demás, a manera de generar una sana competencia y transparencia.
- Restricción del tiempo que busca la responsabilidad de los alumnos al realizar los desafíos durante las sesiones de clase.
- Sorpresa, mediante el uso de un selector de alumnos y equipos de manera aleatoria para su participación al compartir sus procedimientos y obtener puntos extra, permitiendo que todos tengan las mismas posibilidades de obtenerlos.
- Además de añadir avatares que, considerando a Ceballos, 2011 (citada por Pisonero, M. 2018, p 330) menciona que “Dentro de la gamificación el avatar puede ser un elemento eficaz para generar sentido de compromiso e implicación del usuario. Al mismo tiempo que el usuario desarrolla y personaliza su personaje virtual, crea un vínculo donde se considera al avatar como una extensión de sí mismo”. En otras palabras, los avatares proporcionan una representación visual que permiten su personalización para crear una identidad y a su vez representar roles, generando

compromiso, además de ofrecer privacidad, esto es importante al referir a alumnos de educación básica.

La selección de los elementos mencionados de la gamificación que se pretenden integrar corresponde a la respuesta con respecto al análisis de las necesidades específicas del contexto educativo. Aunque se ha optado por incorporar solo algunas, con ellos se busca que estos generen una experiencia efectiva entre los alumnos. La combinación de estos elementos seleccionados estará presente durante las sesiones de clase, cabe mencionar que no todos se identifican en una misma sesión, pero si todos forman parte y estarán de manera distribuida durante las sesiones de clase.

2.4.4 Beneficios al Implementar la Gamificación en el Ámbito Educativo

La implementación de la gamificación ha demostrado numerosos beneficios, tanto para docentes como para alumnos y es importante tenerlos en cuenta. A continuación, se mencionan algunos de los principales beneficios que pueden surgir al implementar la gamificación.

“Cuando en un ambiente del juego los participantes se enfrentan a un reto y no pueden vencerlo, no se afecta su autoestima o motivación, al contrario, los competidores vuelven a intentarlo una y otra vez”. (Edu Trends, 2016). Es cierto que, en los juegos, los participantes pueden intentarlo una y otra vez sin sentirse desmotivados por no lograrlo ya que estos brindan un espacio seguro para cometer errores y aprender de ellos, por ello para los estudiantes estos errores se buscan que se consideren como una oportunidad para aprender y crecer, en la cual los alumnos aprendan a superar sus obstáculos sin que su autoestima se vea afectada, de una forma divertida y efectiva.

Los ambientes de juego tienen la capacidad de mantener la atención del usuario y desafiarlo constantemente. Además de tener un notable poder de motivación, los juegos atraen a los estudiantes a participar en ellos a menudo sin ninguna recompensa, sólo por el placer de jugar y tener una experiencia atractiva de aprendizaje (Kapp, 2012, citado por Edu Trends, 2016). El estar en un ambiente de juego permite a los participantes concentrarse y mantener su atención durante períodos prolongados de tiempo y esto a medida que se avanza en el juego se enfrentan a desafíos cada vez más difíciles lo que estimula su curiosidad y los impulsa a seguir adelante e inclusive el simple hecho de jugar, experimentar el progreso y la superación de desafíos puede ser una recompensa, pues ofrece una sensación de logro y satisfacción.

Con relación a lo anterior la motivación es importante en el proceso educativo ya que ésta puede impulsar a los estudiantes a aprender, superar desafíos y alcanzar sus metas académicas para que de esta manera el aprendizaje no sea una tarea desalentadora que lleve a la deserción escolar. No con fines de este informe de práctica se va a utilizar la gamificación de la motivación en: motivación extrínseca e intrínseca donde el extrínseca proviene de fuera del individuo, es decir, los factores que logran esta motivación son recompensas externas que proporcionan placer y satisfacción, por otro lado, la motivación intrínseca se genera cuando el individuo realiza una actividad por la satisfacción de realizarla. (Borrás, O. 2015).

Por otro lado, algo importante es el aprendizaje cognitivo, por lo que Pacheco, C. (2019) menciona que “La gamificación, parece mejorar los resultados de aprendizaje en menor riesgo y en general parece influir significativamente el rendimiento en los exámenes”. Que dentro del objetivo principal de este documento es favorecer el aprendizaje de los estudiantes es por ello que la implementación de la gamificación y los estudios que existen sobre ello indica que aumenta el rendimiento académico y con ello favorece el aprendizaje siendo una propuesta viable a implementar en diferentes contextos.

La predisposición para el trabajo de equipo; asimismo, sea una oportunidad para retomar compromisos consigo mismo y con los compañeros de clase (Pozo Sánchez et al., 2022). El trabajo en equipo es parte importante dentro de los beneficios que la gamificación otorga, ya que permite que los alumnos se sientan comprometidos tanto consigo mismos como con los integrantes de su equipo, de esta manera el aprendizaje deja de ser aislado y se vuelve un espacio de apoyo y sana competencia.

“La gamificación ayuda en la construcción de comunidades, donde los participantes comparten consejos y celebran logros a nivel de toda la clase, no solo académicos de alto rendimiento” (Faiella & Ricciardi, 2015, citado por Pacheco, C. 2019), respecto al anterior la gamificación además de generar sentido de participación entre las comunidades y los equipos creados para el desempeño de las actividades, también estos se involucran en celebrar los logros y apoyarse mutuamente aun cuando no está específicamente relacionado con las actividades.

Otras de las capacidades desarrolladas a través de la gamificación es la comunicación y es que esta habilidad tanto de estudiantes como docentes es la herramienta con que se interactúa (Zainuddin, 2023). Es indispensable resaltar que los alumnos en conjunto con los docentes al estar en ambientes gamificados

les permite desarrollar la comunicación, esto es un claro reflejo de la importancia de interactuar dentro del aula como parte importante para adquirir el aprendizaje.

La gamificación aumenta el compromiso de los estudiantes por múltiples factores y como lo menciona Pacheco, C. (2019) “existe mayores índices de asistencia, participación”, Es decir que posterior a implementar la gamificación se tiene evidencia de que existen mayores índices tanto de asistencia como participación, algo que directamente va enfocado al compromiso del estudiante ya que cuando no siente ese compromiso por aprender su asistencia a la institución no es constante, por otro lado la participación durante las clases no se observa, pero durante la implementación de la gamificación se busca que los alumnos asistan de manera constante y su participación sea voluntaria en las diversas actividades y al momento de compartir sus ideas.

Otro de los aspectos, poco tomado en cuenta, es la creatividad que despliega la gamificación, ya que ella misma es producto de la creatividad y también está encaminada a recrear y a crear entornos que favorezcan la interacción con los demás (Cuevas, Monzonís et al., 2021). La creatividad en un inicio está presente en el docente desde el punto de la planeación especialmente presente en la narrativa y en los desafíos con respecto a la historia, además en los alumnos la creatividad está inmersa principalmente al momento de usarla para resolver los desafíos que se presentan y al buscar las rutas de solución que pueden seguir, inclusive al pensar cual es el desafío siguiente.

2.4.6 Ventajas de la Gamificación en Estudiantes y Docentes

A continuación, se exponen las ventajas de la gamificación propuestas por Oliva, H (2016) desde la perspectiva estudiantil. Estas ventajas son diversas y se centran en aquellas que los estudiantes perciben e identifican como atractivas. Es importante reconocer la importancia de conocer estas ventajas, ya que su impacto en el proceso educativo puede ser significativo:

- Busca premiar y reconocer el empeño académico que pone el estudiante durante el abordaje de su proceso formativo.
- El uso de la gamificación en la clase le ayuda al estudiante a identificar fácilmente sus avances y progresos de su propio aprendizaje.

- Cuando el estudiante no pone el esmero y el suficiente empeño para mejorar su rendimiento académico, la gamificación le ayuda a mejorar su desempeño mediante el acercamiento de tecnologías y dinámicas integradoras.
- La gamificación como estrategia metodológica intenta proponer al estudiante una ruta clara sobre cómo puede mejorar la comprensión de aquellas materias académicas que se le dificultan en mayor medida, debido al cambio de paradigma que supone desarrollar clases gamificadas.

Partiendo de ello la gamificación ofrece múltiples ventajas desde la perspectiva de los estudiantes, donde el reconocimiento y la comprensión de estas ventajas es fundamental, ya que permite disfrutar de un enfoque de aprendizaje atractivo y motivador. Al conocer las ventajas, se adquiere una visión informada para tomar la decisión de implementarla en el aula, con el propósito de favorecer el aprendizaje del teorema de Pitágoras, porque es considerada una herramienta efectiva y atractiva para potenciar el aprendizaje en los alumnos.

A continuación, se presentan las ventajas de la gamificación desde la perspectiva docente. Si bien anteriormente se mencionaron las diversas ventajas que los estudiantes perciben, es importante destacar que también ofrece beneficios significativos para los docentes. Estas ventajas propuestas por Oliva, H (2016) contribuyen a enriquecer el proceso educativo y promover un ambiente de aprendizaje efectivo y motivador, como lo es:

- Estimula la implementación del trabajo en equipo y de un aprendizaje colectivo que busca mejorar la dinámica de aprendizaje en el interior del aula.
- La gamificación dosifica el aprendizaje con gran efectividad y motiva al estudiante a esforzarse más por sus resultados académicos.
- Cuando el estudiante no pone el esmero y el suficiente empeño por mejorar su rendimiento académico, la gamificación le ayuda a mejorar su desempeño mediante el acercamiento de tecnologías y dinámicas integradoras.
- La gamificación como estrategia metodológica intenta proponer al estudiante una ruta clara sobre cómo puede mejorar la comprensión de aquellas materias académicas que se le dificultan en mayor medida, debido al cambio de paradigma que supone desarrollar clases gamificadas.

Al conocer las ventajas que la gamificación tiene para los docentes se incrementa la idea de implementarla en el área de educación secundaria, pues estas ventajas pueden ser aprovechadas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje estudiantes especialmente en el aprendizaje de las matemáticas, pues esta disciplina a menudo se percibe como desafiante por parte de los estudiantes.

2.4.7 Evaluación Formativa en la Gamificación

En todo proceso educativo es fundamental implementar un sistema de evaluación que garantice la adquisición del aprendizaje. Por esta razón la evaluación formativa implica una serie de acciones con el fin de recuperar evidencias del desempeño, tanto para los alumnos como para los docentes, para con ello tomar decisiones que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje. (MINEDUC, 2017).

Por otro lado, en opinión del especialista en gamificación educativa Berluhesht Seleygth (2009, como se citó en Oliva, H. 2016):

La gamificación nos ofrece un refuerzo positivo, instantáneo, sin tener que esperar a una evaluación cuantitativa final, esto facilita una postura estudiantil más receptiva para lograr que su aprendizaje le permita lograr objetivos personalizados por niveles y micro objetivos cuantificables.
(p.39)

Con refuerzo positivo instantáneo se hace referencia a la retroalimentación constante que es un elemento indispensable al implementar la gamificación.

En apariencia la gamificación y la evaluación formativa parecen no estar directamente relacionadas, sin embargo, en realidad están más interconectadas de lo que comúnmente se piensa. El papel de la retroalimentación es un componente esencial que se usa ampliamente en la gamificación y que también forma parte integral de los propósitos de la evaluación formativa (SEP, 2023) donde el propósito principal es promover una retroalimentación continua sobre las actividades y los esfuerzos de cada estudiante para avanzar en su proceso de aprendizaje.

“Pasek y Mejía (2017, p.178) reconocen: “La evaluación formativa es el modo de evaluar idóneo, pues mejora el proceso de aprendizaje, permite el monitoreo y la realimentación”. Al hablar de retroalimentación se refiere a una crítica constructiva en la cual se aclaran las metas y expectativas, pero también se refuerza aquellas acciones y prácticas ofreciendo información para corregir errores, al mismo

tiempo es una habilidad que los docentes desarrollan para brindar información valiosa sobre el desempeño y la mejora del aprendizaje.

La evaluación formativa posee características, de las cuales con fines de implementar la gamificación se pueden retomar las siguientes propuestas por SEP (2023):

- El estudiante debe ser responsable de su aprendizaje.
- Vincular lo aprendido con situaciones reales o realistas.
- Diferenciar los logros de cada uno de los estudiantes.

Es importante establecer que la gamificación se vincula con la característica de “el estudiante debe ser responsable en su aprendizaje”, mediante la autonomía, ya que la toma de decisiones le brinda a los alumnos un sentido de control sobre su proceso de aprendizaje, además, al tratarse de una competencia sana en la cual al trabajar por equipos conlleva la colaboración, de esta manera se pretende que el alumno asuma sus responsabilidades individuales y colectivas.

Al referir a vincular lo aprendido con situaciones reales se busca generar un aprendizaje significativo que según Moreira, M. (2020) “es aprendizaje con comprensión, con significado, con capacidad de aplicar, transferir, describir, explicar, nuevos conocimientos”. Lo cual al establecer la relación con la gamificación se puede considerar como el objetivo de ser atractivo donde no se quede solo como un conocimiento matemático a adquirir, si no por caso contrario se convierta en un aprendizaje que los alumnos puedan aplicar en su cotidiana o en alguna situación fuera del ámbito escolar.

Por último, la característica de distinguir los logros de cada estudiante se busca que, aunque los alumnos colaboren en equipo también asuman su responsabilidad individual pues al obtener puntos se entregarán de forma individual, además de que es crucial para reconocer el esfuerzo y progreso de una manera única para impulsar la sana competencia y la responsabilidad personal.

2.4.8 Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Ámbito Educativo

En la sociedad actual, se observa un constante cambio, en gran medida impulsado por el avance de la tecnología, lo cual incide directamente en el ámbito educativo, dónde la evolución de la sociedad demanda una transformación en la educación, con ello se propone la utilización de recursos tecnológicos como herramienta fundamental para potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje en respuesta a las necesidades del cambio. Como menciona Gómez y Macedo (2010) los sistemas educativos de todo el

mundo se enfrentan al desafío de utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación para proveer a sus alumnos con las herramientas y conocimientos necesarios que se requieren en el siglo XXI.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020) establece que las TIC son herramientas que pueden complementar, enriquecer y transformar la educación. Estas facilitan el acceso a la educación virtual de calidad y reducen las diferencias en el aprendizaje. Además, permiten incorporar contenido en tiempo real, con acceso a una información abierta y disponible a cualquier hora y desde lugares remotos. Con apoyo a la idea propuesta por la UNESCO las tics representan una valiosa herramienta que lejos de ser perjudiciales pueden ser un recurso que genere un gran beneficio cuando se emplean de la manera adecuada, por ello se tomó la decisión de implementarla dentro de las gamificación con el fin de favorecer el aprendizaje en el teorema de Pitágoras, considerando que forman parte indispensable dentro de la educación actual y que pueden aprovecharse considerando el acceso que los jóvenes tienen a las tecnologías en la actualidad.

El Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (Intef, 2013) afirma que:

En general, el profesorado utiliza las TIC en su vida personal e incluso para preparar sus clases. Sin embargo, no las lleva al aula como un medio de aprendizaje más con la misma frecuencia. La dificultad puede estar en la escasez de conocimientos sobre el manejo de este tipo de herramientas dentro del aula, en tener más confianza en los métodos tradicionales de enseñanza, o en la complicación para adaptar los contenidos a las nuevas estrategias tecnológicas. (p.1)

Con lo anterior se destaca que los tics desempeñan un papel fundamental en la educación actual al ofrecer herramientas innovadoras que pueden potenciar su enseñanza y aprendizaje y que el usarlas de forma adecuada permite generar en los estudiantes experiencias educativas que pueden verse reflejados al favorecer su aprendizaje.

Se debe tener en cuenta diseñar actividades mediante el uso pertinente de las TIC para aquellos alumnos que tienen un bajo nivel de preparación ya que al utilizar algunas actividades lúdicas podría tener algunos estudiantes que al no tener el nivel requerido podría sentirse herido en su susceptibilidad al desconocer el juego y los contenidos (Gündüz y Akkoyunlu, 2019)

2.4.9 Plataforma Classcraft

La plataforma Classcraft nace en 2013 a raíz de las necesidades educativas detectadas en secundaria por el profesor de física Shawn Young y sus compañeros, quienes conscientes de cómo la tecnología estaba cambiando el mundo y se seguía enseñando de la misma manera que 100 años atrás, pensaron en la forma de convertir sus clases en una aventura (Calvillo, 2021). Es crucial que, al igual que la sociedad evoluciona, la educación también se adapte y progrese, por ello al transformar las clases en una experiencia de aventura resulta emocionante para los alumnos, especialmente porque capta su interés pues se encuentran inmersos en un mundo digital y de videojuegos, que al incorporar los elementos atractivos de los videojuegos al aula hace que el proceso de aprendizaje sea más atractivo.

La plataforma online Classcraft, está basada en un sistema de juego de roles donde cada estudiante puede asumir un rol, como lo es el rol de Guerrero, mago o curandero cada uno de estos roles con sus propias habilidades y avatares a personalizar. Conforme el juego y el personaje progresen, el estudiante puede ir personalizando su avatar y elegir mascotas para que le acompañen. Esta plataforma supone una realidad virtual madura que cuenta con numerosos componentes de gamificación. Cada profesor puede adaptar esta experiencia a su clase y nivel (Pisonero, 2018). Cabe resaltar que la plataforma brinda flexibilidad para que cada docente lo ajuste según las necesidades propias y las de los alumnos de esta manera su enfoque educativo permite que se personalice al campo de estudio específico con el que se quiere trabajar.

Dentro de la plataforma la mecánica consiste en adquirir puntos de experiencia (XP) cada vez que se realiza una actividad y estos puntos pueden ser personalizados por el docente, es decir asignar el valor de puntos según considere con ello se pueden añadir puntos extra al enviar las actividades de manera temprana, además de estos puntos existen puntos de vida (XR) que pueden perder cuando no se realizan las actividades o cuando se realizan acciones que indiquen un comportamiento negativo. Cabe mencionar que los puntos de experiencia traen consigo poderes que los alumnos pueden utilizar, por otro lado, los puntos de vida tienen un sistema de castigos preestablecido que los participantes tienen que cumplir

“Classcraft hace que el compromiso del alumnado hacia su proceso de enseñanza aumente debido a que las repercusiones de las acciones en el juego, en forma de recompensas y penalizaciones se ven reflejadas en el mundo real” (Calvillo, K. 2021, p.4) Aunque las misiones y la aventura se desarrollan en

un entorno virtual, las recompensas y las consecuencias tienen impacto directo en la realidad, siendo así que la dinámica genere un compromiso para fortalecer el vínculo entre el alumno y su aprendizaje.

Calvillo, (2021) afirma que:

Consigue introducir la gamificación en cualquier asignatura y aula. La curiosidad como motor del aprendizaje y la necesidad de evolucionar los personajes a través de las acciones del mundo real hacen que, con la ayuda de la plataforma, se consiga la mejora del rendimiento y de las actitudes en clase. (p.10)

Esta plataforma logra incorporar la gamificación en diversas asignaturas, siendo una herramienta muy útil para implementar en el aula, ya que al incluir elementos clave de la gamificación facilita el trabajo del docente y contribuye a mejorar el rendimiento académico y la actitud de los estudiantes.

2.4.10 Ciclo Reflexivo de Smyth

Uno de los enfoques más eficaces para abordar una situación problemática dentro de la educación es a través de la investigación-acción, un método que permite a los educadores observar, reflexionar y actuar sobre su práctica pedagógica. Como lo menciona Latorre (2005) como “Un proceso que se caracteriza por su carácter cíclico, que implica un «vaivén» -espiral dialéctica- entre la acción y la reflexión, de manera que ambos momentos quedan integrados y se complementan” (p.32). En este sentido, es importante la interacción constante entre la acción y la reflexión no sólo para una comprensión más profunda de la práctica educativa si no también enfocado hacia la innovación, dónde el enfoque cíclico promueve la mejora continua y la retroalimentación se hace presente para impulsar el crecimiento profesional. Por otro lado, dentro de este modelo de investigación acción se destaca el ciclo reflexivo de Smith.

Al reflexionar sobre lo que hacemos y pensamos, individual o colectivamente, nuestros saberes se movilizan y resignifican, lo que nos permite dar una mirada distinta a la práctica e interpretar y analizar las acciones que realizamos desde una perspectiva crítica. (MEJOREDU, 2019, p. 1)

Con ello la reflexión desde una perspectiva crítica en la práctica ayuda a generar una crítica constructiva sobre las metodologías y estrategias que se han implementado durante la práctica docente para de esta manera identificar los aspectos que han funcionado correctamente, los elementos que requieren una mejora y las metas que aún están por alcanzar.

“La actividad reflexiva del profesor de matemáticas sobre sus prácticas debería constituir parte de su proceso de formación” (Schön, 1992, citado por Piñeiro, J. y Flores, P. 2018). En el contexto de la enseñanza de las matemáticas, la reflexión del profesor sobre sus propias prácticas se vuelve crucial para desarrollar un conocimiento pedagógico sólido, que permita identificar las estrategias que funcionan, las dificultades a las que se enfrenta y las formas de adaptar la enseñanza según las necesidades de los estudiantes con el fin de mejorar continuamente la práctica.

La reflexión se relaciona estrechamente con el desarrollo profesional de un profesor, considerándose un aspecto que lo favorece y permite el crecimiento profesional. En este sentido, se entiende a la reflexión como una vinculación entre técnicas y experiencias, que hacen emerger posibles herramientas que permitirán una toma de decisiones justificada (Brubacher et al., 2000). Con ello, es de suma importancia la estrecha vinculación que existe entre las estrategias implementadas y las experiencias adquiridas, ya que estas juegan un papel crucial en la toma de decisiones fundamentadas. Cada elección y decisión tomada por el docente no es aleatoria, sino que por el contrario está sustentada por la vinculación antes mencionada. Por ello la reflexión invita a evaluar de manera crítica las acciones llevadas a cabo en el aula y analizar las consecuencias, con el propósito de buscar mejoría en el proceso educativo, de esta manera tomar decisiones informadas.

Para llevar a cabo procesos de reflexión se han propuesto numerosos modelos. Uno de ellos es el elaborado por Smyth (1991) y que consta de 4 fases o etapas, que se detallan en la ilustración 13.

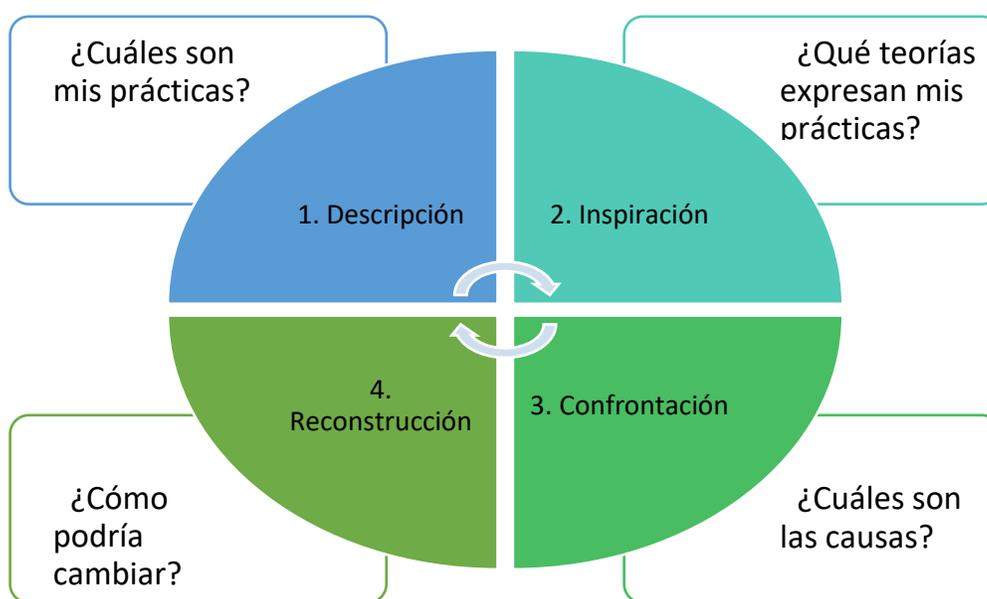


Ilustración 17. Ciclo reflexivo de Smyth (1991).

Dentro de los instrumentos que se utilizarán en este informe de prácticas, es el ciclo reflexivo de Smyth el cual es caracterizado por fomentar la reflexión crítica de la práctica educativa, lo que permite a los docentes identificar aquellos cambios positivos logrados y analizar aquellas áreas de oportunidad para de esta manera evaluar los resultados obtenidos con énfasis en aquellos aspectos exitosos pero también en aquellos que pueden ser mejorados para de esta manera hacer un proceso de mejora continua.

Partiendo del ciclo reflexivo de la ilustración 13, se puede observar que cada una de las fases lleva preguntas, una pregunta general por fase y algunas más complementarias, que son apoyo para poder responder la pregunta principal. En la primera fase “Descripción” el docente debe considerar dentro de esta fase las regularidades, contradicciones, hecho relevantes, y hechos irrelevantes de la misma manera debe tomar en cuenta que fue lo que sucedió, quiénes intervinieron y cuando. En resumen, esta fase conlleva una descripción detallada de las sesiones de clase tomando en cuenta todo lo sucedido sea relevante o irrelevante. “A medida que comenzamos a describir ejemplos concretos de nuestras prácticas de enseñanza, empezamos a poner en duda la idea de que existen una serie de leyes universales que rigen lo que debe ser la «buena enseñanza»” (Smyth, J. 1991).

La segunda fase llamada “inspiración” en la que busca analizar las descripciones y las relaciones que existen con teorías, es decir, encontrar investigadores que coincidan con lo realizado en la práctica, de esta manera sustentar la acciones que en palabras de Smyth J. (1991) “los profesores estaban empezando a «inspirar» sus prácticas en el aula, en el sentido de teorizar o descubrir las razones más profundas que justifican sus acciones”.

La tercera fase “Confrontación” en la cual el docente analiza críticamente sus acciones pasadas y confronta sus creencias y suposiciones con la realidad de su práctica docente, es decir, esta etapa es considerada un momento de reflexión y autoevaluación considerando a Smyth, J. (1991). “El intento de colocar o situar a la enseñanza en un contexto cultural, social y político más amplio supone embarcarse en una reflexión crítica sobre los supuestos que subyacen tras los métodos y prácticas utilizados en el aula” quien además menciona las siguientes preguntas que ayudarán a cumplir con esta fase del ciclo reflexivo:

¿Supuestos, valores, creencias?

- ¿De dónde proceden?
- ¿Qué prácticas sociales expresan?
- ¿Qué es lo que mantiene mis teorías?
- ¿Qué es lo que encierran mis teorías?
- ¿Qué relación existe entre lo personal y lo social?
- ¿Qué intereses están siendo servidos?

La última fase corresponde a la reconstrucción, la cual busca encontrar aquellos cambios que pueden realizarse a futuro, Smith (1991) señalan las siguientes preguntas:

- ¿Qué podría hacer diferente?
- ¿Qué es lo que considero importante desde un punto de vista pedagógico?
- ¿Qué es lo que tendría que hacer para introducir estos cambios?

Con base en las preguntas, se busca determinar propuestas basadas en las áreas de oportunidad identificadas, así como aquellas acciones que se pueden mantener, las que se deben descartar y aquellas que se deben modificar totalmente. El fin principal es transformar la práctica considerando los antecedentes.

2.5 Planteamiento del Plan de Acción

El presente plan de acción está diseñado para implementarse en busca de favorecer el aprendizaje del teorema de Pitágoras mediante la implementación de la gamificación, con el fin de compartir las actividades organizadas en cada sesión de intervención, a continuación, se presenta una tabla, donde se especifica la sesión, actividad a realizar, intención didáctica de dichas actividades y los recursos materiales y didácticas a utilizar en cada sesión de clases.

Contenido: Medición y cálculo en diferentes contextos		PDA. Formula, justifica y usa el teorema de Pitágoras al resolver problemas.	
SESIÓN	ACTIVIDAD	INTENCIÓN DIDÁCTICA.	RECURSOS MATERIALES Y DIDÁCTICOS

1- Ventana geométrica	Identificación de triángulos rectángulo entre diversos tipos de triángulos de manera visual.	Que los alumnos identifiquen las características de un triángulo rectángulo.	<ul style="list-style-type: none"> • Diversos tipos de triángulos en foami • Tangram • Reglamento • Plataforma online ClassCraft • Proyector • Celulares
2- La caza de triángulos rectángulos	Identificación de triángulos rectángulo de manera visual presentes en diferentes contextos.	Que los alumnos logren encontrar en imágenes la representación del triángulo rectángulo	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes diferentes • Marcadores • Cartel para institucionalizar. • Plataforma online ClassCraft • Proyector • Celulares
3- Lo que tengo que hacer para rescatar a la princesa	Establecer la relación entre las longitudes de un triángulo rectángulo con el uso de tablas.	Que los alumnos descubran la relación que existe entre las longitudes del triángulo rectángulo.	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas de relación impresas • Regla • Transportador • Plataforma online ClassCraft • Proyector • Celulares
4- Necesito demostración	Demostración en hojas iris para verificar que en todos los triángulos rectángulos la relación entre la suma de los cuadrados de los catetos y el cuadrado de la hipotenusa, sin importar la longitud de los lados.	Que los alumnos puedan observar que en todos los triángulos rectángulos la relación entre la suma de los cuadrados de los catetos y el cuadrado de la hipotenusa, sin importar la longitud de los lados.	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de colores • Tijeras • Regla • Transportador • Pegamento • Cartones de huevo pintados. • Plataforma online ClassCraft • Proyector • Celulares
5- Pitágoras presente en el deporte	Resolver problemas donde el teorema de Pitágoras está presente en el deporte y poder verificarlo.	Que los alumnos apliquen el teorema de Pitágoras en una situación problema para calcular la medida de la hipotenusa.	<ul style="list-style-type: none"> • Cinta métrica • Cinta canela o de color • Plataforma online ClassCraft • Proyector • Celulares

6- Encender el faro sin correr riesgos	Resolver problemas que acercados a la realidad.	Que los alumnos apliquen el teorema de Pitágoras en una situación problema para calcular la medida de los catetos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Problema impreso ● Calculadora ● Plataforma online ClassCraft ● Proyector ● Celulares
7- La escalera inmóvil	Resolver problemas acercados a la realidad.	Que los alumnos apliquen el teorema de Pitágoras en una situación problema para calcular la medida de los catetos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Problema impreso ● Calculadora ● Uso de Kahoot ● Plataforma online ClassCraft ● Proyector ● Celulares
8- Yo sé que lo aprendí	Evaluación mediante prueba impresa	Evaluar el nivel de aprendizaje alcanzado mediante una prueba escrita	<ul style="list-style-type: none"> ● Examen impreso
9- Evidencia de lo que aprendí	Construcción de maqueta	Que los alumnos elaboren una maqueta sobre la demostración del teorema de Pitágoras o sobre alguna aplicación de este.	<ul style="list-style-type: none"> ● Materiales para la construcción de cada maqueta. ● Plataforma online ClassCraft ● Proyector ● Celulares
10- Comparto lo que aprendí	Exposición de maquetas	Que los alumnos elaboren una maqueta sobre la demostración del teorema de Pitágoras o sobre alguna aplicación de este	<ul style="list-style-type: none"> ● Maquetas y cartulinas ● Plataforma online ClassCraft ● Certificados ● Premios ● Celulares

Tabla 1. Actividades organizadas para cada sesión. Elaboración propia

2.6 Propuesta de Intervención

La propuesta de intervención está planificada considerando como base los elementos que toma la gamificación propuestos por los siguientes (Zichermann y Cunningham, 2015, en Aranda, M. y Caldera, J. 2018, P. 54). Cabe mencionar que las sesiones de clase se llevan a cabo de manera diaria de lunes a viernes y cada una con una duración de 50 minutos.

Previo a la propuesta de intervención, se implementó un diagnóstico con el fin de identificar las áreas de oportunidad en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras, así mismo al momento de analizar los

resultados obtenidos en el test de estilos de aprendizaje y en conjunto con los elementos de la gamificación se fue construyendo y decidiendo las intenciones didácticas por sesión las actividades pertinentes de cada una de ellas, los materiales a implementar, los elementos de la gamificación por sesión. Además de considerarlo al momento de elaborar las rúbricas y lista de cotejó como parte de la evaluación.

2.6.1 Gestión de la Plataforma Classcraft

En una plática con la asesora de documento recepcional surgió la propuesta sobre el uso de una plataforma llamada Classcraft, la cual de manera personal decidí investigar, resultando muy interesante y atractiva, además de considerarla como un desafío al ser una plataforma desconocida para mí. En un inicio parecía un poco complicada debido a que desde la perspectiva personal se tuvo dificultades en comprender cómo funciona, pero nada que el comenzar a interactuar y observar videos tutoriales no pudiera solucionar.

Al interactuar en la literatura se sugiere como primer paso la construcción de una historia o narrativa por lo que se diseñó de autoría propia una historia inspirada en la película "Viaje al Centro de la Tierra" del escritor Jules Verne, además para ello se tomaron algunas actividades de Romero, J. (2014) y de Castañeda, E. (2023) que se adaptaron para incluirlas en la historia como parte de los desafíos.

La presente historia recibe el nombre de "La isla del conocimiento: La misión del teorema perdido":

Stage 1: Érase una vez... En una pequeña escuela en México, seis equipos de niños se seleccionaron para una misión especial. Su tarea es rescatar y transmitir el conocimiento, una tarea que requiere valentía, ingenio, compromiso e interés de aprender. Pero, aunque todos los equipos son esenciales para la misión, solo uno puede ganar el misterioso tesoro final. Para ello los niños fueron llevados a una isla abandonada, un lugar lleno de misterio y aventura. En esta isla, cada equipo debe completar las misiones para escapar.

En la isla los niños se encontraban perdidos entre la inmensa vegetación y el misterio que envolvía en lugar. Sin saber qué hacer, su esperanza comenzaba a desvanecerse. Pero entonces, como un destello de esperanza, una figura inesperada apareció ante ellos. Era un pirata que con una mirada misteriosa y una voz ronca que les dió una advertencia importante a todos los equipos.

-Yo sé que no se los han dicho, pero no los quiero ver fallar, confío en cada uno de ustedes y sé que tienen el potencial para superar cualquier desafío de esta isla. Estas son las reglas que siempre deben tener presentes para poder salir de esta isla y completar su misión.



Ilustración 18. Reglamento. Elaboración propia.

Continuó mencionando -Recuerden que ustedes son los elegidos para esta misión, buena suerte valientes aventureros. Con estas palabras de aliento y las reglas en las mentes de los equipos, continuaron su camino hacia la primera misión sintiéndose aún más motivados y preparados para enfrentar cualquier desafío que se les presentará en la búsqueda del teorema perdido.

En la isla donde los niños fueron dejados, el viento golpeaba fuertemente ante ellos, pero para su suerte encontraron marcos que semejabán ventanas, y pensaron en construir una especie de cueva cuadrangular usando los trozos de madera que se encontraban en el suelo a manera de cubrir los marcos y protegerse un poco.

Como misión por equipo podrán tomar 6 triángulos que se encuentran en el suelo como piezas para su ventana, pero solo los triángulos rectángulos permiten cubrir por completo las ventanas, si se coloca una pieza que no es triángulo rectángulo su ventana no podrá ser completada.

Stage2: Después de construir la cueva, sin darse cuenta se quedaron dormidos. Cuando despertaron de manera apresurada comenzaron su camino. Cuando de pronto aparece un Jetti indicando que no los dejara pasar a menos que le ayuden con la caza de triángulos rectángulos. Para cazarlos tienen que encerrar los triángulos rectángulos que encuentren en las diferentes imágenes.

Stage 3: Los niños se encuentran nerviosos ya que no saben qué desafío les espera el día de hoy, solo tienen presente que deben cumplirlo para salir de la isla con bien y llegar a su escuela a contar su aventura.

Al explorar la isla se encuentran con una princesa asomada en el punto más alto de una torre gritando auxilio por lo que piensan en rescatarla pues se encuentra prisionera en la torre de un castillo con una sola ventana de acceso a una altura de 8 m y un río con cocodrilos de 6 m de ancho que rodea a toda la torre. Para rescatarla tienen que construir una escalera que te permita subir desde la orilla del río hasta la ventana. ¿Cuál será la medida exacta de la escalera, desde la ventana hasta la orilla del río?

Stage 4: Los valientes niños continúan con su camino entusiasmados por cumplir la siguiente misión ya que cada vez sienten que pueden superar todo lo que se les atraviesa. En esta misión se encuentran con unos guardianes geométricos que para dejarlos continuar con su camino deben realizar una demostración, ya que los guardianes tienen miedo a equivocarse y aprovechan que los niños están ahí, para ello necesitan su juego de geometría, lápiz y hojas de papel de diferentes colores.

Los guardianes indican que el desafío consiste en seguir una serie de pasos que les ayudará a obtener una demostración del teorema de Pitágoras que menciona “al sumar el área de los 2 cuadrados formados por los catetos se obtiene el área del cuadrado formado por la hipotenusa. Los guardianes como intento por apoyarlos en voz baja dijeron a los niños que al colocar todas las piezas verán cómo estas encajan perfectamente.

Stage 5: Los niños después de haber comprobado el teorema de Pitágoras se encontraron con un nuevo desafío. Mientras exploraban la isla, encontraron un viejo campo de béisbol abandonado, cubierto de maleza y con un aire misterioso. En el centro del campo había una vieja pelota de béisbol y un guante. Uno de los niños que solía jugar béisbol en su colonia de México, decidió recogerlos. De repente una voz fantasmal retumbó en el aire, si puedes resolver este acertijo te concederé un deseo. Los niños se asustaron, pero también se emocionaron

La voz continuó, indicando el siguiente desafío:

Estás en la primera base y ves a un jugador del equipo contrario corriendo hacia la tercera base ¿qué tan lejos tienes que lanzar la pelota para sacarlo de la primera base a la tercera base? Para apoyarse puede usar una cinta métrica pero solamente para medir la distancia entre una base y otra.

El niño ya sabía que deseaba pedir, pedir así que con voz firme le dijo a esa voz fantasmal que sí cumplían con el desafío querían usar el campo de béisbol para divertirse un rato, la voz fantasmal aceptó, pero añadió una pequeña condición la cual establece que sólo contarán con 15 minutos para resolver el desafío y que cada uno de los equipos debe aproximarse al resultado correcto.

Stage 6: En la oscuridad de la noche, los niños se encontraban en la misteriosa isla desesperados por encontrar una manera de encender el faro y traer la luz de vuelta a la isla ya que no se dieron cuenta en qué momento, pero esta noche el faro no encendió. Afortunadamente, encontraron un barco que les fue prestado por un náufrago solitario que encontraron en la costa. Sin embargo, el náufrago les advirtió sobre un desafío que enfrentarían en su travesía. El desafío es que, al llegar al faro, cuando el barco se encuentre a una distancia de 130.5 m desde la parte superior del faro ya no podrían avanzar y tendrían que continuar nadando, además como dato deben tener presente que el faro tiene una altura de 30 m.

Esta información preocupó a los niños, ya que sólo uno de ellos podía nadar, pero no tenía experiencia en nadar largas distancias, lo máximo que ha nadado son 125 m y eso fue para una competencia. Sabían que era crucial tomar una decisión correcta para asegurarse de que el niño pudiera cumplir la misión, sin poner en riesgo su seguridad. Por ello antes de continuar con su travesía debían averiguar si la distancia estaba dentro del rango que el niño podía nadar, de no ser así debían buscar otra manera de cumplir con su misión y encender el faro.

Stage 7: Los valientes niños continúan su camino y frente a ellos aparecen dos imponentes columnas, sin embargo, su atención se desvía hacia dos pájaros enormes que se encuentran rondando por las columnas ya que estos pájaros representan para ellos un peligro que podría picarlos y transmitirles alguna enfermedad.

Con determinación los niños buscan una manera de mantener a los pájaros encerrados temporalmente mientras continúan su travesía para su fortuna encuentran unas jaulas de madera

abandonadas sobre esas columnas sin embargo se dan cuenta que estas están cerradas impidiendo que los pájaros entren en ella.

Para evitar ser atacados tienen que colocar la escalera a manera de permitirles alcanzar ambas columnas y abrir las trampas para que los pájaros puedan ingresar, sin ponerse en riesgo ellos, cuando de pronto la voz misteriosa del pájaro que menciono “al momento en que coloquen la escalera, esta no podrá moverse, es decir, sin moverla debe alcanzar a cada una de las jaulas como pista la escalera mide 6.5 m y la primera columna tiene una altura de 6 m mientras que la segunda columna tiene una altura de 5.2 m a qué distancia de cada columna deben colocar la escalera para qué pueda alcanzar ambas jaulas.

Stage 8: Los niños han demostrado ser muy valientes, ingeniosos, inteligentes y comprometidos, por ello se enfrentan a su penúltima misión, esta consiste en una evaluación para demostrar su dominio del teorema de Pitágoras, un teorema que parecía estar perdido en la isla, pero que ellos han recuperado y aplicado en su aventura.

Stage 9: Ha llegado el momento de final esta aventura, los niños lograron escapar de la isla pues demostraron sus conocimientos con la evaluación, pero esto no termina aquí porque ahora tiene la misión más importante de sus vidas que es transmitir su conocimiento y su aprendizaje, para ello van a elaborar una maqueta en la que demuestren lo que han aprendido

Mediante la implementación de los desafíos matemáticos enfocados en el Teorema de Pitágoras, no solo brindan la oportunidad de poner a prueba las habilidades académicas de los alumnos, sino también de trabajar en equipo, fomentar la resolución de problemas y estimular su creatividad. Esta experiencia no solo les permite aplicar conceptos matemáticos de manera práctica, sino que también les motiva a superar obstáculos y alcanzar metas en un entorno emocionante. La combinación de aprendizaje y diversión ofrece a los alumnos una experiencia única que fortalece su compromiso con el aprendizaje

Tomando en cuenta la historia y la sugerencia de la plataforma se fue interactuando con ella y considerando los recursos disponibles tanto en el aula como propios, donde mediante la observación constante se identificó que la mayoría de los alumnos utilizaban su celular de manera habitual, además, de que en solicitaban en múltiples ocasiones comer en clases o bien él escuchar música con sus audífonos, lo cual, en conjunto con los intereses de los alumnos se formuló la propuesta de implementar la plataforma que incorpora elementos de la gamificación que captaron la atención de manera personal.

Al pensar en la plataforma se busca fusionar la gamificación con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para llevar a cabo los preparativos previos para la implementación de Classcraft. Por otro lado, aun cuando la secuencia de implementación abarca un periodo de 10 días de aplicación, previo a esa etapa de implementación fue crucial realizar ajustes, configuraciones y adaptaciones necesarias en la plataforma con el fin de llevar a cabo la siguiente gestión para que así, se pueda garantizar una implementación exitosa.

Lo primero fue entrar a la plataforma para explorar y con ella leer un poco de la información que aparece, donde se explica de manera breve algunos elementos que retoma de las gamificación, como lo es el uso de avatares o personajes personalizables, el incentivar el comportamiento con sistemas de puntos, el fomentar la colaboración y el reconocimiento mediante puntos, además de convertir fácilmente los planes de lecciones en aventuras de aprendizaje personalizadas donde se puede integrar perfectamente material de clases de Classroom y Canva. Algo a resaltar es la participación para los padres de familia y comentarios de docentes en servicio que lo han aplicado y obtenido buenos resultados en diversas partes del mundo.

Posterior generar un usuario de una manera muy similar a como se hace en alguna red social, para ello incluir el nombre, la imagen de perfil e identificar si se trata de un docente o estudiante, además de establecer que por el momento se usará únicamente la versión gratuita.

Dentro de la plataforma aparece un demo que es la introducción en él cual se indica cómo introducir los nombres de los alumnos en este caso se puede subir desde la lista de asistencia que previamente se tienen los alumnos y la plataforma va ubicando el nombre y el apellido, esto se pueda revisar y en caso de que exista algún error poder corregir al momento. Posterior se pueden seleccionar los comportamientos positivos y poderes, al momento solamente se observaron, posterior fue cuando se seleccionaron los poderes positivos.

Al lado se indica los puntos de experiencia en niveles y poderes, en este caso ya se tiene un acercamiento a que a los alumnos van a ir adquiriendo puntos de experiencia como se avance en sus desafíos y no solamente por sus comportamientos, estos mismos puntos los ayudará a subir de nivel y con ello a adquirir nuevos poderes.

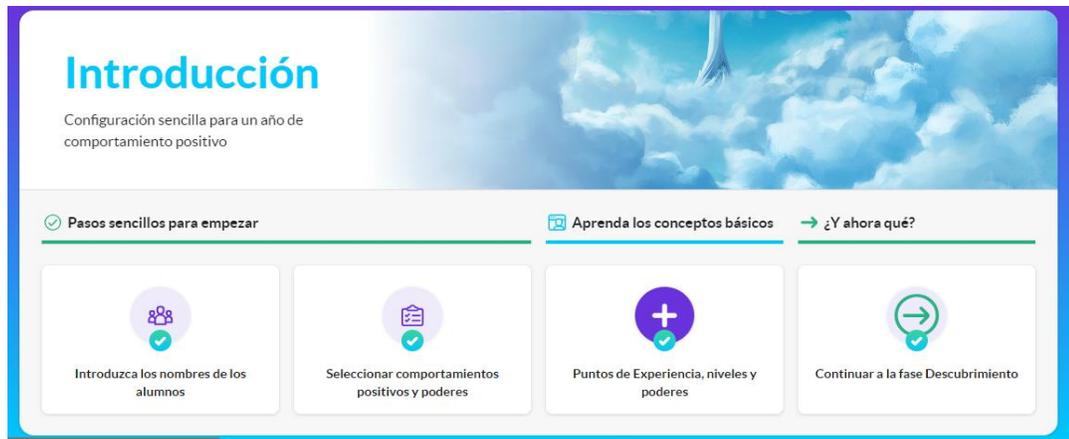


Ilustración 19. Introducción a la plataforma de Classcraft.

En la fase de descubrimiento va indicando las herramientas con las que la plataforma cuenta como lo es el caso del cronómetro, temporizador, número que este indica el nivel de ruido en el aula y en caso de ser superado eh no podrán obtener los puntos establecidos y la revisión detener preguntas listas para realizar a los alumnos en ella se lleva a un campo de entrenamiento Elda para evaluar sus conocimientos sin generar consecuencias negativas, cuál demuestra una prueba donde los alumnos pueden ser elegidos al azar ya sea por alumno o por equipo es que básico que vaya o sea no quiere tutorial, selector aleatorio.

Es importante resaltar que cuenta con variedad de videos tutoriales, sin embargo, estos se encuentran en inglés, lo que puede dificultar la comprensión, aunado a ello, cada herramienta se puede probar para tener un acercamiento real de cómo situarlo en la práctica.

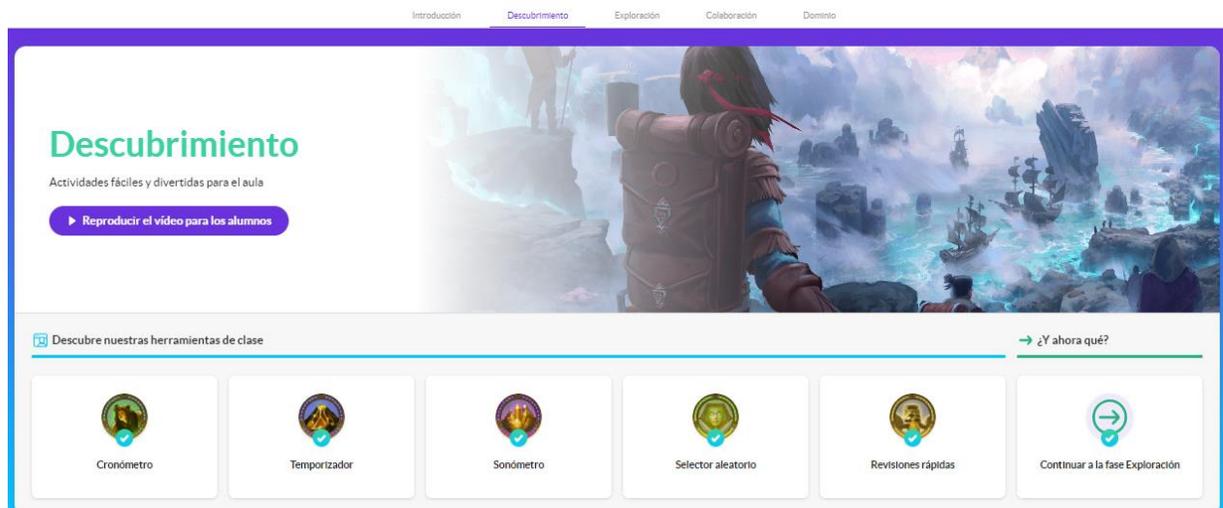


Ilustración 20. Fase de descubrimiento de la plataforma Classcraft

En el apartado de descubrimiento aparecen las herramientas con las que puedes contar y a su vez indica cuáles se encuentran en la versión premium es decir la versión de paga. Como se observa en la imagen, la plataforma cuenta con múltiples elementos a los que se puede acceder desde la opción gratuita y algunos más mediante la versión de pago, sin embargo, considerando el plan de acción solo se van a utilizar los que se abordan en la versión gratuita.

Tras la realización del apartado de descubrimiento, se procedió a una fase de exploración, que se considera como la parte más interactiva. En esta fase aparece que la clase puede estar bloqueada para los alumnos y que esta también se puede desbloquear en el momento que se requiera, además considera algo muy importante que son los avatar lo cual los maneja como personajes, mascotas y monedas de oro que dentro de la calificación son un elemento muy importante que permite al alumno percibirse dentro de la situación es decir dentro de la y dentro de la plataforma, lo más destacable de ello es la facilidad con la que los alumnos lo pueden personalizar de esta manera se crea un vínculo entre el avatar y el usuario.

Posterior tenemos algunos elementos más como lo es la tienda de la escuela y la mensajería que por condiciones contextuales de la institución no se pretende utilizarlas durante la implementación sin embargo la parte de misiones es una de las partes más importantes que se pretende trabajar para que de esta manera los alumnos no vean las actividades como algo aburrido, sino que lo vean como una misión, la cual son capaces de cumplir.

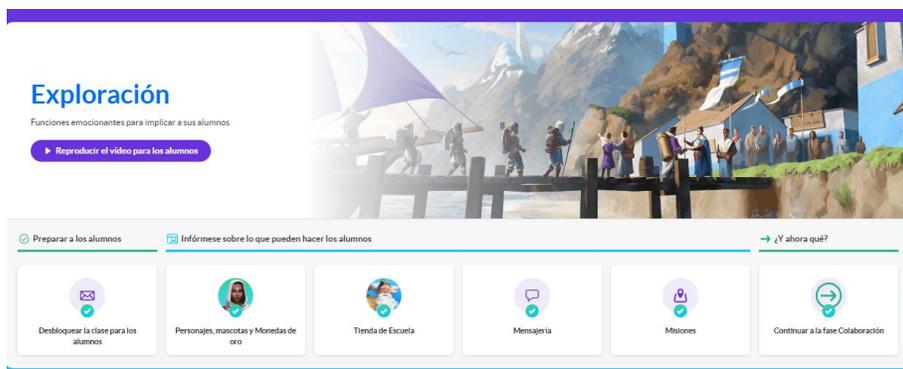


Ilustración 21. Fase de exploración de la plataforma Classcraft.

Seguido de la fase de exploración la plataforma permite conocer la fase de colaboración, en ella aparecen los elementos o herramientas que la plataforma brinda para favorecer la colaboración, permite conocer las clases de personajes y sus poderes, es decir, los avatars son únicos considerando que los alumnos los pueden personalizar, tomando en cuenta que pertenecen a 3 categorías diferentes, que son

los magos, guerreros y sanadores, estos tienen poderes diferentes. Por otro lado, permiten la creación de grupos o equipos que el docente puede organizar. También se encuentran los eventos aleatorios, estos son algo muy interesante ya que permite que al estar interactuando con la plataforma puede realizar eventos fuera de lo académico que hace que resulten interesantes a manera de momentos para romper el hielo y el uso de kudos, que realmente con fines de esta implementación no se tiene contemplado utilizar.

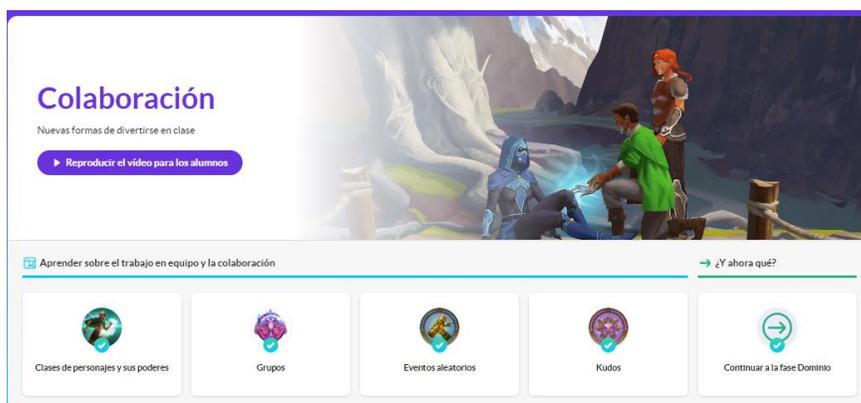


Ilustración 22. Fase de colaboración de la plataforma Classcraft.

Entra en la fase de dominio que te brinda la oportunidad de aprender a dominar la plataforma de Classcraft, en dicha fase aparecen diferentes herramientas, como lo es la selección de comportamientos negativos y sentencia, en este apartado se brinda la oportunidad de poder dar alguna consecuencia en caso de una situación negativa, para que de esta manera los alumnos puedan contemplar que todo lo que realizan tiene consecuencias, que cuando son buenas se reflejan con la obtención de puntos y aumento de niveles o monedas de oro pero cuando son negativas pueden quitar puntos de salud, tener sentencias y necesitar de la regeneración. Dentro de la misma fase se brindan los poderes basados en el juego, es decir, aquellos poderes que los alumnos pueden estar utilizando durante las sesiones clase.

Finalmente se encuentra lo que es el apartado de revisión formativa y convertidor de notas que por el momento no se tiene considerado utilizar durante la implementación, ya que más que generar consecuencias negativas se busca que los alumnos se sientan motivados por las consecuencias positivas.

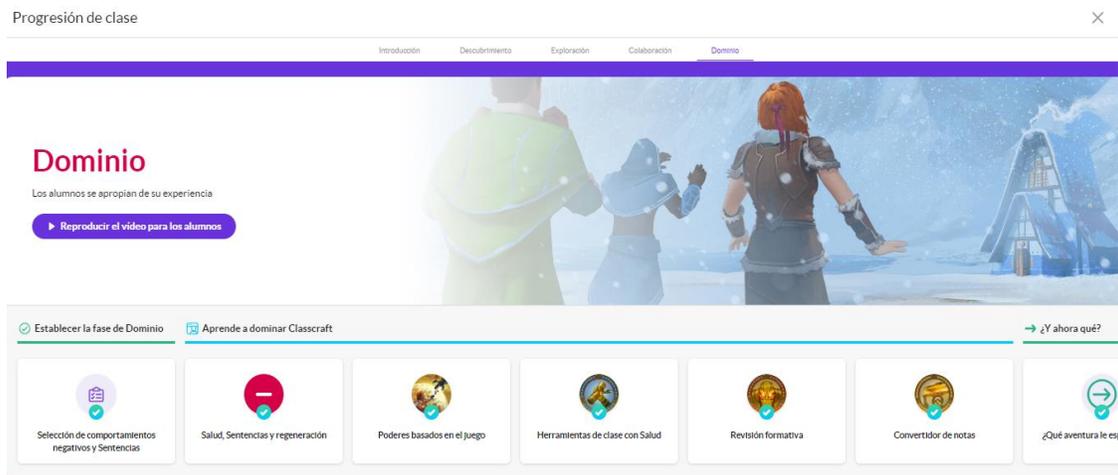


Ilustración 23. Fase de dominio en plataforma Classcraft.

Lo anterior es la primera parte necesaria para tener un acercamiento con la plataforma de Classcraft, en la cual se incluyen los videos tutoriales previamente mencionados, que se encuentran en inglés y algunas demostraciones de manera interactiva para que se pueda realizar e ir analizando cómo funciona desde la perspectiva del estudiante y del docente.

No obstante, a pesar de la naturaleza intuitiva de la plataforma, surgieron dificultades durante su manejo. Por tal motivo, se optó por la consulta de videos tutoriales en YouTube para adquirir un entendimiento más profundo de sus funcionalidades.

Una vez concluidos los tutoriales, se emprendió la tarea de gestión con la plataforma, combinando el método de aprendizaje de prueba y error. Se comenzó con la creación de una clase, para ello fue necesario asignarle un nombre, en este caso fue "Teorema de Pitágoras 3°F" posterior realizar el ajuste indicando que se trata de educación secundaria y seleccionar configuración paso a paso para tener una guía del uso de la plataforma.

Crear una nueva clase ✕

Nombre de clase

Ajustes de clase

Secundaria ▾

Setup type ⓘ

 Configuración paso a paso
Ideal para nuevos usuarios

 Configuración rápida
Ideal para usuarios experimentados

Opciones avanzadas ▾

[Crear mi clase](#)

Ilustración 24. Creación de clase en plataforma Classcraft.

Acto seguido fue la creación de la lista de alumnos, tarea que la plataforma facilitó al permitir subir la lista de alumnos y esta ordenar automáticamente los nombres y apellidos. Al finalizar este proceso, se generaron los códigos de ingreso para los estudiantes. Es importante destacar que se crearon dos perfiles adicionales: uno personal, pero como alumno, para comprender el funcionamiento de la plataforma desde la perspectiva del estudiante, y otro para el docente titular, permitiendo así su interacción directa con la plataforma.

Como parte de la estrategia de gamificación que busca favorecer el trabajo colaborativo, se conformaron equipos de trabajo. Para ello, se consideraron las características y necesidades individuales de los alumnos, con el objetivo de que los equipos resultantes fueran diversos y equilibrados.

La plataforma Classcraft ofrece la posibilidad de generar códigos de ingreso personalizados, los cuales pueden imprimirse para su distribución entre los alumnos. Estos códigos vienen acompañados de instrucciones detalladas que incluyen la dirección web a la que deben acceder, así como el código de ingreso que consta de una combinación de números y letras. Cada código está personalizado con el

nombre completo del estudiante, y adicionalmente, se proporciona un código de ingreso parental para permitir que los padres se involucren en el proceso educativo de sus hijos a través de la plataforma.

The screenshot displays the Classcraft interface. At the top left, the Classcraft logo is shown with the tagline 'Convierte la aventura en un aprendizaje'. The top right corner identifies the user as 'Alumno 1' in the class 'Teorema de Pitágoras 3ºF', with student code 'hex5zmgf' and parent code 'ydulpbj'. The main content area is titled 'Estimados alumnos y padres:' and explains the platform's use in the classroom. It then lists instructions for creating accounts for both students and parents, each with their respective codes: 'hex5zmgf' for students and 'ydulpbj' for parents. The bottom of the page shows a URL and the page number '1/20'.

Ilustración 25. Distribución de códigos para alumnos y padres de familia para clase en plataforma Classcraft.

Cuando se accede a la plataforma utilizando el código de los alumnos, se puede optar por incluir un correo electrónico personal o ingresar sin él. Posteriormente, se solicita un nombre de usuario y una contraseña. Una vez dentro, los alumnos se encuentran con su avatar, el cual pueden personalizar libremente, incluyendo la posibilidad de cambiar el fondo de su perfil. Esta característica fomenta un mayor grado de compromiso e identificación con la plataforma por parte de los estudiantes.



Ilustración 26. Personalización de avatar en Plataforma Classcraft.

Dado que se utilizó la versión gratuita de Classcraft, cada misión solo permitía incluir hasta 6 desafíos. Por tanto, se decidió dividir el plan de acción en tres grandes misiones. La primera misión abarca las primeras cuatro actividades, las cuales se centran en la introducción y descubrimiento del tema. La segunda misión se enfoca en la aplicación del teorema de Pitágoras en la resolución de problemas. Finalmente, la tercera etapa tiene como objetivo demostrar y compartir lo aprendido. Esta estructura permite una progresión lógica y efectiva del aprendizaje.



Ilustración 27. Mapa de misiones en Plataforma Classcraft.

Para guiar el orden de los desafíos dentro de cada una de las islas se implementaron rutas de conexión que enlazan de manera ordenada los desafíos facilitando la culminación de las misiones en las diversas islas temáticas. Esta estrategia permite establecer una progresión educativa gradual, brindando

a los estudiantes una orientación clara para la secuencia de desafíos y actividades. La inclusión de estas rutas no sólo asegura la cohesión en el proceso, sino que también proporciona un marco sólido para la organización secuencial de las actividades.



Ilustración 28. Rutas de conexión de los desafíos en plataforma Classcraft.

Una vez añadidos los desafíos con su respectiva historia se tomó la decisión de asignar el apartado de tarea con el requisito de subir actividad, esta opción brinda la oportunidad de ser un escrito o bien un archivo multimedia, por lo que se asignó ser una fotografía de esta manera poder recabar evidencias de las actividades de los alumnos como productos para así poder brindar la retroalimentación de manera personalizada y a su vez como evidencia con fines del presente informe de prácticas.

Al subir las fotografías de sus actividades, se gestionó la obtención de puntos con relación a la entrega de actividades, estos puntos son considerados con base a la fecha de entrega, considerando 150 puntos si la entrega es a tiempo, pero si se realiza durante la sesión clase se añaden 50 puntos extra, por envío temprano, de esta manera se busca que los alumnos realicen sus entregas en el tiempo acordado, para generar en ellos un sentido de compromiso.

Cabe mencionar que para poder comenzar un nuevo desafío se tomó como requisito, sin excepciones realizar el desafío anterior, si este no se realiza y sube a la plataforma, no se podrá avanzar.

La plataforma Classcraft ya incorpora dentro de sí misma elementos del juego, que son muy importantes dentro de la gamificación, es decir, es una plataforma que permite implementar la gamificación, sin embargo, no por el hecho de ser una plataforma prediseñada se trata de simplemente usarla. Como se mencionó previamente, esta permite una adaptación y personalización tomando en cuenta las particulares y considerando el tema, con el fin de integrar la gamificación de una manera efectiva en conjunto con el plan de acción y un proceso de gestión totalmente necesario.

2.6.2 Sesión 1: La Ventana Geométrica

Intención didáctica: Que los alumnos identifiquen las características de un triángulo rectángulo

Material docente: Proyector, pizarrón, marcadores, computadora, plataforma Classcraft y cartel de características del triángulo rectángulo.

Material del alumno: Celular, internet, plataforma Classcraft, triángulos rectángulos de foamy, cuaderno y lapicero.

Tiempo: 50 minutos.

Inicio: Comenzar con un juego de Tangram, el cual consiste en formar las imágenes proyectadas en el pizarrón usando las 7 piezas de su tangram, la actividad se llevará a cabo por parejas, se jugarán 3 rondas y la primera pareja en formar cada figura obtendrá una participación. Para hacer el desafío más interesante cada vez reducirá el tiempo, comenzando por 40 segundos, 30 segundos y finalmente 20 segundos.

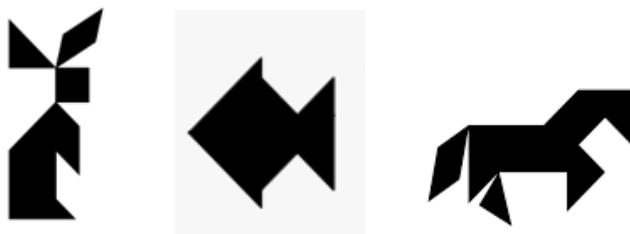


Ilustración 29. Imágenes que se proyectan para formar con tangram.

Desarrollo: Indicar que hoy se comenzará un juego de 10 sesiones clase, con 3 niveles que tendrán diferente dificultad, donde también existirá un equipo ganador de un premio sorpresa al término de las misiones. Para ello se les entregará a los alumnos su código de ingreso a la plataforma Classcraft, para lo cual con apoyo de su celular y conexión a internet podrán ingresar de manera individual. Una vez que

los alumnos hayan ingresado se les dará tiempo para que personalicen su avatar.
<https://accounts.classcraft.com/share/bTmX72NjyzzkxDxG>

Kromand (2007, citado por Gaitero et al., 2016) define el avatar como “el protagonista del juego y funciona como mediador entre la ficción y el jugador”. De esta manera el avatar es considerado como una extensión de sí mismo, que permite a los alumnos aumentar su compromiso y sentirse inmersos al interactuar dentro de la historia como personajes principales.

Posterior se les mencionará que la historia recibe el nombre de “La isla del conocimiento: La misión del teorema perdido”. Según Olomudzski, G. (2013) “La historia tiene que estar focalizada en ayudar a los alumnos a resolver problemas y recordar de forma fácil su aplicación cuando lo necesiten” Es otras palabras, la historia es un apoyo para que los alumnos puedan relacionar el conflicto y las soluciones con si vida real, de esta manera podrán tener presente cuando, donde y en qué momento aplicar sus conocimientos adquiridos que este caso refieren al teorema de Pitágoras.

La historia mencionada previamente comenzará en la isla de nombre “Teorema de Pitágoras (parte 1)” en la introducción, la cual será leída por la maestra y seguida por los alumnos mediante sus teléfonos celulares o bien proyectada en el pizarrón.



Ilustración 30. Mapa de primera misión con objetivos en plataforma Classcraft.

Stage 1, Se presentará un tablero digital con la distribución de los equipos y sus integrantes.

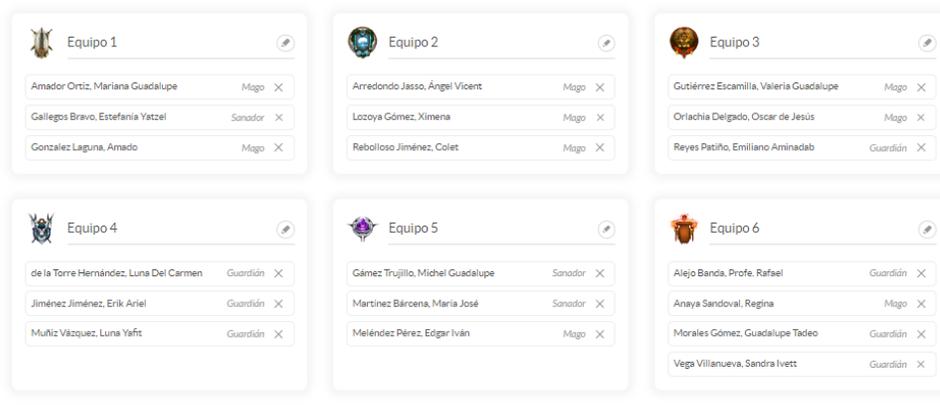


Ilustración 31. Distribución de equipos en plataforma Classcraft.

Al llegar al reglamento se continuará con la lectura por parte de un alumno. Cabe mencionar que el reglamento una vez leído y comprendido se pegará en el aula para poder pasar a la actividad, que se nombra desafío dentro de la plataforma.

Desafío: en el suelo se encuentran diferentes triángulos, por equipo podrán tomar 6, pero solo los triángulos rectángulos permiten cubrir por completo las ventanas si coloca una pieza que no es triángulo rectángulo su ventana no podrá ser completada. Hay que indicar que para concluir el desafío deben escribir bajo su ventana alguna característica que les permita diferenciar un triángulo rectángulo de cualquier otro triángulo y contestar la siguiente pregunta ¿Cómo es la longitud del lado opuesto al ángulo recto comparado con las longitudes de los otros dos lados?



Ilustración 32. Primer desafío "La ventana geométrica" en plataforma Classcraft.

Preguntar a los alumnos si lograron comprender el desafío y se cuestionara para comprobar que se apropien de lo que van a hacer. Una vez que se comprenda se indicará el tiempo para su resolución que es de 15 minutos. Mientras los alumnos se encuentran resolviendo el desafío se pasará por cada uno de los equipos para monitorear el avance y los procesos que siguen los alumnos para llevar a la solución.

Cada equipo elegirá a un miembro para que pase a compartir qué estrategia siguieron para identificar cuáles son los triángulos rectángulos y cuáles no lo son.

Cierre: Una vez concluida la actividad los alumnos deberán subir una fotografía de evidencia de su trabajo que les ayuda a obtener puntos y posterior se compartirán las ideas realizando una puesta en común, en la cual los alumnos mencionen las características que los llevaron a identificar los triángulos rectángulos y cómo fue que lograron distinguirlos. Finalmente se institucionalizará que la característica principal de los triángulos rectángulos es que poseen un ángulo recto de 90° y 2 ángulos agudos menores a 90°

2.6.2 Sesión 2: La Caza de Triángulos Rectángulo

Intención didáctica: Que los alumnos logren encontrar en imágenes la representación del triángulo rectángulo.

Material docente: Computadora, proyector, internet, plataforma Classcraft y cartel de triángulo rectángulo.

Material del alumno: Regla, transportador, imágenes impresas, celulares, internet, plataforma Classcraft.

Tiempo: 50 minutos.

Inicio: Proyectar a los alumnos la siguiente imagen, indicando que tendrán 2 minutos para observarla y en un papel escribir todos los animales que observen, el alumno que observe más animales obtendrá una participación

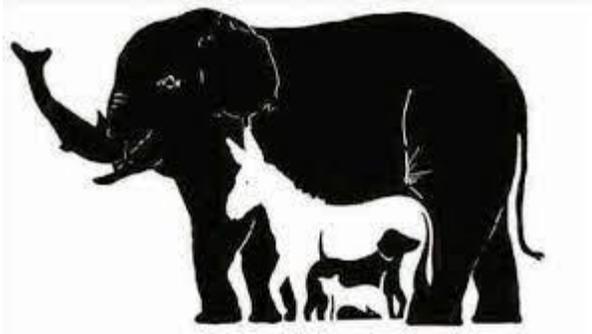


Ilustración 33. Identificar diferentes animales desde una misma imagen.

Posterior mostrar la imagen de manera breve con las respuestas

Desarrollo: Continuar con la historia desde la plataforma siguiendo la ruta para encontrar al nuevo desafío stage 2. A cada equipo de alumnos entregar imágenes que tienen inmersos triángulos rectángulos que no siempre son percibidos a simple vista.

Desafío: Encerrar los triángulos rectángulos que encuentren como si los cazaran.

Pista: Todas las imágenes tienen triángulos rectángulos escondidos, inclusive algunas tienen

Posterior construir tres triángulos rectángulos con diferentes medidas marcando en color azul el ángulo recto de cada uno y de rojo el lado opuesto al ángulo recto.

La caza de triángulos rectángulos

[Información general](#)

[Historia](#)

[Tarea](#)

[ajustes](#)

La caza de triángulos rectángulos

Desafío: encerrar los triángulos rectángulos que encuentren en las imágenes como si los cazaran.

Pista: Todas las imágenes tienen triángulos rectángulos escondidos, inclusive algunas tienen más de uno.

Posterior construir tres triángulos rectángulos con diferentes medidas marcando en color azul el ángulo recto de cada uno y de rojo el lado opuesto al ángulo recto.

Ilustración 34. Desafío "La caza de triángulos rectángulo" en Plataforma Classcraft.

Dentro de los desafíos se busca que estos sean un reto para los alumnos, es decir, que muestren un grado de dificultad y les permita motivarlos a cumplir con el desafío, tanto por el hecho de ser complejo

y verlo como un logro, como por la obtención de puntos. Según Borrás, G. (2015) podemos considerar que “Los retos y pruebas que el usuario debe resolver. Normalmente se construyen bajo un sistema basado en puntos y están enfocados en la motivación de los usuarios de finalizar tareas más complicadas”.

Preguntar a los alumnos si lograron comprender el desafío y se cuestionara para comprobar que se apropien de lo que van a hacer. Una vez que se comprenda se indicará el tiempo para su resolución que es de 15 minutos. Mientras los alumnos se encuentran resolviendo el desafío se pasará por cada uno de los equipos para monitorear el avance y los procesos que siguen los alumnos para llevar a la solución.

Al compartir sus resultados cada equipo elegirá a un miembro que presente una imagen y explique cómo identificaron el triángulo rectángulo.

Cierre: se institucionalizará que el lado opuesto al ángulo recto recibe el nombre hipotenusa, es caracterizado por ser el más largo y es representado de manera algebraica con la letra c . Los otros dos lados que forman el ángulo recto reciben el nombre de catetos representados con la letra a y b . Posterior evaluar el desempeño alcanzado en la sesión. Hay que considerar que se destinarán 5 minutos para que los alumnos suban a la plataforma fotografías de su actividad, además de solicitar a los alumnos llevar una cinta métrica por equipo.

2.6.3 Sesión 3: Lo que Tengo que Hacer para Rescatar a la Princesa

Intención didáctica: Que los alumnos descubran la relación que existe entre las longitudes del triángulo rectángulo

Material docente: computadora, conexión a internet, proyector, plataforma Classcraft.

Material del alumno: celular, conexión a internet, plataforma Classcraft, desafío impreso, regla, transportador y lápices.

Tiempo: 50 minutos

Inicio: Realizar potencias al cuadrado de números con apoyo de dados, para ello se lanzará un dado y número que resulte deberán elevarlo al cuadrado, posterior se realizará la misma dinámica, pero ahora con dos dados, deben sumar los números de los dados y posterior elevar al cuadrado.

Desarrollo: Stage 3, Donde comenzarán con la lectura de la historia y el desafío.

Lo que tengo que hacer para rescatar a la princesa

Información general

Historia

Tarea

ajustes

Lo que tengo que hacer para rescatar a la princesa

Desafío: rescatar a una princesa que se encuentra prisionera en la torre de un castillo con una sola ventana de acceso a una altura de 8 m y un río con cocodrilos de 6 m de ancho que rodea a toda la torre. Para rescatarla tienes que construir una escalera que te permita subir desde la orilla del río hasta la ventana. ¿Cuál será la medida exacta de la escalera, desde la ventana hasta la orilla del río?

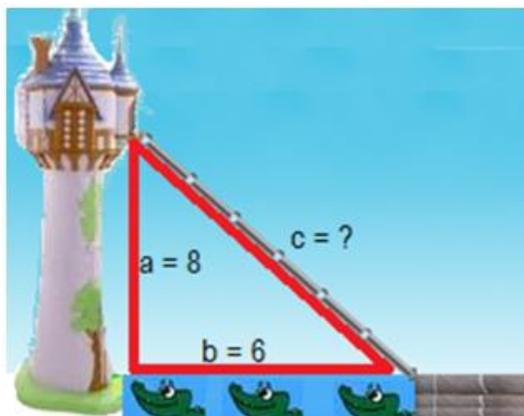


Ilustración 35. Desafío "Lo que tengo que hacer para rescatar a la princesa" en plataforma Classcraft.

La narrativa que se emplea donde ahora su desafío es rescatar a una princesa busca captar el interés de los alumnos, es por ello por lo que, considerando a Fernández, J. y Flores, G. (2019) para que una narrativa sea atractiva debe estar basada en sus gustos e interés, de esta manera el docente podrá atraer a los estudiantes, considerando que la narrativa debe de ser imaginativa, interesante y creativa.

Para poder calcular la medida de esa escalera necesitan apoyarse con los triángulos construidos la sesión anterior, para ello deben medir la longitud de los lados de cada triángulo rectángulo y anoten las medidas (como a, b, c) en la siguiente tabla.

o	Triángulo rectángulo	Medidas de los lados		
		Catetos		Hipotenusa
		A	B	C
		a		

Posteriormente utilicen las medidas de los lados de cada triángulo para completar la siguiente tabla.

Triángulo	a^2	b^2	$a^2 + b^2$	c^2
rectángulo				

Preguntar ¿Qué relación observan entre los resultados obtenidos a partir de las medidas de los lados de los triángulos rectángulos? Con el apoyo de las tablas, ¿habrá alguna forma matemática de encontrar el tercer lado de un triángulo rectángulo a partir de la medida de los otros dos lados? Justifique su respuesta

Se preguntará a los alumnos si lograron comprender el desafío y se cuestionara para comprobar que se apropien de lo que van a hacer. Una vez que se comprenda se indicará el tiempo para su resolución que es de 15 minutos. Mientras los alumnos se encuentran resolviendo el desafío se pasará por cada uno de los equipos para monitorear el avance y los procesos que siguen los alumnos para llevar a la solución.

Para compartir los resultados de cada equipo pasará un integrante a relacionar como la información de las tablas les ayudó a calcular la medida de la escalera.

Cierre: se institucionalizará que la forma matemática para encontrar el tercer lado de un triángulo rectángulo a partir de la medida de solo dos lados es el Teorema de Pitágoras. $a^2 + b^2 = c^2$. (hay que mencionar que, para conocer la medida, se debe obtener raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de los catetos, y en caso de ser necesario retomar despejes).

Posterior anotar los puntos alcanzados por cada equipo y tomar en cuenta que se destinarán 5 minutos para que los alumnos suban a la plataforma fotografía de su actividad, de esta manera podrán obtener la mayor cantidad de puntos.

2.6.4 Sesión 4: Necesito Demostración

Intención didáctica: Que los alumnos puedan observar que en todos los triángulos rectángulos la relación entre la suma de los cuadrados de los catetos y el cuadrado de la hipotenusa, sin importar la longitud de los lados

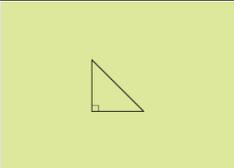
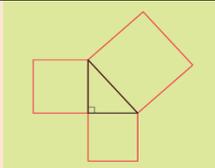
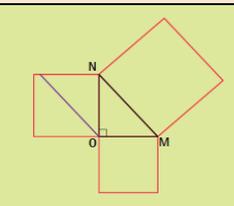
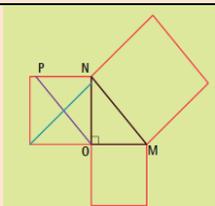
Material docente: Computadora y proyector.

Material alumno: Regla, transportador, desafío impreso, calculadora, hojas iris, celular, internet, plataforma Classcraft.

Tiempo: 50 minutos

Inicio: Realizar el juego de la papa caliente, en esta ocasión los alumnos que pierdan deberán mencionar una característica del triángulo rectángulo.

Desarrollo: stage 4, continuar con la lectura del desafío y verbalizar la actividad, retomando que lo importante es que los alumnos puedan justificar de una manera práctica y comprobar el teorema de Pitágoras. Tomar en cuenta la importancia de que los alumnos cumplan con sus materiales, especialmente el transportador para el trazo de los triángulos y cuadrados considerando sus ángulos rectos.

<p>PASO 1.</p> <p>Construyan un triángulo rectángulo de cualquier medida.</p>		<p>PASO 2.</p> <p>Ahora, construyan cuadrados a partir de la longitud de cada lado del triángulo</p>	
<p>PASO 3.</p> <p>Identifiquen el cateto más grande y llámenlo ON. En el cuadrado construido</p>		<p>PASO 4.</p> <p>Por el punto medio del segmento OP tracen una perpendicular, de</p>	

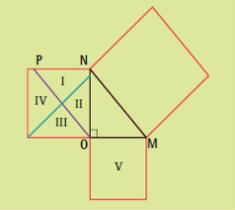
<p>sobre ese cateto tracen el segmento paralelo a la hipotenusa MN que pase por el extremo O del cateto.</p>		<p>manera que el cuadrado del cateto quede dividido en cuatro partes, como se indica en la figura.</p>	
<p>PASO 5. Asignen los números I, II, III y IV a las cuatro partes. Además, asignen el número V al cuadrado construido sobre el cateto menor como se muestra en la siguiente figura.</p>		<p>PASO 6. Recorten las piezas I, II, III, IV y V. Armen con todas las piezas el cuadrado construido en el segmento MN (hipotenusa) del triángulo rectángulo.</p>	

Tabla 2. Pasos dentro del desafío "Lo que tengo que hacer para rescatar a la princesa"

Después contestar las siguientes preguntas, ¿Es posible cubrir este cuadrado con las 5 piezas? ¿En qué cualquier triángulo rectángulo, la suma de las áreas de los cuadrados construidos sobre los catetos es igual al área del cuadrado construido sobre la hipotenusa?

Licea, J. (2019) menciona que "en el aprendizaje de la Geometría es importante dar una justificación o demostración de los resultados que se obtienen (Teoremas) y no solo querer saber recetas o fórmulas". Tomando en cuenta lo anterior se propone la siguiente actividad para que los alumnos puedan demostrar el enunciado principal del teorema de Pitágoras, buscando así, que no sea solo algo memorístico, de solo aprender la fórmula y sustituir valores, sino que también se pueda aprender explorando la relación entre las áreas de los cuadrados construidos y la hipotenusa de un triángulo rectángulo. De esta manera, al

visualizar y manipular los cuadrados asociados a cada lado del triángulo rectángulo, los estudiantes pueden apreciar la utilidad de esta demostración de una manera práctica.

Preguntar a los alumnos si lograron comprender el desafío y se cuestionara para comprobar que se apropien de lo que van a hacer. Una vez que se comprenda se indicará el tiempo para su resolución que es de 20 minutos. Mientras los alumnos se encuentran resolviendo el desafío se pasará por cada uno de los equipos para monitorear el avance y los procesos que siguen los alumnos para llevar a la solución.

Cierre: se institucionalizará que teorema de Pitágoras es una ecuación fundamental en geometría que establece que, en un triángulo rectángulo, el área del cuadrado usando la longitud de la hipotenusa (el lado opuesto al ángulo recto) es igual a la suma del área de los cuadrados formados por las longitudes de los otros dos lados, conocidos como catetos. Esta relación se puede expresar como:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Posterior evaluar el desempeño alcanzado en la sesión y tomar en cuenta que se destinarán 5 minutos para que los alumnos suban a la plataforma fotografía de su actividad.

2.6.5 Sesión 5: Pitágoras presente en el deporte

Intención didáctica: Que los alumnos apliquen el teorema de Pitágoras en una situación problema para calcular la medida de la hipotenusa.

Material docente: Computadora, proyector, plataforma Classcraft y cinta métrica.

Material del alumno: Calculadora, desafío impreso, plataforma Classcraft, cinta métrica, celular e internet.

Tiempo: 50 minutos

Inicio: Presentar a los alumnos la siguiente imagen, con la cual deberán obtener el resultado de la última operación, el primer alumno en lograrlo se lleva participación



Ilustración 36. Imagen para calculo mental.

Desarrollo: stage 5, que se desarrolla en segunda isla de nombre “Teorema de Pitágoras (parte 2)”

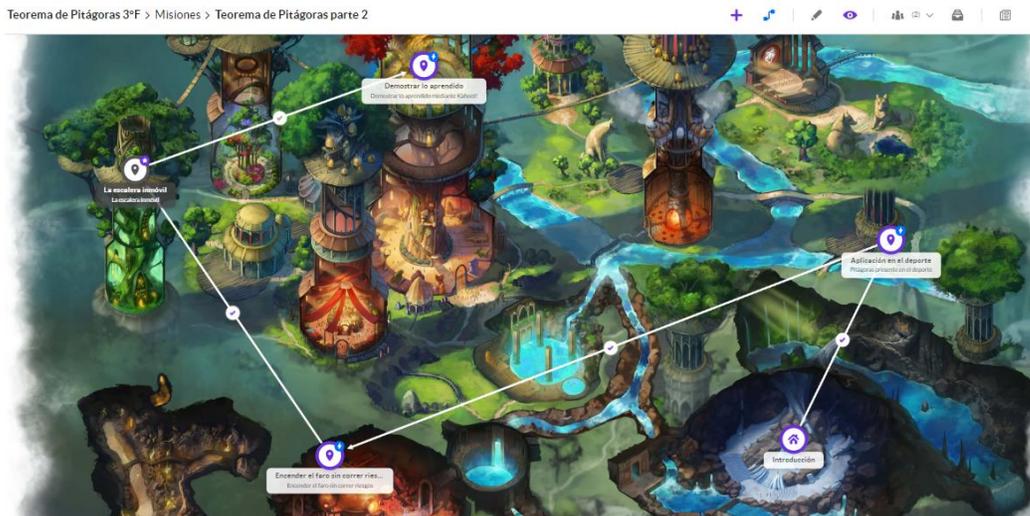


Ilustración 37. Segunda isla "Teorema de Pitágoras (parte 2)" en plataforma Classcraft.

Una vez ingresados a la isla los alumnos deberán resolver el desafío que la voz misteriosa les indica. Se preguntará a los alumnos si lograron comprender el desafío y se cuestionara para comprobar que se apropien de lo que van a hacer. Una vez que se comprenda se indicará el tiempo para su resolución que es de 15 minutos. Mientras los alumnos se encuentran resolviendo el desafío se pasará por cada uno de los equipos para monitorear el avance y los procesos que siguen los alumnos para llevar a la solución.

Pitágoras presente en el deporte

La voz continuó, indicando el siguiente desafío:

Estás en la primera base y ves a un jugador del equipo contrario corriendo hacia la tercera base ¿qué tan lejos tienes que lanzar la pelota para sacarlo de la primera base a la tercera base? (previamente en la cancha de la escuela se encontrará trazado un campo de béisbol con apoyo de cinta o gises, este formará un diamante con una distancia de 4 metros entre cada base)

Pista: puede usar una cinta métrica pero solamente para medir la distancia entre una base y otra.

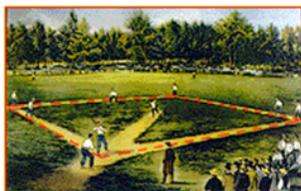


Ilustración 38. Desafío "Teorema de Pitágoras presente en el deporte" en plataforma Classcraft.

Phillips, J. (citada por Batlle, J. y González, M. 2017) afirma que la mayoría de las experiencias gamificadas giran en torno al uso de insignias y puntos que los participantes pueden obtener al finalizar con éxito las tareas; pero siguiendo con sus ideas, para muchos jugadores lo más importante no es coleccionar puntos sino la historia que encuentran en el juego. Por ello lo relevante de la actividad es que los alumnos puedan estar inmersos en la historia tomando en cuenta un tema de su interés como lo es el deporte.

Para compartir los resultados de cada equipo pasará un integrante a compartir el procedimiento que siguieron para llegar al resultado. A su vez se permitirá salir un momento a las canchas donde previamente estará trazada la cancha con medidas de 4 metros de lado, como el problema lo indica, de esta manera los alumnos comprobarán con apoyo de su cinta métrica los resultados obtenidos mediante la fórmula con respecto a la comprobación real de las medidas.

Cierre: Se institucionalizará que el diamante de béisbol es en realidad un cuadrado, con ángulos rectos en cada base. El teorema de Pitágoras no sólo es una fórmula matemática, sino también una herramienta práctica que se puede utilizar en la vida cotidiana, al formar un triángulo rectángulo el teorema de Pitágoras nos permite calcular la longitud de cualquier lado siempre y cuando conozcamos las longitudes de los otros dos lados, así relacionar que el teorema de Pitágoras además de resolver

problemas matemáticos permite entender el mundo que nos rodea. Evaluar el desempeño alcanzado en la sesión y considerar 5 minutos para que los alumnos suban a la plataforma fotografías de su actividad.

2.6.6 Sesión 6: Encender el Faro Sin Correr Riesgos

Intención didáctica: Que los alumnos apliquen el teorema de Pitágoras en una situación problema para calcular la medida de los catetos.

Material docente: computadora, proyector, plataforma Classcraft e internet.

Material del alumno: Calculadora, desafío impreso, celular. Plataforma Classcraft e internet.

Tiempo: 50 minutos

Inicio: Iniciar entregando a cada alumno la siguiente figura, indicando que deben dividirla en 4 partes iguales, el primero en lograrlo se le entregará una participación

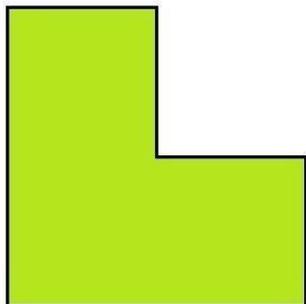


Ilustración 39. Polígono irregular para dividir en 4 partes iguales.

Si nadie lo logra pasados 5 minutos mostrar la respuesta

Desarrollo: comenzar en stage 6, donde se dará lectura individual de la historia y desafío para posterior verbalizar y sea comprendida por los alumnos. Se enfocará en que los alumnos deben conocer la medida exacta del cateto que se forma de manera horizontal desde la orilla del barco hasta el faro, ya que es parte crucial dentro de la historia.



Ilustración 40. Desafío "Encender el faro sin correr riesgos".

Una vez que el problema sea resuelto se tienen que contestar las siguientes preguntas. Ahora la situación es diferente desconocen cuál es la altura del faro, pero saben que el niño ha nadado exactamente 100 metros, ¿Podrían calcular con esa información la altura del faro? Y ¿Qué altura tendría ese faro?

En un giro en la trama al enfrentarse a un desafío donde el tomar decisiones es crucial para resolver problemas, que dentro de la historia este cambio busca resaltar la importancia tanto de aplicar el teorema de Pitágoras como de abordar distintos problemas de forma creativa el objetivo es motivar a los alumnos a través de la trama como de los desafíos planteados de una manera progresiva.

Eso significa que cuando el docente enlaza su enseñanza disciplinar con la innovación creativa en el aula, no solo logra el mejoramiento en la evaluación de su asignatura, sino que adicionalmente logra encausar y motivar a sus estudiantes en buscar nuevos retos que prueben sus conocimientos indagando nuevas y mejores maneras de resolver problemas. (Hernández, et al., 2020, p.32)

Posterior preguntar a los alumnos si lograron comprender el desafío y se cuestionará para comprobar que se apropien de lo que van a hacer. Una vez que se comprenda se indicará el tiempo para su resolución que es de 15 minutos. Mientras los alumnos se encuentran resolviendo el desafío se pasará por cada uno de los equipos para monitorear el avance y los procesos que siguen los alumnos para llevar a la solución.

Para compartir los resultados de cada equipo pasará un integrante a compartir el proceso que siguieron para encontrar los resultados, en algunas ocasiones se buscará sortear el orden de los equipos

al pasarán a compartir, por ello se usará la herramienta de selector aleatorio tanto por equipos como para designar a un solo alumno.

Cierre: Se institucionalizará que el teorema de Pitágoras es una ecuación fundamental en geometría que establece que, en un triángulo rectángulo, el cuadrado de la longitud de la hipotenusa (el lado opuesto al ángulo recto) es igual a la suma de los cuadrados de las longitudes de los otros dos lados, conocidos como catetos. Esta relación se puede expresar como:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Donde c es la hipotenusa, y a y b son los catetos.

Si conocemos las longitudes de la hipotenusa y uno de los catetos, podemos reorganizar la ecuación para encontrar la longitud del cateto desconocido. Esto se hace restando el cuadrado del cateto conocido de ambos lados de la ecuación, lo que nos da:

$$c^2 - a^2 = b^2$$

Para despejar b (el cateto desconocido), tomamos la raíz cuadrada de ambos lados de la ecuación, obteniendo:

$$b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

De esta manera, podemos calcular la longitud del cateto desconocido utilizando la longitud de la hipotenusa y el cateto conocido.

Evaluar el desempeño alcanzado en la sesión y se destinarán 5 minutos para que los alumnos suban a la plataforma fotografías de su actividad.

2.6.7 Sesión 7: La Escalera Inmóvil

Intención didáctica: Que los alumnos apliquen el teorema de Pitágoras en una situación problema para calcular la medida de los catetos.

Material docente: computadora, proyector, plataforma Classcraft e internet.

Material del alumno: Calculadora, desafío impreso, celular, plataforma Classcraft e internet.

Tiempo: 50 minutos

Inicio: Realizar juego con apoyo de una ruleta digital, la cual se girará y al número que parezca deberán obtener su raíz cuadrada, el girar a la ruleta se repetirá 3 veces y el primer alumno en obtener el resultado correcto de cada ronda ganará una participación.

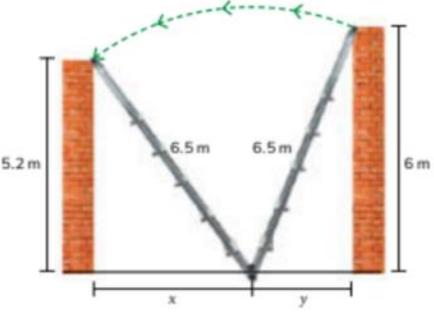
Desarrollo: stage 7, donde ahora se enfrentan a unos pájaros, los cuales van a encerrar en jaulas, lo que busca es que los alumnos comprendan que la situación no es tan sencilla, pues implica dejar la escalera a una distancia fija entre ambas columnas y a está fija debe alcanzar perfectamente para ambas.

La escalera inmóvil

Información general Historia **Tarea** ajustes

La escalera inmóvil

Desafío: colocar la escalera a manera de permitirles alcanzar ambas columnas y abrir las trampas para que los pájaros puedan ingresar, sin ponerse en riesgo ellos, cuando de pronto la voz misteriosa del pájaro que menciona "al momento en que coloquen la escalera, esta no podrá moverse, es decir, sin moverla debe alcanzar a cada una de las jaulas como pista la escalera mide 6.5 m y la primera columna tiene una altura de 6 m mientras que la segunda columna tiene una altura de 5.2 m a qué distancia de cada columna deben colocar la escalera para que pueda alcanzar ambas jaulas.



- a) ¿A qué distancia de ambas columnas debe colocarse la escalera?

Ilustración 41. Desafío "La escalera inmóvil" en plataforma Classcraft.

Preguntar a los alumnos si lograron comprender el desafío y se cuestionara para comprobar que se apropien de lo que van a hacer. Una vez que se comprenda se indicará el tiempo para su resolución que es de 15 minutos. Mientras los alumnos se encuentran resolviendo el desafío se pasará por cada uno de los equipos para monitorear el avance y los procesos que siguen los alumnos para llevar a la solución.

Para compartir los resultados de cada equipo pasar un integrante a compartir el proceso seguido para encontrar los resultados.

Cierre: Se institucionalizará que el teorema de Pitágoras no solo permite calcular las distancias faltantes en un triángulo rectángulo, sino que también puede aplicarse en diversas situaciones de la vida cotidiana como lo es a calcular la distancia entre dos objetos, este se utiliza en diferentes campos como la arquitectura, la ingeniería, la cartografía y la navegación.

Aplicar un Kahoot en equipos, a manera de repaso para ver el avance en el aprendizaje del teorema de Pitágoras. Que Cevallos, M. (2022) afirma que Kahoot promueve la retroalimentación en tres aspectos,

siendo el primero brindar al usuario la revisión inmediata de cada pregunta indicando si es correcta o errónea, el segundo corresponde a permitir visualizar el ranking cada que el tiempo por pregunta termina y finalmente sintetiza la información, incluyendo el porcentaje de precisión, y una revisión de las preguntas para considerarlo al retroalimentar. Es por ello, que se considera aplicar previo a una evaluación escrita y de esta manera resolver aquellas dudas que puedan surgir.



Ilustración 42. Kahoot de teorema de Pitágoras como repaso.

2.6.8 Sesión 8: ¡Yo sé que lo Aprendí!

Intención didáctica: Evaluar el nivel de aprendizaje alcanzado mediante una prueba escrita

Material del alumno; Evaluación impresa, lápiz, goma, sacapuntas, lapicero y calculadora.

Tiempo: 50 minutos

Inicio: stage 7, se pedirá a los alumnos tener su calculadora y lapicera afuera, además de sentarse de manera individual. Se indicará que contarán con un tiempo de 40 minutos para resolver el examen.

Desarrollo: Se entregarán los exámenes a todos los alumnos, solicitando que lean primero para resolver dudas que puedan seguir y posterior comenzar a contestar. En ese momento se monitorea los procedimientos que sigan los alumnos para resolver el examen y no se intervendrá en sus respuestas (Ver Anexo K.)

Diaz Barriga (1993, como se cita por Mejía, O. 2014) comenta que Horace Mann distingue varias ventajas en los exámenes escritos: a) se pueden lograr más elementos de juicio sobre el rendimiento de cada alumno, b) se dispone de una constancia escrita de ese rendimiento, c) a cada alumno se le formulan las mismas preguntas; de ese modo todos reciben igual trato, y d) hay

menos posibilidades de favoritismo o de animadversión respecto de un alumno o maestro concreto.

Retomando lo anterior la aplicación de examen en el ámbito educativo es una práctica que permite evaluar el rendimiento de cada uno de los alumnos y desde la perspectiva personal se utiliza ya que deja evidencia escrita de los conocimientos adquiridos por los alumnos y de esta manera poder contrastar con el diagnóstico previamente aplicado cabe considerar que esta no es la única forma de evaluación que se utiliza sin embargo es una evaluación que permite precisar el nivel de aprendizaje que sea alcanzado por los alumnos hasta el momento.

Cierre: Solicitar a los alumnos llevar material para elaborar una maqueta, esta puede ser de una demostración del teorema de Pitágoras o bien de representar una aplicación en un problema de su vida cotidiana. Se dará tiempo para que los equipos se organicen sobre que maqueta elaborarán tomando en cuenta que 3 equipos deben de elaborarla de la demostración y los 3 restantes de la aplicación

2.6.9 Sesión 9: Comparto lo que aprendí (parte 1)

Intención didáctica: Que los alumnos elaboren una maqueta sobre la demostración del teorema de Pitágoras o sobre alguna aplicación de este

Material del alumno: Transportador, internet, celular, plataforma Classcraft y materiales para elaborar maqueta.

Tiempo: 50 minutos

Inicio: stage 8, que pertenece a la última isla elaborar una maqueta en la que demuestren lo que han aprendido, en esta ocasión se les brinda 2 opciones que es que por equipo elaboren una maqueta que permita una demostración del teorema de Pitágoras o bien una aplicación en la vida cotidiana, esta misión les permitirá poner en práctica sus conocimientos y mostrar su creatividad (Se debe aclarar que esta misión se divide en dos sesiones, una para elaborar la maqueta y la otra para exponerla).



Ilustración 43. Mapa con la última misión "Listos para terminar la aventura" en plataforma Classcraft.

Desarrollo: Se destinará el tiempo para que los alumnos elaboren sus maquetas, monitoreando sus aportaciones al equipo y al diseño de la maqueta.

Caicedo, G; Álvarez, J. y Campos, M. (2020) mencionan que, a través de la gamificación aplicada al ámbito educativo, toma vital importancia proponer el desarrollo de procesos o proyectos que tengan por fin avivar o despertar la creatividad en el estudiante. Con base a ellos se proponen la elaboración de maquetas como una actividad que permite avivar la creatividad de los alumnos, en esta actividad se les brinda la libertad de representar una situación problema, ya sea real o ficticia, de donde el teorema de Pitágoras está involucrado. Los estudiantes tienen la libertad de elegir los materiales a utilizar en la construcción de su maqueta, lo que permite expresar su creatividad de manera única y personalizada dando así la oportunidad de expresarse libremente a través de la representación visual de las diferentes situaciones que a su vez permite analizar la comprensión que los alumnos tienen de este tema matemático siendo así una actividad que refuerza su aprendizaje por el teorema de Pitágoras y a su vez estimula su creatividad y autonomía.

Cierre: Solicitar subir evidencia fotográfica de su maqueta a la plataforma, posterior se darán a conocer las indicaciones para realizar el día de mañana las coevaluaciones a las maquetas y exposiciones de los equipos.

Indicaciones

- Dispondrán de 5 minutos por equipo para exponer
- A todos los equipos se les entregarán 5 formatos de coevaluación
- Después de cada equipo se darán 2 minutos para que realicen la coevaluación

2.6.10. Sesión 10: Comparto lo que Aprendí (parte 2)

Intención didáctica: Que los alumnos compartan a manera de exposición con el apoyo de una maqueta sobre la demostración del teorema de Pitágoras o sobre alguna aplicación de este.

Material del alumno: Maqueta y rúbricas de coevaluación.

Tiempo: 50 minutos.

Inicio: Se entregarán los formatos para coevaluación y se retomarán las indicaciones

- Dispondrán de 5 minutos por equipo para exponer
- A todos los equipos se les entregarán 5 formatos de coevaluación
- Después de cada equipo se darán 2 minutos para que realicen la coevaluación

Desarrollo: Se llevarán a cabo las exposiciones por orden aleatorio, mediante la herramienta rueda del destino que es un selector aleatorio tanto de alumnos como de equipos, se estará monitoreando el trabajo, la participación y la atención prestada a los expositores.



Elegir al azar:

 jugador

o

 Equipo

 Restablecer jugadores (2/20)

Ilustración 44. La rueda del destino en plataforma Classcraft.

UDLAP (citado por Castro, I. 2017) refiere a la exposición oral se utiliza como una forma dinámica y dialógica para transmitir, tanto conocimiento como ideas y problemas fundamentales de un asunto de interés. Por ello al utilizar la exposición oral se busca crear y propiciar un espacio donde los alumnos puedan compartir y expresar verbalmente lo aprendido de esta manera fomentar la comunicación y el intercambio de saberes entre pares. Al incluir la exposición se busca que los alumnos no sólo adquieran conocimientos sino que también desarrollen habilidades de expresión y comunicación, de esta manera se brinda la oportunidad de que puedan demostrar su comprensión del tema específico que es el teorema de Pitágoras como la manera de transmitirlo proponiendo así, que el aprendizaje sea activo y participativo de esta manera el conocimiento no quedará estático sino que se convierte en un conocimiento que pueden transmitir y así poder cumplir con el propósito de la misión que es recuperar y transmitir el conocimiento del teorema perdido.

Cierre: Se aplicará un cuestionario apoyado en una escala tipo Likert, la cual contestara en relación con la manera de trabajo con la que se abordó el teorema de Pitágoras, indicando en qué medida está de acuerdo con las afirmaciones. Marca sólo una casilla de cada fila. (Ver Anexo L)

2. 7 Evaluación del Plan de Acción

Solís, et al., (2018 citado por Cruzado, J., 2022) sostienen que “la evaluación es un proceso ordenado de búsqueda y comprensión del contexto educativo, tiene como intención expresar un juicio de valor sobre ella, enrumbando a la toma de decisiones y la mejora continua”. Es por ello por lo que la evaluación es concebida como un proceso fundamental que va más allá de asignar calificación numérica, su principal propósito es expresar un juicio de valor que sustente la toma de decisiones y busque la mejora continua.

La evaluación no se limita a determinar si un estudiante es aprobado o no, sino que es un proceso que proporciona información relevante para la toma de decisiones permite identificar la que las áreas de éxito y aquellas que requieren apoyo, en este sentido dentro del plan de acción permite la identificación de las prácticas efectivas que pueden ser mantenidas y aquellas que necesitan ser modificadas o adaptadas para lograr mejores resultados,

Borrell, N. (2002, citado por Perassi, Z., 2013) señala que se puede evaluar para:

- Diagnosticar, es decir, para conocer el estado de situación de aquello que se indaga.
- Optimizar significa tomar indicios que den cuenta de la marcha de un proceso, precisamente para reajustar o corregir el rumbo del mismo. La función clave en este caso es formativa.
- Controlar, se trata de verificar los resultados alcanzados. Este objetivo se busca especialmente cuando se evalúa en etapas finales de un desarrollo. Se concreta la función sumativa de una indagación.
- Acreditar, refiere al hecho de certificar la presencia de ciertas condiciones en el objeto evaluado, lo que permite enmarcarlo en determinada categoría.

Es importante tomar en cuenta que la evaluación dentro de la planeación, puede utilizarse para diferentes aspectos que con fines de este informe se centra primordialmente en el diagnosticar, y optimizar, partido del diagnosticar, que permite identificar las fortalezas y necesidades de los estudiantes, además a partir de este adaptar las estrategias de enseñanza, posterior para optimizar que implica mediante la revisión realizar ajustes para lograr un mejor desempeño de los estudiantes (Ver anexo M).

Para la evaluación inicial, se tomó en cuenta el diagnóstico anteriormente mencionado en este documento, donde se mostraron los resultados reales de los alumnos de 3ºF previo a la implementación

del plan de acción. Este diagnóstico es crucial, ya que brinda una visión clara del estado actual de los estudiantes, sirviendo como punto de partida para futuras acciones, además de que proporciona información valiosa que orienta la toma de decisiones.

La evaluación intermedia se realizó durante las actividades, en ella se incluyen listas de cotejo que permiten identificar los avances que los alumnos van demostrando de manera continua en el aprendizaje del teorema de Pitágoras. Por actividad se diseñó una lista de cotejo diferente con respecto a la intención didáctica:

- La ventana geométrica (Ver anexo N).
- La caza de triángulos rectángulos (Ver anexo Ñ).
- Lo que tengo que hacer para rescatar a la princesa (Ver anexo O).
- Necesito demostración (Ver anexo P).
- Pitágoras presente en el deporte (Ver anexo Q).
- Encender el faro (Ver anexo R).
- La escalera inmóvil (Ver anexo S).

Las listas de cotejo considerando a SEP en su libro número 4 (2012) indica que generalmente se organizan en una tabla en las cuales se en la que sólo se consideran los aspectos que se relacionan con las partes relevantes del proceso y los ordena según la secuencia de realización”.

Para la evaluación final se aplica una prueba escrita que permite comparar el avance alcanzado en comparación con el diagnóstico. En dicha prueba se incluyen preguntas cerradas de opción múltiple que involucran parte teórica y práctica considerando la resolución de problemas, esto enfocado en el teorema de Pitágoras. Como menciona SEP (2012) “Las preguntas constituyen una muestra representativa de los contenidos a evaluar” ya que, si bien lo analizado durante el desarrollo del aprendizaje es extenso, solamente se consideran algunos aspectos relevantes para su evaluación. Estas preguntas que consideran a SEP (2012) incluyen “la asignación de un valor a cada una de manera que la calificación se obtiene a partir de la suma de los valores de las soluciones correctas”, es por ello por lo que dentro de la prueba escrita las preguntas indican su valor considerando un punto por pregunta en la parte teórica y dos puntos por cada problema.

Por otro lado, previo a la exposición, se tomará en cuenta la elaboración de una maqueta, la cual se evaluará mediante una rúbrica (Ver Anexo T).

Además, se considera la exposición oral que los alumnos realicen con apoyo de su maqueta para compartir lo aprendido acerca del teorema de Pitágoras aplicado en problemas prácticos, como previamente se mencionó la misión de los alumnos es recuperar el conocimiento y poder compartirlo, para ello la manera de compartirlo considerada es mediante la exposición oral, la cual se evaluará mediante una rúbrica (Ver Anexo U).

La rúbrica según SEP (2012) “es un instrumento de evaluación con base a una serie de indicadores que permiten ubicar el grado de desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes o valores, en una escala determinada.” En la rúbrica previamente mencionada para evaluar la exposición oral y el trabajo colaborativo se utilizaron los siguientes rubros como indicadores de evaluación:

- Aplicación del problema.
- Explicación detallada
- Justificación de pasos
- Relación con conceptos previos
- Precisión de los cálculos

Para la evaluación del uso de la gamificación se utilizó como instrumento la escala tipo Likert la cual según Luna, S. (2007) es un instrumento de medición de recolección de datos cuantitativos utilizado dentro de la investigación, en la cual el estímulo ítem que se presenta al sujeto representa la propiedad que el investigador está interesado en medir y las respuestas van en términos de acuerdo o desacuerdo, entre las opciones se encuentran cinco donde a cada categoría se le asigna un valor numérico y esta puntuación final indica la posición del sujeto dentro de la escala (Ver Anexo L).

Para poder identificar los ítems a utilizar se tomó en cuenta los beneficios que Pacheco, C. (2019) propone como parte de algunos indicadores, pero también se tomaron en cuenta indicadores que de manera personal captaron el interés y buscó incluirlos para evaluar la percepción de los alumnos con respecto a la implementación de la gamificación.

La escala utilizada incluye los siguientes ítems:

- Me gustaron las clases de matemáticas.

- Las clases de matemáticas fueron aburridas.
- Las matemáticas resultaron ser divertidas.
- Considero importante aprender matemáticas.
- tengo dificultad en comprender las misiones
- Puedo resolver los problemas aplicando lo aprendido.
- Me resultó interesante la forma de abordar el teorema de Pitágoras.
- Con el uso de la aplicación me sentí motivado a entregar mis actividades en tiempo.
- Al trabajar de esta manera me gustó participar.
- Me sentí interesado por asistir a la escuela.
- Aprendí con el trabajo en equipo.
- Me sentí comprometido en cumplir con las misiones para ver qué misión seguía o qué nuevo desafío enfrentaría.
- Me gustaría seguir la dinámica para aprender más temas de matemáticas.
- Me sentí motivado a entregar mis actividades para obtener puntos y subir de nivel.
- Me sentí comprometido en cumplir las misiones para aprender.

Estas evaluaciones se realizaron al final de la secuencia de actividades donde se evalúa tanto el desempeño de los alumnos cómo la implementación de la calificación desde la perspectiva de los estudiantes.

Capítulo 3: Desarrollo, Reflexión y Evaluación de la Propuesta de Mejora.

En el presente capítulo se lleva a cabo un análisis detallado que abarca la descripción de lo sucedido en cada una de las sesiones, con una visión integral desde la perspectiva del docente e incluye imágenes que permiten una comprensión más clara para enriquecer la narrativa y facilitar la interpretación de los resultados.

Además, el análisis se completa con la reflexión y evaluación de la propuesta no se limitan únicamente a la implementación práctica, sino que, para guiar este análisis de la práctica educativa, se utilizará el Ciclo Reflexivo de Smith (1991). En dicho análisis se identifican los aspectos que funcionaron de manera efectiva, aquellos que presentan desafíos y sobre todo las propuestas de mejora para futuras implementaciones, además de posibles adaptaciones para implementarse en futuras puestas en marcha.

Posterior se procede a la evaluación del aprendizaje de los alumnos, con el objetivo de evidenciar cómo la propuesta ha impactado en el proceso de enseñanza y aprendizaje especialmente favoreciendo el aprendizaje en el teorema de Pitágoras centrado en la implementación de la gamificación como estrategia, que además busca mejorar la experiencia educativa y promover un mayor compromiso y participación en el aula.

3.1 Descripción y análisis de las secuencias de actividades

En el presente apartado se aborda la descripción y análisis de las secuencias de actividades diseñadas para estudiantes de tercer grado de secundaria. Enfocando cada una de las sesiones en la implementación de la gamificación como estrategia para favorecer el aprendizaje en el teorema de Pitágoras.

Las actividades buscan, además de favorecer el aprendizaje en los estudiantes, permitirles experimentar los beneficios que la gamificación puede ofrecer tales como el compromiso, la participación activa, la motivación y otros aspectos relevantes que mediante la descripción se pretende puedan visualizar en el desarrollo y la evaluación de cada sesión clase.

La implementación de la propuesta se llevó a cabo a lo largo del mes de marzo, distribuido en diez sesiones de clase, cada una con la duración de 50 minutos y 20 minutos añadidos de una sesión extra a manera de realizar un cierre adecuado a la implementación.

A continuación, se detallan las sesiones realizadas considerando los materiales implementados, fechas, horarios y estructura de cada una de las sesiones en apartados de inicio, desarrollo y cierre, además incluye el progreso observado en los alumnos, las incidencias presentadas durante las actividades, las estrategias utilizadas para abordar y solucionar dichas incidencias

3.1.1 Sesión 1: La ventana geométrica

Intención didáctica: Que los alumnos identifiquen las características de un triángulo rectángulo

Material docente: Proyector, pizarrón, marcadores, computadora, Plataforma Classcraft y cartel de características del triángulo rectángulo.

Material del alumno: Celular, internet, plataforma Classcraft, triángulos rectángulos de foamy, cuaderno y lapicero.

Tiempo: 50 minutos.

Fecha de aplicación y horario: 01 de marzo de 2023 de 7:50 a 8:40 am

Inicio: La clase comenzó integrando a los alumnos en seis equipos de tres integrantes cada equipo. A cada equipo se le entregó un tangram de madera con piezas de colores, antes de dar la indicación los alumnos comenzaron a manipularlo, algunos comenzaron a formar figuras entre ellos, al ver la situación se dió la indicación de prestar atención al pizarrón y formar con los tangram las figuras proyectadas indicando que el primer equipo en terminar de formar la figura obtendrá participaciones extra y que era una actividad contra reloj, en ese momento todos voltearon a ver el pizarrón rápidamente.

La primera figura proyectada fue la silueta de un conejo, considerando que todas las imágenes sean solo siluetas y en cuanto la figura se proyectó, con el temporizador se tomó el tiempo de 40 segundos, antes de terminar el tiempo uno de los equipos logró formar su figura.

-Equipo 1: Maestra ya terminamos, ya terminamos.

-Docente: Déjenme ver su figura para las participaciones.

En ese momento me dirigí hacia su lugar para comprobarlo, como su figura es correcta comencé a solicitar sus apellidos para registrar sus participaciones. Caso seguido proyecté la segunda figura, que se trató de un pez y con ayuda del temporizador se tomó el tiempo de 30 segundos, en ese momento me percaté que los alumnos mostraron más interés y se reflejó al formar las figuras, ya que se apresuraban los equipos, inclusive en esta ocasión dos equipos comenzaron a decir que ya habían terminado casi al

mismo tiempo. Al pasar a comprobarlo el equipo que fue el primero en terminar me di cuenta de que, si formaron un pez, pero este era diferente al pez proyectado, por lo que las participaciones se le otorgaron al segundo equipo en terminar, que fue el primero en formar la figura correctamente.

Finalmente se proyectó la última figura, la cual fue un caballo, pero ahora durante 20 segundos, procure estar bien al pendiente de los alumnos para identificar qué equipo terminaba primero, porque inclusive se enojaban si no ganaban, sin embargo, al realizarse tres rondas cada una con diferente imagen, se logró que las participaciones fueran variadas y a su vez introducidos a su equipo de una manera dinámica.

Desarrollo: Una vez concluida la actividad de inicio con los tangram, se dió la indicación acerca de la dinámica de la clase que tendrá una duración de 10 sesiones, usando una plataforma llamada Classcraft en la que deberán realizar las misiones y desafíos alcanzando el máximo nivel, considerando que con cada actividad se irá aumentando de dificultad, también se mencionó que existirá un equipo ganador de un premio sorpresa, además el alumno con mayor puntaje será acreedor a un pequeño premio. Se indicó que todo esto se desarrollará a través de la historia de la isla del conocimiento: la misión del teorema perdido.

Para que los alumnos pudieran acceder a la plataforma se les pidió usar su teléfono celular, se escribió en el pizarrón el nombre de la red y contraseña a la que los alumnos pueden conectarse durante las clases, en se momento se entregó a cada alumno su código de acceso, ellos al ver que en el código aparece también un código para padres comenzaron a preguntarse entre ellos “¿es obligatorio que mis papás entren?” al escuchar eso indique que no es obligatorio que sus papás usen el código, pero que les comenten que van a usar su celular en la clase de matemáticas para que estén enterados y si gustan pueden ingresar.

Una vez que todos los alumnos tenían su código se les indicó pegarlo en su cuaderno e ingresar en Google a Classcraft student login y colocar el código, sin colocar su correo electrónico para no acceder a sus datos personales, sin embargo, a la mayoría de los alumnos les resultó más fácil añadir su correo. Les tomó un poco de tiempo el ingresar a la plataforma, por ello, se estuvo apoyando a los alumnos en el ingreso, las dudas que externaban eran:

- Alumno 1: ¿Qué se pone en alias?
- Docente: Se pone su nombre

- Alumno 2: ¿Qué contraseña tengo que poner?
- Docente: La que ustedes quieran, pero que no se les valla a olvidar
- Alumno 3: ¿Qué pasa si pongo mi correo?
- Docente: Nada, no les afecta, solo que les pueden llegar notificaciones
- Alumno 4: ¿Por qué sale un personaje?
- Docente: Es un avatar, que va a ser su representación dentro de la plataforma
- Alumno 5: ¿Qué hago con ese personaje?
- Docente: Lo pueden personalizar como gusten

Se buscó la manera de que todos los alumnos ingresaran, sin embargo, a dos alumnos los teléfonos celulares no les permitieron el acceso, lo que generó un pequeño retraso (mismo que no afectó los tiempos de la clase) y se tomó la decisión de que al menos uno de los integrantes del equipo pueda acceder desde su celular, a partir de este el equipo pueda trabajarlo, de igual manera se proyectó la historia y la actividad para que los alumnos que no les dejó ingresar su celular pudieran observarlo.

Seguido se le indicó a los alumnos dirigirse a misiones para ello en la esquina superior derecha donde aparecen las tres barras (ver ilustración 44), al momento de presionarlo les va a aparecer una serie de herramientas, en esta ocasión vamos a acceder solamente a misiones, también se les indicó en este momento los alumnos que ellos podrían explorar la aplicación cuando gusten, de igual manera durante las clases se estará guiando paso a paso, siendo el siguiente paso las misiones, para ello al ingresar lo primero que aparece es un mapa, que es representativo de la isla donde se desarrolla la historia y una misión con el título de el teorema de Pitágoras parte uno.

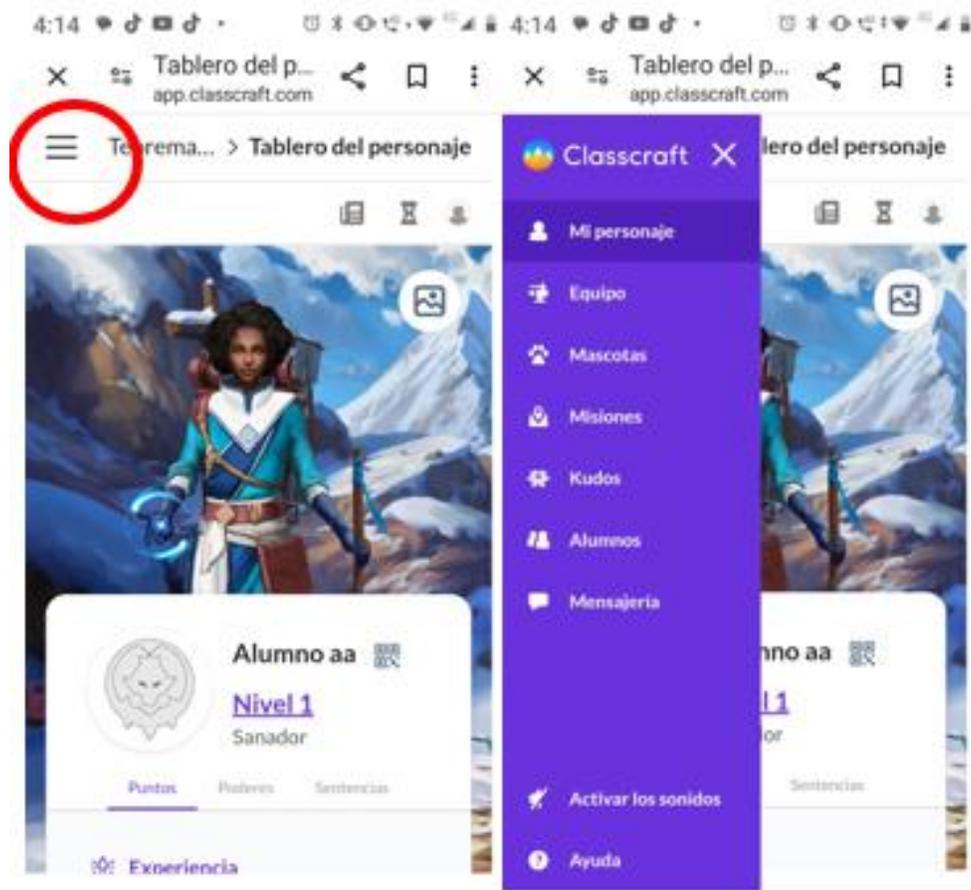


Ilustración 45. Ingreso a misiones en plataforma Classcraft.

Para comenzar con la misión se fue leyendo el stage 1 de la historia de manera grupal, el cual tiene la finalidad de dar a conocer el reglamento, la dinámica de la plataforma y el primer desafío. Cuando se llegó a la parte del reglamento, éste se verbalizó para que las reglas estuvieran claras, además de ello se llevó un reglamento físico, que se pegó en la parte trasera del salón para que fuera visible y estuviera presente para todos los alumnos. Posterior a leer la introducción continuamos con la historia, en este momento los alumnos preguntaban:

Alumno 1: ¿nosotros somos los niños elegidos?

Docente: Sí ustedes son los protagonistas de la historia

Después pasamos a la parte de la actividad, la cual consistió en formar con triángulos rectángulo un rectángulo, para ello se entregó por equipo una bolsa con piezas, cada bolsa con entre 10 y 12 triángulos diferentes, lo primero que hicieron fue elegir solamente 6 piezas con la condición de que fueran triángulo rectángulo, ya que el resto de las piezas no serían triángulo rectángulo. Posteriormente se les indicó formar

con las piezas elegidas el rectángulo que representa la ventana. En este momento los alumnos tuvieron dificultades en el acomodo de piezas, las razones fueron por la elección errónea, ya que al no elegir solo los triángulos rectángulos no se puede completar el rectángulo o por dificultades en organizar las piezas (Ver ilustración 46).



Ilustración 46. Rectángulo formado por alumnos con triángulos rectángulo.

Posteriormente contestaron en su libreta la pregunta, ¿de qué manera o qué características permiten diferenciar un triángulo rectángulo de cualquier otro triángulo? Entre las respuestas de los alumnos, se visualizó que en su mayoría mencionaban que se dieron cuenta por la esquinita que se formaba, el lado más largo que los otros dos y porqué al unir dos iguales se formaba un rectángulo.

Al momento de trabajar en la actividad se solicitó a los alumnos tomar fotografía tanto de su pregunta contestada como de los triángulos rectángulos que les permitieron formar el rectángulo en representación a la ventana en este punto también tomó un mayor tiempo ya que se estuvo apoyando a los alumnos indicando cómo poder subir las actividades a manera de fotografías o de texto se especificó que las actividades se subirán en fotografía y que éstas al realizarse en el tiempo de la jornada de clase tendrán un puntaje de 150 puntos, pero si se realiza durante el transcurso del día solamente tendrán un puntaje de 100 puntos es decir, si se envían fuera de tiempo obtendrán un puntaje de 50 puntos, así que de ellos depende obtener mayor puntaje en la actividad. Una vez que entendieron la actividad ya no les tomó mayor tiempo en el resto de las sesiones, la finalidad de subir la evidencia fotográfica facilita la retroalimentación de una manera personalizada a los alumnos.

Por retroalimentación en este punto se refiere a la información que se le comunica de manera continua a los estudiantes, con el objetivo de apoyar en la mejora del aprendizaje, durante el desarrollo de las actividades, la retroalimentación usada es verbal mediante el uso de preguntas que permitan la reflexión, sin embargo, durante la implementación de la secuencia se enfoca en la retroalimentación escrita que además de ser evaluativa permite al docente en formación ver aquellos aspectos que no fueron percibidos de inmediato. Para fundamentar se puede recurrir a Shute (2008 citado por Canabal, Canabal, C. y Margalef, L. en 2017)

La información que se comunica al aprendiz para que modifique su pensamiento o conducta para mejorar su aprendizaje ayuda al profesor a tener información sobre los estudiantes para ajustar su enseñanza y a los estudiantes les permite mejorar tanto sus procesos como sus resultados de aprendizaje (p. 154).

Posterior se pasó a la puesta está en común en la que los alumnos mencionan que eran los triángulos que formaban esquinita en alguno de sus lados y que al unir dos iguales se formaba un rectángulo, además de que llegaron a la conclusión de que ese ángulo que mencionan es llamado ángulo recto y que mide 90° .

Cierre: En la institucionalización apoyado de un cartel se mencionó que los triángulos rectángulos poseen características diferentes entre ellas, como que uno de los lados de mayor longitud y que este lado de mayor longitud siempre va a estar opuesto al ángulo recto, que es lo que ellos llamaban como esquina y que exactamente es de 90° y no puede medir menos, ni tampoco puede ser mayor a esos 90° y por lo tanto los otros 2 ángulos debían ser ángulos agudos, es decir menores a 90° y con ellos se les preguntó a los alumnos ¿si sabían cuánto miden en total los ángulos internos de cualquier triángulo? a lo que uno de los alumnos respondió que son de 180° , de manera general el grupo logró entender que el ángulo recto mide 90° y que la suma de los ángulos internos de un triángulo es de 180° , por lo tanto los dos ángulos restantes son agudos (Ver anexo U).

Cómo incidencia se presentó el hecho de que no todos los estudiantes pudieron ingresar a la plataforma, por lo que se tomó la decisión de que al menos un integrante de cada equipo pudiera ingresar de esta manera el alumno que ingresó pudo añadir como evidencia la actividad de quien no pudo ingresar y de esta manera todo el equipo pudo adquirir los puntos de la actividad, además de tener falta de tres alumnos de diferentes equipos.

Como reflexión los alumnos tuvieron la oportunidad de experimentar algo innovador que fue el ingresar a la plataforma de Classcraft, como parte de la implementación de la gamificación y acercándose al uso de la tecnología. El enfoque principal de la sesión fue que los alumnos identificarán las características de los ángulos en un triángulo rectángulo como parte esencial dentro del teorema de Pitágoras, con el dónde los alumnos recuperaron que es caracterizado por tener un ángulo recto de 90° y 2 ángulos agudos menores a 90° , además de retomar el conocimiento de la suma de ángulos internos, mencionando que en cualquier triángulo siempre la suma de los ángulos internos es de 180° . Esta sesión fue de gran importancia ya que no solamente los introdujo a una metodología de enseñanza y aprendizaje diferente, sino que también permitió afinar esos conocimientos sobre los triángulos rectángulos y específicamente sus ángulos y aunque se presentaron diferentes dificultades en el momento se pudo resolver logrando así la intención didáctica.

3.1.2 Sesión 2: La Caza de Triángulos Rectángulo

Intención didáctica: Que los alumnos logren encontrar en imágenes la representación del triángulo rectángulo.

Material docente: Proyector, pizarrón, marcadores, computadora y cartel de características del triángulo rectángulo.

Material del alumno: Celular, internet, plataforma Classcraft, imágenes forradas y marcadores.

Tiempo: 50 minutos.

Fecha de aplicación y horario: 05 de marzo de 2023 de 7:00 a 7:50 am

Inicio: La actividad de inicio se llevó a cabo durante los 8 minutos restantes de la sesión número uno aprovechando el tiempo para poder introducir a los alumnos mediante la proyección de una imagen aparentemente simple en la cual de manera fácil pudieron identificar la figura de un elefante, sin embargo, la intención es que los alumnos logren visualizar y analizar con detenimiento para descubrir los diferentes animales inmersos en la misma imagen. Por ello se les indicó que de manera individual observa la proyección durante dos minutos y en su cuaderno realizaron un listado de los animales que observaron, el alumno con mayor cantidad de animales anotados obtendría participación extra.

La actividad fue de interés para los alumnos ya que se mostraron atentos a encontrar a los animales inmersos a la imagen no solamente por la participación, sino más que nada porque lo vieron como un

desafío para ellos. La imagen fue proyectada durante dos minutos en ese tiempo los alumnos pudieron estar anotando en su cuaderno los animales que observaron, al pasar los 2 minutos se quitó la imagen de la proyección y se les dió minuto extra para que terminarán anotar, una vez terminado el tiempo se preguntó quién había observado más animales, algunos alumnos comenzaron a responder que 5, 6 e inclusive 7, la mayoría del grupo estaba entre ese rango, pero algunos alumnos respondieron que observaron 9 animales.

El resto del grupo no le creía porque la mayoría había observado 7, entonces se procedió a proyectar de nuevamente la imagen y ahora quienes observaron los 9 animales pasaron a mencionar dónde estaba cada uno de ellos obteniendo así su participación extra. Posterior se proyectó la imagen con las respuestas y en esta ocasión los alumnos pudieron darse cuenta de que, aunque habían observado la mayoría de los animales todavía les faltaban y que esta actividad solamente fue introductoria para que al momento de resolver la actividad del desarrollo pueden tener presente que consiste en algo similar pero enfocada al triángulo rectángulo y específicamente al teorema de Pitágoras.

Desarrollo: Se le solicitó a los alumnos ingresar a la plataforma de Classcraft para leer el stage 2, el cual fue leído en voz alta por uno de los alumnos, y el resto del grupo pudo visualizarlo desde sus teléfonos celulares o desde la proyección en el pizarrón, dentro de la historia se encontraron con el desafío de la caza de los triángulos rectángulos, una vez realizada la lectura se preguntó a los alumnos acerca de qué trató la historia y qué es lo que iban a hacer como parte del desafío. Una vez comprendida la actividad se les entregaron a los equipos diferentes imágenes donde ellos tienen que encontrar los triángulos rectángulos y se les prestó marcadores para pizarrón que permitieron encerrar sobre las imágenes, ya que estas estaban forradas con Contac.

Dentro de las imágenes se mostraron situaciones considerando el interés de los alumnos como lo es el fútbol soccer, el fútbol americano, la sombra proyectada, el uso de rampas e inclusive el teléfono celular. Al momento en que los alumnos estaban tratando de encontrar el triángulo rectángulo se pudo observar que no hubo confusión con respecto a marcar triángulos que no fueran rectángulos, caso contrario en todo momento se observó que buscaron encontrar el ángulo recto y los dos ángulos agudos que formarán triángulo en la imagen.

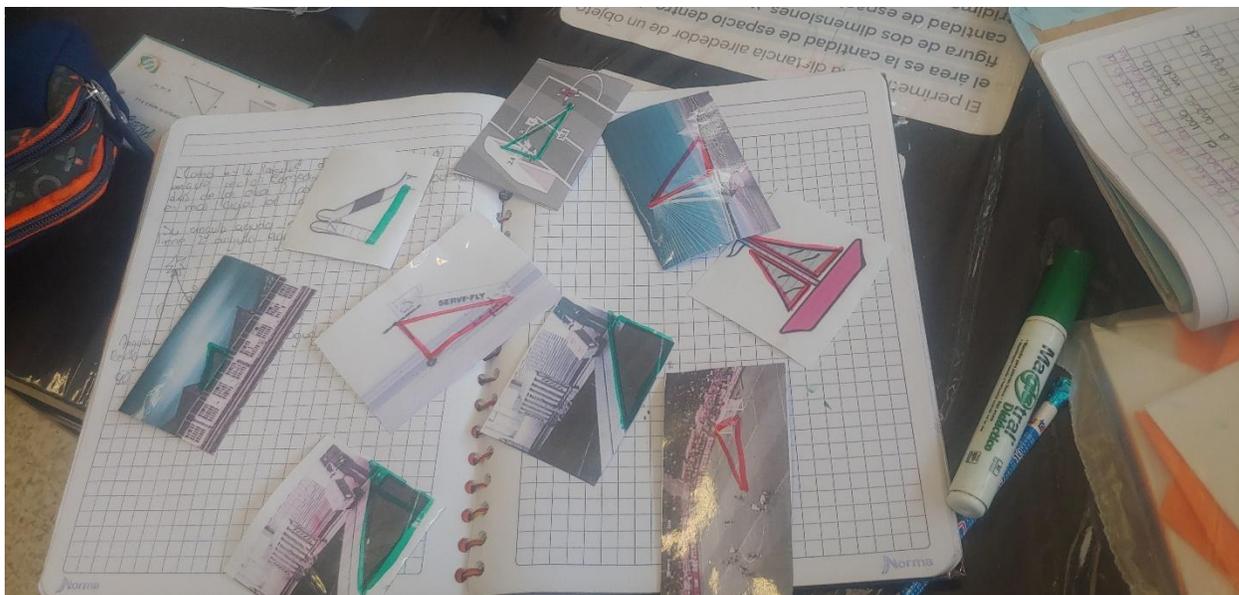


Ilustración 47. Triángulos rectángulos encontrados por alumnos de uno de los equipos.

Los alumnos presentaron dificultades en la imagen de fútbol ya que mencionaron desconocer el contexto de esa situación, por lo que se les indicó reflexionar que podía pasar en una situación así y en la imagen del teléfono celular ya que a simple vista la imagen del celular tiene forma de rectángulo. Cuando se pasó a la puesta en común los alumnos fueron mencionando las imágenes y cómo fue que encontraron cada uno de los triángulos rectángulos al momento de pasar a las imágenes en las que tuvieron dificultades se escuchó a algunos equipos mencionar que el celular fue fácil ya que tenía forma de rectángulo y al momento de dividirlo mediante una diagonal se formaron 2 triángulos rectángulos y en el caso del fútbol soccer los alumnos comenzaron a mencionar que si era un penal y el balón pegaba en el travesaño se podía formar un triángulo rectángulo y esa distancia que recorrería el balón hasta el travesaño sería el lado más largo del triángulo rectángulo y el portero junto con el piso formaría en el ángulo de 90° .

Una vez que los alumnos lograron encontrar los triángulos de las imágenes y compartieron sus respuestas se les solicitó construir 3 triángulos rectángulos con diferentes medidas, en los cuales debían marcar en color azul el ángulo recto de cada uno de ellos y de color rojo el lado opuesto al ángulo recto. Cuando los alumnos marcaron el ángulo recto no tuvieron ninguna confusión y al momento de marcar el lado opuesto a ese ángulo recto preguntaban

Alumno 1. ¿no era más fácil decir el lado más largo?

Docente en formación: ¿Por qué lado más largo?

Alumno 2: porque en los triángulos que hicimos siempre ese lado es el más largo.

Docente en formación: ¿Saben cómo se llama ese lado que mencionan?

Cierre: En ese momento, los alumnos comenzaron a decir que no sabían cómo se llamaba pero que sí les gustaría saber para no decir que el lado opuesto al ángulo recto o qué lado más largo sino que poderle llamar de un nombre en específico, por ello se institucionalizó que el lado opuesto al ángulo recto recibe el nombre de hipotenusa y que efectivamente es caracterizado por ser el más largo y que de manera algebraica es representado por la letra c , mientras que los otros 2 lados que forman el ángulo recto son llamados catetos y son representados por la letra a y b .

Los alumnos comenzaron a mencionar que empezaron a utilizar letras y lenguaje algebraico como cuando utilizan fórmulas para el volumen, que ahora ya no se les iba a olvidar que el lado más largo tiene el nombre de hipotenusa y se apoyaron con el cartel de la clase anterior relacionando que ahora la nariz de Phineas sería la hipotenusa y los lados donde está la boca y la oreja serían los catetos (Ver Anexo V).

Para finalizar se solicitó ingresar a la plataforma de Classcraft para subir la evidencia de la actividad, se indicó que para poder avanzar en cada uno de los desafíos y misiones se tienen que subir las evidencias, de esta manera los alumnos al buscar avanzar poco a poco pueden desarrollar un sentido de compromiso hacia el aprendizaje.

Para fundamentar lo anterior Pérez E. y Gértrudix, F. (2021) definen el compromiso como “el aprendizaje nace de una fuerza interior y responde a un interés natural por seguir avanzando y completar los procesos formativos en los que el sujeto está inmerso”

La intención de la actividad fue que los alumnos lograrán encontrar en las diferentes imágenes las representaciones del triángulo rectángulo esto con el propósito de que en sesiones posteriores puedan crear problemas referentes al triángulo rectángulo y al ver que esto está presente en diferentes situaciones tengan un panorama más amplio de en qué momento, situaciones u objetos se puede aplicar el teorema de Pitágoras, además de que de esta manera los alumnos puedan visualizar que ese triángulo cumpla con las características de los ángulos analizadas en la sesión anterior que fue el ángulo de 90° y los 2 ángulos agudos.

Dentro de las incidencias encontradas es que los alumnos mostraron dificultades en reconocer el nombre de la hipotenusa y los catetos ya que previamente no lo conocían, pero posterior lograron

relacionarlo. Además de que al momento en el que trazaron sus triángulos rectángulos los alumnos utilizaron su regla y escuadra, pero no se observó que utilizaran su transportador, sino que por caso contrario se guiaban por los cuadros de su libreta.

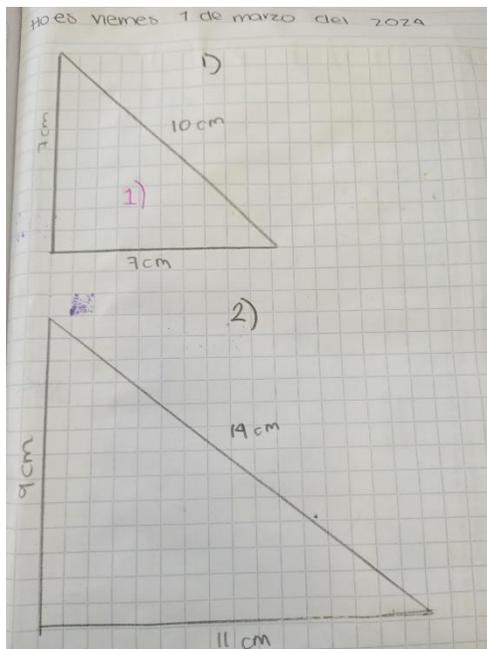


Ilustración 48. Triángulos trazados por alumnos.

3.1.3 Sesión 3: Lo que tengo que hacer para rescatar a la princesa

Intención didáctica: Que los alumnos descubran la relación que existe entre las longitudes del triángulo rectángulo.

Material docente: Proyector, dados, pizarrón, marcadores, computadora y cartel de características del triángulo rectángulo.

Material del alumno: Celular, internet, plataforma Classcraft, triángulos rectángulos en cuaderno, cuaderno, lapicero y tablas impresas.

Tiempo: 50 minutos.

Fecha de aplicación y horario: 06 de marzo de 2023 de 7:00 a 7:50 am

Inicio: La clase comenzó con cálculo mental como actividad introductoria, lo primero que se le solicitó a los alumnos es realizar un listado del uno al tres, mencionando que con el apoyo de los dados se realizará el cálculo mental, para ello en la primera ronda se lanzaría un dado y el número obtenido con el dado se eleva al cuadrado y se coloca el resultado en el número uno de su lista, en la segunda y tercera

ronda se realizará de la misma manera pero ahora con dos dados donde lo primero es sumar las cantidades de ambos dados y posterior el resultado de elevarlo al cuadrado, en el momento no hubo dudas por parte de los alumnos.

Al realizar el primer lanzamiento se obtuvo el número cinco, se otorgó aproximadamente un minuto y posterior se realizó el segundo lanzamiento obteniendo en uno de los dados el número tres y en el otro el número dos, seguido se realizó el último lanzamiento obteniendo en los dados el número seis y el número uno, en ese momento se les solicitó a los alumnos que intercambiaran sus cuadernos para poder realizar una coevaluación del cálculo mental.

El resultado del primer lanzamiento fue 25 ya que el dado cayó en cinco y cinco elevado al cuadrado es 25, este resultado todos los alumnos lo tuvieron correcto, en el segundo lanzamiento que fue tres y dos al sumar da como resultado cinco y elevado al cuadrado es 25 en este resultado la mayoría los alumnos lo tuvieron bien, quienes tuvieron el resultado incorrecto fue debido a que hubo una confusión donde primero elevaron al cuadrado cada número y posterior sumaron los resultados, es decir, elevaron tres al cuadrado que es 9 y dos al cuadrado que es cuatro y al momento de sumar nueve y cuatro les dio 13 por lo que su resultado fue erróneo, en ese momento los alumnos comenzaron a mencionar que primero debían de sumar los números y luego elevar el cuadrado, en el último resultado también existió la misma confusión, sin embargo la mayoría de los alumnos obtuvieron las tres operaciones del cálculo mental correctos.

Me pude percatar de que los alumnos tienen conocimientos en cuanto a exponentes, especialmente al elevar cantidades al cuadrado, sin embargo, la confusión fue al momento de las indicaciones ya que se observó que no siguieron la indicación de primero sumar los resultados de los dados y posterior el resultado elevarlo al cuadrado. Pero se cumplió con el objetivo de la actividad ya que posterior en la actividad de desarrollo van a ocupar elevar cantidades al cuadrado.

Desarrollo: Se solicitó a los alumnos ingresar a la plataforma de Classcraft, en esta sesión se contó con la asistencia de dos alumnas que habían estado ausentes por cuestiones personales y se integraron a sus respectivos equipos, quienes lo primero que hicieron fue intentar apoyarles con el ingreso a la plataforma, en ese momento se les entregaron sus códigos de acceso, pero aun con el apoyo de sus

compañeros ellas decidieron realizarlo más tarde o en casa, entonces se proyectó en el pizarrón el desafío de la sesión.

Se comenzó con la lectura del stage 3, de manera individual, posterior uno de los alumnos la leyó en voz alta, una vez que termino de leer, comencé a realizar preguntas para lograr identificar que los alumnos comprendieran de qué trata la actividad y cuál es el desafío de esta sesión. Entre lo que se comentaba por parte de los alumnos es que ahora tenían que rescatar a una princesa y mencionaban que ellos ya conocían que la torre mide 8 metros y que el lago que tiene a los cocodrilos mide 6 metros, pero que no encontraban una manera de poder calcular la altura de la escalera, que si ellos tuvieran que usar alguna fórmula para obtener el área o el perímetro pues es lo que principalmente relacionaban al hablar de un triángulo rectángulo, obtener áreas y perímetros.

Seguido de la historia se leyó el desafío, donde para poder rescatar a la princesa y obtener la medida de la escalera deben realizar una actividad completando las tablas que aparecen en la plataforma y que se otorgaron impresas, con los datos de los triángulos trazados la sesión anterior, reiterando que las tablas son una pista importante para rescatar a la princesa. Esta actividad se verbalizó con énfasis en el contenido de las tablas, especialmente en la parte de la suma de los cuadrados de a y b . Se indicó que dispondrán de un tiempo de 25 minutos para realizar la actividad e incluir sus operaciones.

Lo que tengo que hacer para rescatar a la princesa

Información general Historia Tarea ajustes

una sola ventana de acceso a una altura de 8 m y un río con cocodrilos de 6 m de ancho que rodea a toda la torre. Para rescatarla tienes que construir una escalera que te permita subir desde la orilla del río hasta la ventana. ¿Cuál será la medida exacta de la escalera, desde la ventana hasta la orilla del río?

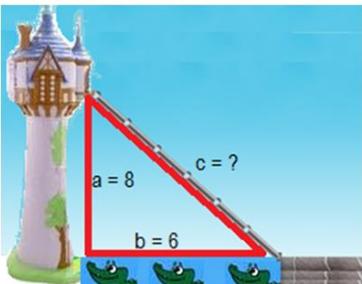


Ilustración 49. Desafío "Lo que tengo que hacer para rescatar a la princesa" en la plataforma Classcraft.

Los alumnos comenzaron a organizarse con sus respectivos equipos y entre ellos fueron debatiendo qué triángulos rectángulos iban a utilizar ya que para la actividad solamente se utilizan tres en total y ellos

previamente habían dibujado tres triángulos cada uno, es decir que por equipo tenían 9 opciones de triángulos a utilizar. Una vez que los equipos eligieron los triángulos a utilizar los enumeraron y comenzaron a indicar con las letras “a” y “b” cuando se trata de los catetos y “c” cuando se trata de la hipotenusa, en ese momento se observó que los alumnos no tenían dudas al momento de diferenciar los catetos de la hipotenusa.

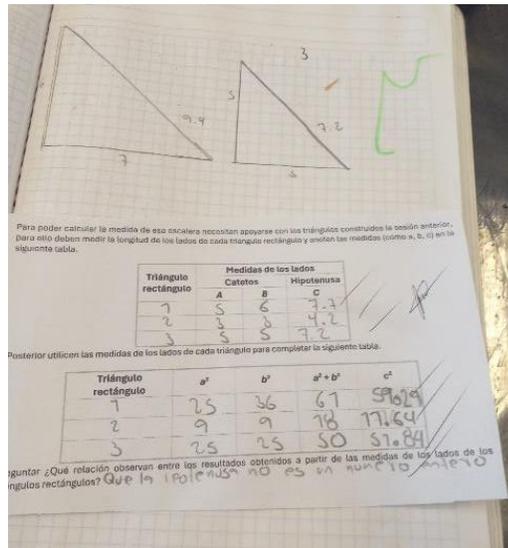


Ilustración 50. Actividad realizada por alumnos, donde sus respuestas se aproximan.

Mientras los alumnos se encontraban resolviendo los problemas se pasó por los lugares monitoreando sus avances, pero al momento de pasar con algunos equipos se observó que cuando ellos sumaban a^2 y b^2 su resultado era diferente a c^2 y la intención de esta actividad es que los alumnos se den cuenta que al momento de sumar la medida de los catetos al cuadrado es igual a la medida de la hipotenusa al cuadrado, sin embargo, esto no se estaba logrando por todos los equipos.

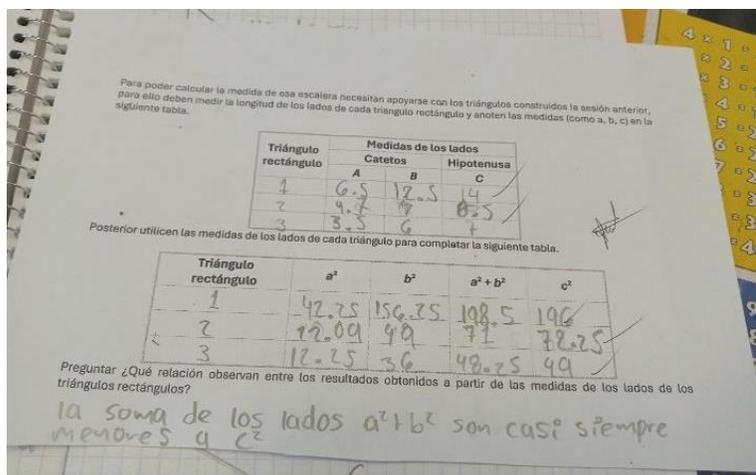


Ilustración 51. Actividad realizada por alumno que llegaron a establecer la relación entre longitudes.

Ante ello, se volvió a pasar por los lugares indicando a los equipos que volvieran a medir sus triángulos, en ese momento lo medían en mi presencia y me pude percatar que algunos alumnos al momento de volver a medirnos obtenían medidas diferentes a las que tenían anotadas en sus tablas, esto se debía a que los alumnos no se habían percatado que algunos lados los medían utilizando los centímetros y otros las pulgadas, por ejemplo, si medían la hipotenusa en pulgadas y los catetos en centímetros lo que no era congruente y por si solos decidieron comprobar todas las medidas.

Una vez terminado el tiempo se dibujaron las tablas en el pizarrón para que diferentes equipos pasaran a compartir sus resultados, una vez que anotaron los resultados, se les preguntó a los alumnos que podían observar y algunos decían que había datos en la tabla donde pasaba algo curioso que cuando sumaban $a^2 + b^2$ obtenían lo mismo que si elevaban c^2 pero que no todos lo cumplían.

Entonces surgió el siguiente diálogo:

Alumno 1: A nuestro equipo si nos coincidió, pero no sé porque a los demás no.

Alumno 2: ¿Cómo lo hicieron?

Alumno 3: nosotros primero buscamos que nuestro triángulo tuviera los 90° .

Alumno 4: nosotros también, usamos los cuadros de la libreta.

Alumno 3: nosotros usamos transportador para que fuera más exacto.

Docente en formación: Que bueno que lo mencionan, vamos a ver qué pasa si todos usamos el transportador, todos tracen un triángulo con medidas de 3 y 4 cm en los catetos y 5 cm en la hipotenusa. Recuerden usar el transportador y que su ángulo mide exactamente 90° no más ni menos.

Esta decisión de todos trazar el mismo triángulo se tomó a raíz del tiempo, ya que la actividad programada para 25 minutos se llevó más tiempo tanto por la situación de las medidas y no usar el transportador como por solicitar realizar las operaciones utilizadas, ya que al dar la libertad en el trazo de los triángulos algunos alumnos usaron decimales lo que también les tomó más tiempo al momento de operar con ellos.

Solís, J. y Marquina, J. (2022) Concluye que la gamificación permite motivar al estudiante en la interacción con sus contenidos de sus clases, así como, en la relación con sus compañeros, incrementa la participación de los estudiantes en las temáticas a desarrollar y promueve el trabajo en equipo. (p. 66)

Es importante retomar el trabajo en equipo al realizar los desafíos, ya que los alumnos pueden apoyarse entre sí, además de trabajar con un fin en común, donde dejan de lado sus diferencias, ya que en un inicio se observaba que no todos equipos trabajaban a la parte, pero en esta ocasión los alumnos se fueron apoyando desde el inicio. Por otro lado, les permite generar discusión, donde buscan defender sus ideas y puntos, pero a la vez escuchando el razonamiento de los demás.

Cierre: Los alumnos terminaron de trazar su triángulo rectángulo y comenzaron a realizar lo que las tablas indican, pero ahora en su cuaderno, en ese momento se percataron que, si se cumplía, una de las alumnas mencionó que era muy importante siempre usar el transportador porque si no sus resultados eran diferentes. En ese momento, se preguntó qué pasaría si utilizaban medidas diferentes, ya que todos utilizaron las mismas medidas de 3, 4 y 5 centímetros, por lo que otra de las alumnas mencionó que cuando ella lo hizo utilizó medidas diferentes y que aun así le daba resultado pero que lo importante era que al momento de trazarlos marcarán su ángulo de 90° y el equipo que había tenido el error de utilizar su regla en pulgadas y en centímetros mencionó que también cuidarán al momento de usar la regla estén utilizando la misma medida para todos y las mismas reglas ya que había veces que había una pequeña variación entre una regla y otra.

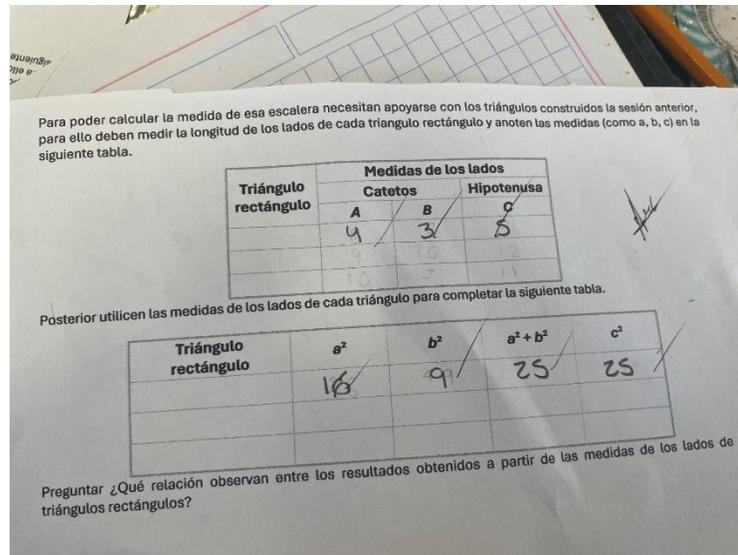


Ilustración 52. Reformulación para lograr la comprensión de la relación entre longitudes de un triángulo rectángulo.

Por lo que se institucionalizó que en cualquier triángulo rectángulo siempre y cuando cumpla con las características de éste, la suma de “a” al cuadrado y “b” al cuadrado que son los catetos sumados al cuadrado es igual a la medida de la hipotenusa elevada al cuadrado y que podrían comprobarlo con cualquier otro triángulo rectángulo.

El timbre de cambio de clase comenzó a sonar por lo que los alumnos comenzaron a preguntar que no habían logrado rescatar a la princesa, pero que ya tenían idea de cómo poder hacerlo, por lo que se mencionó que para rescatar a la princesa aún deben realizar el desafío de mañana.

La sesión le permitió a los alumnos comprender aunque de manera parcial que la suma de la medida de los catetos elevados al cuadrado les permite obtener el resultado de la hipotenusa elevada al cuadrado, que en un inicio se mostraron diferentes complicaciones e incidencias como lo fue el uso correcto de la regla y el trazo de un triángulo rectángulo considerando especialmente el ángulo de 90° . Cabe mencionar que con la actividad se cumplió la intención didáctica y se concretó durante el cierre, ya que los alumnos concluyeron que la suma de los catetos al cuadrado es igual a la hipotenusa elevada al cuadrado, sin embargo, esto se debe reforzar debido a que algunos alumnos quedaron incrédulos de que se cumpliera en cualquier triángulo rectángulo puesto que en algunos los triángulos no cumplieron las especificaciones para que se cumpliera.

Algo destacable es que los alumnos al momento de trabajar en equipo buscan apoyarse entre sí tanto para lograr terminar los desafíos, compartir sus ideas y además discutir sobre las opiniones, es decir

no se dejan guiar por lo que un alumno dice, sino que dan su punto de vista, se involucran en el tema y debaten para ver cuál idea es la correcta que les permita dar concluir los desafíos.

3.1.4 Sesión 4: Necesito demostración

Intención didáctica: Que los alumnos realicen la demostración del teorema de Pitágoras donde al sumar el área de los dos cuadrados formados por los catetos se obtiene el área del cuadrado formado con la hipotenusa para fortalecer la comprensión del teorema.

Material docente: Proyector, pizarrón, marcadores, computadora y transportadores, reglas y tijera.

Material del alumno: Celular, internet, plataforma Classcraft, cuaderno, regla, transportador, hojas iris, resistol y tijeras.

Tiempo: 50 minutos.

Fecha de aplicación y horario: 07 de marzo de 2023 de 9:30 a 10:20 am

Inicio: Durante cinco minutos los alumnos mediante el juego de la papa caliente quienes se “quemaban” fueron mencionaron una de las características que recordaban acerca del triángulo rectángulo, en este punto se referían mencionaron lo siguiente por cada alumno que se “quemó”:

Alumno 1: Tiene una hipotenusa.

Docente en formación: ¿Cómo sabe cuál es la hipotenusa?

Alumno 1: Es el lado más largo y esta opuesto al ángulo recto.

Alumno 2: Tiene un ángulo recto.

Docente en formación: ¿Cuánto mide el ángulo recto?

Alumno 2: Exactamente 90° .

Alumno 3: Los lados que forman el ángulo recto se llaman catetos.

Alumno 4: La suma de los ángulos internos es 180° .

Desarrollo: Posterior la actividad de inicio se continuó con la plataforma de Classcraft en la cual los alumnos leyeron la misión del stage 4, donde se encontraban frente a unos guardianes geométricos, y para lograr cumplir el desafío previamente se había solicitado a los alumnos llevar su juego de geometría, sin embargo, se tomó la decisión de llevar hojas iris transportadores, reglas y tijeras extra que se les prestaron a los alumnos para lograr realizar la actividad.

Necesito demostración

[Información general](#)
[Historia](#)
[Tarea](#)
[ajustes](#)

NECESITO demostración

Desafío: consiste en seguir una serie de pasos que les ayudará a obtener una demostración del teorema de Pitágoras que menciona "al sumar el área de los 2 cuadrados formados por los catetos se obtiene el área del cuadrado formado por la hipotenusa.

Pista: al colocar todas las piezas verán cómo estas encajan perfectamente.

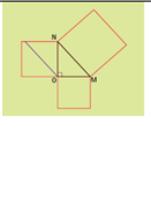
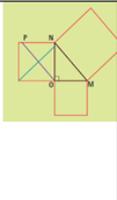
<p>PASO 1. Construyan un triángulo rectángulo de cualquier medida.</p>		<p>PASO 2. Ahora, construyan cuadrados a partir de la longitud de cada lado del triángulo</p>	
<p>PASO 3. Identifiquen el cateto más grande y llámenlo ON. En el cuadrado construido sobre ese cateto tracen el segmento paralelo a la hipotenusa MN que pase por el extremo O del cateto</p>		<p>PASO 4. Por el punto medio del segmento OP tracen una perpendicular, de manera que el cuadrado del cateto quede dividido en cuatro partes, como se indica en la figura.</p>	

Ilustración 53. Pasos que seguir para realizar la demostración.

Los alumnos al organizarse en sus equipos sacaron los materiales necesarios y para una mejor observación de los pasos a seguir indicados en la actividad se realizó una presentación en Canva para que los alumnos visualicen de manera más completa la actividad y tratando de que todos fueran a la par, pero a su vez brindando la libertad de avanzar con la plataforma (Ver Anexo W).

Previo a iniciar con los pasos se indicó a los usar el transportador para marcar el ángulo de 90° , como paso de suma importancia, esto les tomó un poco más de tiempo ya que para estar seguros de la medida del ángulo los alumnos optaron por trazar su triángulo rectángulo y posterior pasarlo a otro compañero del mismo equipo para corroborar que la medida este correcta, además de cuidar que no todos usaran las mismas medidas al menos dentro del mismo equipo.

Al pasar por los lugares monitoreando el avance, me pude percatar que los alumnos en el segundo paso no presentaron dificultad al trazar los cuadrados con los catetos, pero al momento que intentar trazar el cuadrado formado con la hipotenusa se percataron que al estar inclinado les resultaba complicado el trazo y esta situación se repitió en varios equipos por lo que se indicó usar el transportador o bien apoyarse con las escuadras. Algunos optaron por trazar primero el cuadrado de la hipotenusa, ya me mencionaba que era el más difícil e inclusive un alumno optó por trazar aparte y pegarlo.

En el paso número tres los alumnos no tuvieron complejidad en indicar con ON al cateto más largo y con MN la hipotenusa, pero al trazar el segmento paralelo comenzaron con las siguientes preguntas:

Alumno 1: ¿Qué es paralelo?

Alumno 2: ¿Qué es un segmento paralelo?

Docente en formación: siempre conservan la misma distancia entre sí, y nunca se unen.

Alumno 1: entonces trazamos una línea como en la imagen, que este a la misma distancia siempre, por ejemplo, a tres centímetros.

Docente en formación: sí, a la medida que gusten, solo procurando que quede dentro del cuadrado formado con el cateto.

En el paso número cuatro surgieron preguntas con respecto a que es una perpendicular por lo que se indicó que es cuando dos rectas, líneas o segmentos forman un ángulo recto con otra línea, por lo que los alumnos al observar la imagen inmediatamente identificaron que se trata de las líneas que cuando se cruzan forman una equis donde en cada intersección está un ángulo recto.

Para el paso número cinco, los alumnos no tuvieron complejidades ya que la imagen les sirve de apoyo y en el paso seis lo único que les tomó más tiempo fue el esperar que les prestaran tijeras, debido a que aun cuando se les solicitó el material no todos lo llevaron y aún llevando tijeras extra, estas no fueron suficientes. Una vez las piezas recortadas, comenzaron a completar con ellas el cuadrado de la hipotenusa y en su mayoría se percataron que se cumplió, pero aun con la demostración y el cuidado de hacerlo paso por paso hubo algunos pocos alumnos a quienes les quedaron huecos en el cuadrado y presentaban dudas.

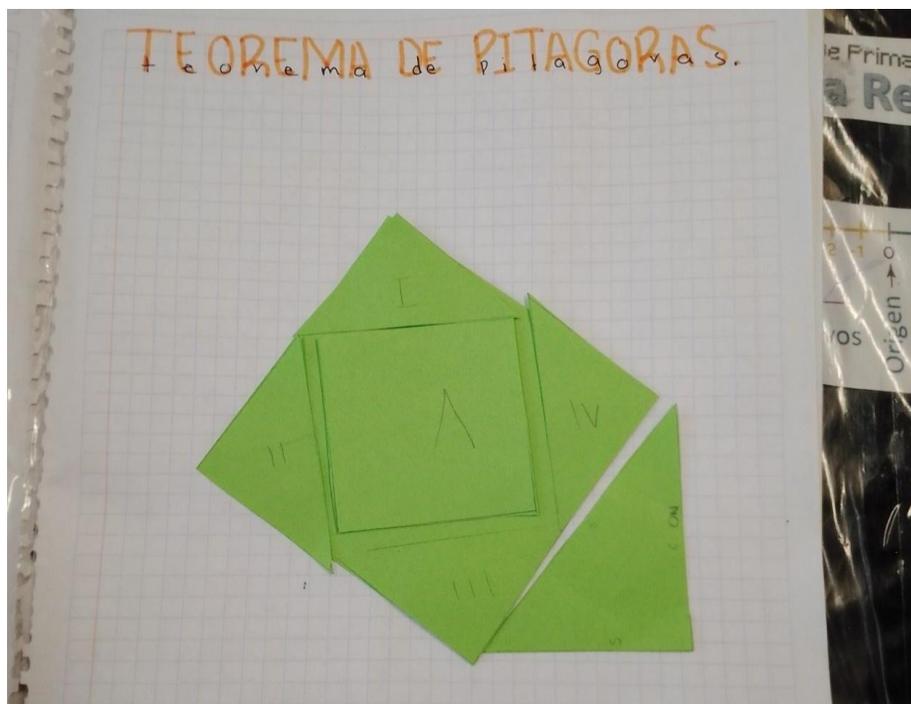


Ilustración 54. Evidencia fotográfica del desafío "Necesito demostración" realizado por alumno.

Cierre: Los alumnos pasaron de manera voluntaria a compartir el proceso que siguieron y la figura resultante al seguir los pasos, en esos momentos comenzaron a debatir por qué a algunos alumnos si les quedo el cuadrado de la hipotenusa con las piezas de manera perfecta y como a otros no, además los alumnos que iniciaron con el trazo del cuadro de la hipotenusa primero y quien lo realizó aparte para luego agregarlo, mostraron sus estrategias y como están les funcionaron , pero también aquellos que siguieron los pasos tal cual y sus piezas encajaron.

Partiendo de lo expuesto por de Soto, I. (2008) "la gamificación tiene un futuro prometedor ya que promueven la participación del alumnado y su deseo por aprender" (P. 29) se acepta lo expuesto por el autor debido a que en esta ocasión no fue necesario, solicitar participaciones a los alumnos, ellos se mostraron interesados en participar para compartir lo que realizaron y las conclusiones a las que llegaron, algo que no se había observado, ya que mayormente se les indicaba quienes pasar a participar debido que solo los mismos buscaban pasar, quedando el resto del grupo como oyentes.

Para culminar la actividad se realizaron dos preguntas, las cuales los alumnos contestaron en su cuaderno mencionando que si es posible cubrir el cuadrado con las 5 piezas y pero en la afirmación de que cualquier triángulo rectángulo la suma de las áreas de los cuadrados construidos sobre los catetos es

igual al área del cuadrado sobre la hipotenusa mostraban un poco de confusión ya que como sus piezas no quedaron de manera exacta, por lo que definían que dependían pues no lo marcaban como una generalidad. Previo al timbre de cambio de clase se solicitó a los alumnos subir la evidencia de la actividad a la plataforma.

La intención didáctica se logró para la mayoría de los alumnos y aun cuando enunciaron que la afirmación es verdadera se notaban algo confusos, por lo que para siguiente sesión se implantará una actividad de inicio diferente con material didáctico para que la intención didáctica se concrete y de esta manera poder continuar con que los alumnos mediante la relación encontrada expresen lo aprendido y generen la fórmula principal del teorema de Pitágoras.

3.1.5 Sesión 5: Pitágoras presente en el deporte

Intención didáctica: Que los alumnos apliquen el teorema de Pitágoras en una situación problema para calcular la medida de la hipotenusa.

Material docente: Proyector, pizarrón, marcadores, computadora, cinta métrica y plataforma Classcraft.

Material del alumno: Celular, internet, plataforma Classcraft, cuaderno y cinta métrica.

Tiempo: 50 minutos.

Fecha de aplicación y horario: 08 de marzo de 2023 de 7:50 a 8:40 am

Inicio: Se dio un tiempo de 5 minutos para que los alumnos le tomaran fotografías de la actividad que necesitó demostración ya que algunos alumnos mencionaron no alcanzar a subirla la sesión anterior y tener problemas de internet en sus hogares, además se aprovechó el momento para explorar la plataforma indicando a los alumnos ingresar a la retroalimentación y a su vez cuestionaron cómo saber los puntos que han logrado, en ese momento se iba a mencionar como hacerlo, pero un alumno tomó la palabra y usando su celular fue guiando a sus compañeros, en ese momento se escuchó un poco de ruido pero fue porque comenzaron a dialogar entre ellos comparando los puntos.

Los alumnos se percataron que ya les aparecía una nueva misión, pero antes de comenzar con la misión se les indicó cerrar sus teléfonos y trabajar con un material que sea añadió para que se lograra comprender a mayor detalle lo referido en el teorema de Pitágoras que la suma de los cuadrados formados con los catetos es igual al área del cuadrado formado por la hipotenusa.

Para ello se entregó a los alumnos tapitas de huevo de las cuales se les indicó que en total contando cada una de las tapitas utilizarán 50, de esta manera deberían formar un triángulo rectángulo en el centro cuyas medidas sean de tres y cuatro correspondiente a los catetos y una hipotenusa de 5, de igual manera con las tapitas del huevo formar los cuadrados, es decir, un cuadrado con una medida de tres por tres tapitas, de cuatro por cuatro en el otro cateto y un cuadrado de cinco por cinco correspondiente a la hipotenusa, una vez que los alumnos lograron formarlos se les indicó pasar las piezas que están los catetos y colocarlas por encima del de la hipotenusa, algo similar a lo realizó la sesión anterior pero ahora con material didáctico.



Ilustración 55. Actividad de inicio con material didáctico.

Con lo anterior los alumnos pudieron comprobar que la afirmación es verdadera logrando así identificar que los cuadrados de “a” y “b” sumados da como resultado el cuadrado de la hipotenusa. Para culminar con la actividad se preguntó a los alumnos si con la relación establecida es posible generar una fórmula que nos permita establecer lo que Pitágoras menciona, a lo cual los alumnos fueron estableciendo en el pizarrón lo siguiente:

Alumno 1: $a+b=c$

Docente en formación: para comprobar si su fórmula funciona vamos a sustituir con los valores de la actividad de material

Alumno 1: $3+4=5$

Alumno 2: No maestra, no se cumple porque $3+4$ es 7 y aquí tenemos un 5.

Alumno 3: podemos elevar a y b al cuadrado y se va a cumplir

Docente en formación: vamos a comprobarlo como dice su compañera.

Alumno 4: no maestra tampoco se cumple, porque 3 al cuadrado es 9 y 4 al cuadrado es 16, pero si los sumamos es 25 no 5.

Docente en formación: ¿Qué podríamos hacer entonces?

Alumno 5: y si elevamos también al cuadrado “c”

Alumno 6: si maestra, porque 5 al cuadrado es 25 y entonces si se cumple

Docente en formación: correcto, la fórmula establecida para el teorema es $a^2 + b^2 = c^2$

Desarrollo: Se solicitó a los alumnos ingresar a su aplicación y comenzar con la lectura del desafío, para ello los alumnos se dieron cuenta que dentro de la misión ya no había más desafíos, pero que al entrar a misiones les aparece una misión nueva llamada “Teorema de Pitágoras parte dos”, por lo que se les indicó que están en lo correcto que ahora van a pasar a una nueva misión con mayor dificultad pero continuando con la historia, una vez que ingresaron se comenzó con la lectura, lo que corresponde al stage 5, primero se leyó de manera individual y posterior se siguió con la lectura realizada voluntariamente por un alumno en voz alta.



Ilustración 56. Nueva misión "Teorema de Pitágoras parte 2".

Durante la verbalización los alumnos mencionaron que ahora su desafío es calcular la longitud que existe entre la base uno y la base tres en un campo de béisbol con medidas de 4 m por cada lado, además de estar en la plataforma se entregó la actividad impresa añadiendo dos problemas más donde el Teorema de Pitágoras está presente en el deporte, no solamente en el béisbol sino también en el fútbol.

Previo a la resolución del problema los alumnos comentaron que, si al igual que los niños de la historia al resolver los problemas pueden tener el mismo premio de poder usar la cancha y jugar, por lo que se les indicó que para eso tenía el establecido 15 minutos, en caso de lograrse durante el tiempo indicado pueden realizar una comprobación en las canchas para comprender con mayor profundidad del tema.

Los alumnos se organizaron con sus equipos para resolver el problema, sin embargo, se encontraron con la dificultad de encontrar la longitud en este caso la hipotenusa ya que lo que hacían era elevar la medida de cada cateto que mide cuatro metros, es decir $16 + 16$ y obtenían 32 pero no podían justificar que ese 32 como la medida entre una y otra base. En ese momento se comenzaron a hacer preguntas a los alumnos como ¿Qué pueden hacer para que la medida no este elevada al cuadrado? ya que la medida que ellos obtienen es la medida del cuadrado formado con la medida de la hipotenusa y que en esta ocasión deben buscar es la medida lineal de la hipotenusa.

Los alumnos comenzaron a hacer diferentes cálculos, tratando de dar explicación a la situación. Dos de los 6 equipos comenzaron a buscar un número con que al multiplicar por sí mismo pudieran obtener como resultado 32 y lograron aproximarse al resultado con 5,8, sin embargo, solo se aproximaron. Por otro lado, otros de los equipos buscaron la $\sqrt{32}$, cabe mencionar que en ningún momento se las había mencionado el obtener raíces cuadradas, sino que su decisión fue utilizar la raíz cuadrada para obtener la medida de la hipotenusa.

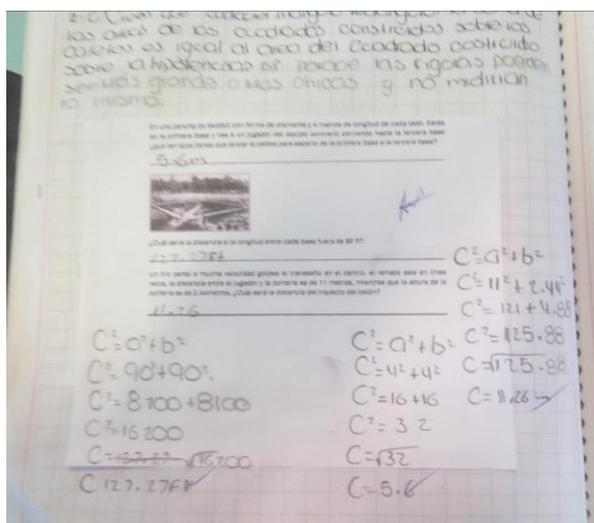


Ilustración 57. Resolución por parte de los alumnos al desafío de "Pitágoras presente en el deporte".

Una vez que se terminaron los 15 minutos los alumnos pasaron a compartir sus resultados a manera de puesta en común, primero pasó uno de los equipos mencionando que solamente habían llegado a obtener el 32 pero que no sabían cómo obtener la medida de la longitud de la hipotenusa, posterior pasó uno de los equipos quienes fueron mencionando que comenzaron a buscar números que al momento de multiplicarlos les dieran 32 y se acercaron obteniendo el número 5.8 pero se dieron cuenta que no era un valor exacto y solo se aproximaron.

Finalmente pasó uno de los equipos que logró aplicar la raíz cuadrada, ellos indicaron que siguieron la misma serie de pasos pero que al momento de toparse con que el número 32 intentaron utilizar la raíz cuadrada y de esa manera obtuvieron el resultado de 5.85.

Los alumnos comenzaron a mencionar entre ellos que era cierto, que la mejor manera y más rápido es buscar la raíz cuadrada, sin embargo, también mencionaron que era algo complejo de aplicar y una vez culminado el primer problema, el resto de los alumnos ya no tuvo complicaciones en corregir los 2 problemas restantes.

Por puesta en común Degorce, A (1986, citado por) menciona que “La Puesta en Común, es un reencuentro de diferencias, es formativa en el sentido que es fuente de informaciones, comparaciones, oposiciones y discusiones”, en este sentido es de vital importancia brindar un espacio para que los alumnos puedan compartir sus ideas y opiniones pero también al mismo tiempo les permita discutir y validar los procedimientos y resultados obtenidos, cuidando a que este espacio de discusión se encuentre en un ambiente formativo es decir que las discusiones vayan enfocadas a la mejora del aprendizaje claro y pueda generar confianza para que todo el grupo se sienta participe y libre de expresarse.

Cierre: Se institucionalizó por parte de los alumnos la manera de utilizar las fórmulas cuando solamente quieren calcular la longitud de la hipotenusa es pasando la cantidad que tienen elevada al cuadrado buscando a su raíz cuadrada.

Posterior se pasó con los alumnos a las canchas en una de las canchas previamente se había dibujado con cinta un rombo de 4 por 4 metros que semejaba una representación de la cancha de béisbol planteada en el problema, por lo que se les invitó a los alumnos pasar a medirla, ellos comenzaron a medirla para ello se ubicaron en las bases del problema, es decir, la base uno y tres, luego lanzaron una pelota y de esa manera con cintas métricas comprobaron que su resultado era el mismo que habían

obtenido al resolver el problema en usando la fórmula de esta manera lograron concluir que se sentían seguros de utilizar la fórmula, debido a que en la comprobación los resultados coincidieron.

En los 10 minutos restantes se les permitió a los alumnos jugar Beis pateado en la cancha, pero ahora en la cancha más grande porque la de $4 * 4$ m era algo pequeña para ellos y durante ese tiempo buscaron alguna ocasión para crear un triángulo rectángulo entre sus jugadas y con las cintas métricas corroborar los sus resultados. Finalmente, se les solicitó a los alumnos subir evidencias de su trabajo a la plataforma y con los conocimientos que han adquirido rescatar a la princesa como tarea.

La actividad permitió a los alumnos aplicar el teorema de Pitágoras en problemas relacionados con el deporte, donde la intención fue aprender a encontrar mediante la fórmula la medida de la hipotenusa, en ambos problemas se enfocó en la hipotenusa. Otra de los aspectos que se favoreció fue mediante la actividad de inicio con material didáctico, para una mayor comprensión con respecto a las relaciones entre las medidas del triángulo rectángulo y la generación de la fórmula principal.

Entre las incidencias se encuentra principalmente la falta de asistencia de tres alumnas, las cuales solo asisten de manera intermitente, lo que genera un desfase de su aprendizaje, aun cuando se les brinda la oportunidad de realizarlo en casa con la plataforma se muestran indiferentes. Otra de las incidencias se presentó al momento de trabajar con la raíz cuadrada, que en un inicio causó confusión, pero con apoyo de la puesta en común se logró resolver.

3.1.6 Sesión 6: Encender el faro

Intención didáctica: Que los alumnos apliquen el teorema de Pitágoras en una situación problema para calcular la medida de los catetos.

Material docente: Proyector, pizarrón, marcadores, computadora, plataforma Classcraft y cartel con despejes de la fórmula.

Material del alumno: Celular, internet, plataforma Classcraft, cuaderno, lápiz y calculadora.

Tiempo: 50 minutos.

Fecha de aplicación y horario: 11 de marzo de 2024 de 9:30 a 10:20 am

Inicio: Se le entregó a los alumnos de manera impresa la ilustración indicando que un tiempo máximo de 5 minutos deben buscar la manera de dividirla en cuatro partes iguales, donde el primer alumno en lograrlo obtendrá participación.

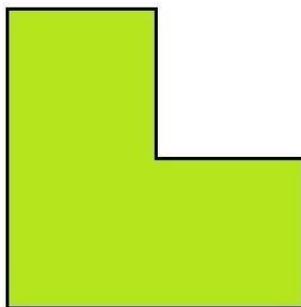


Ilustración 58. Actividad de inicio.

Al inicio de la actividad los alumnos mostraban dificultad en lograr dividir la figura en 4 partes iguales, ya que lo realizaron, pero sin ser partes iguales o solo lo dividían en 3 partes, argumentan que no era posible, ya que pasaba el tiempo y nadie lo lograba, pero faltando 30 segundos tres alumnos al mismo tiempo mencionaron terminar, por lo que participación fue para ellos y en ese momento solicitaron poder dibujarlo en el pizarrón para todos observar que es posible, por lo que se les brindaron marcadores y el resto del grupo analizó que fue posible.

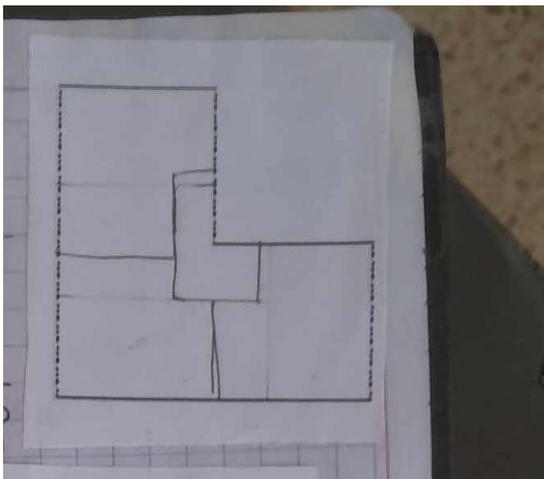


Ilustración 59. Proceso realizado por alumno para dividir la figura, donde su división es correcta, sin embargo; no cumple con ser dividida en partes iguales.

La actividad se realizó con la intención de despertar la dimensión espacial de los alumnos, de esta manera se busca desarrollar a su vez la percepción espacial y la comprensión de formas, con el fin de introducirlos a la resolución de problemas aplicando el teorema de Pitágoras, pero ahora para conocer la medida de un cateto.

Desarrollo: Cuando se iba a solicitar a los alumnos ingresar a la plataforma de Classcraft, ellos comenzaron a preguntar ¿maestra, ya podemos entrar a la plataforma?, por lo que se les indicó que sí,

que ya pueden ingresar y dirigirse al desafío de “Encender el faro” (stage 6) de esta manera los alumnos fueron leyendo la historia de manera individual y posterior un alumno lo leyó en voz alta mientras los demás seguían la lectura.

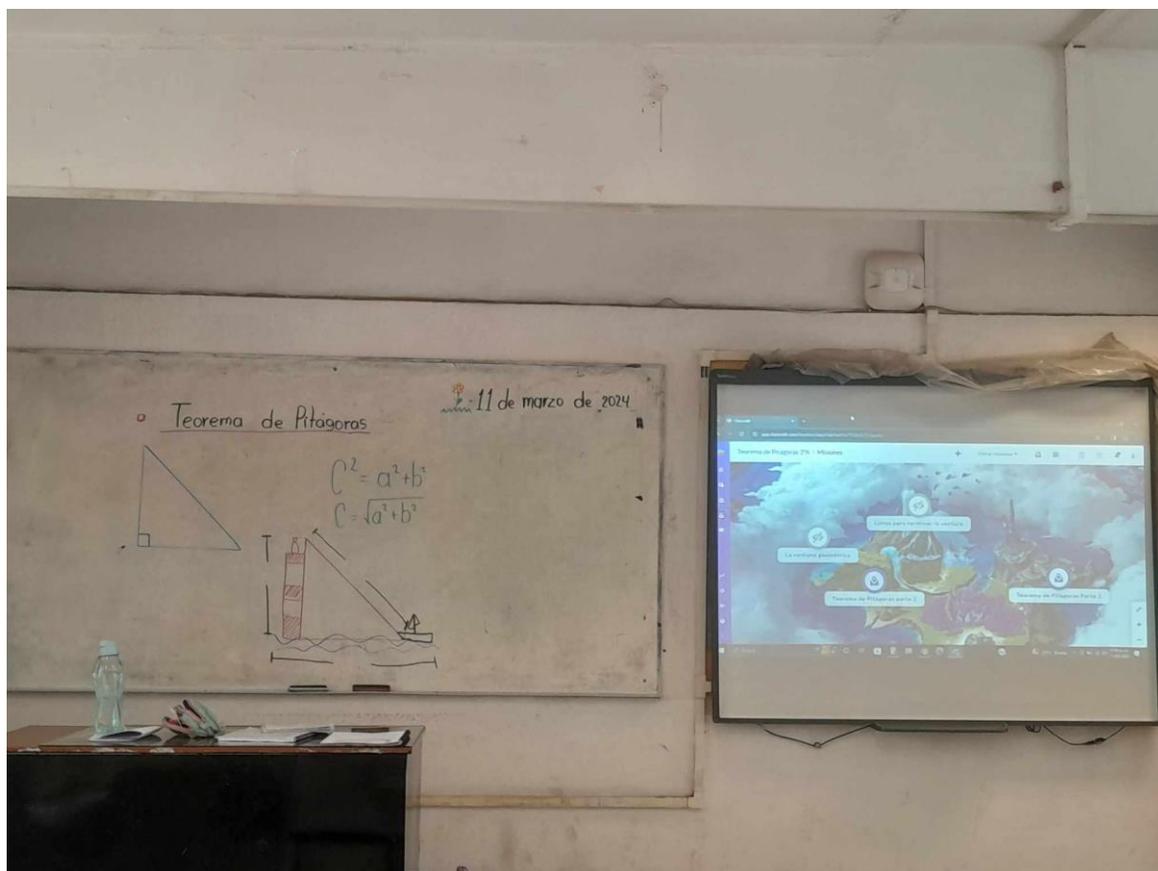


Ilustración 60. Proyección de la Plataforma y dibujo representativo del desafío.

Para la verbalización los alumnos lograron identificar que ahora el desafío es importante porque de eso dependía la vida del voluntario que aceptó nadar, además rescataron algo muy importante que es que en el problema deben encontrar la longitud de un cateto, ya que conocen la medida de la hipotenusa. Posterior uno de los alumnos comenzó a decir que deben buscar el cateto que representa la medida que existe entre el barco y el faro porque el niño voluntario solamente puede nadar una distancia menor a 130 metros.

Sin embargo, no todos los alumnos están prestando atención a la actividad y se mostraban muy inquietos, por lo cual se utilizó la herramienta de selector aleatorio y de esta manera se le fue preguntando a los alumnos al azar, quienes responden obtenían puntos pero quienes no respondían también se les quitaban gemas, en este punto posterior a que se le preguntó a un alumno utilizó su poder de esquiva para

que no se le hicieran preguntas y así no perder gemas, en ese momento los alumnos a los que se les quitaron gemas comenzaron a mencionar que ellos también querían usar su poder para regresarles las gemas, pero se explicó que estos poderes se pueden utilizar antes de que se le hagan la pregunta no después.

Al momento de usar el selector aleatorio los alumnos comenzaron a prestar mayor atención a la actividad y a participar para no perder sus gemas y en su defecto mejor ganar puntos por participación.

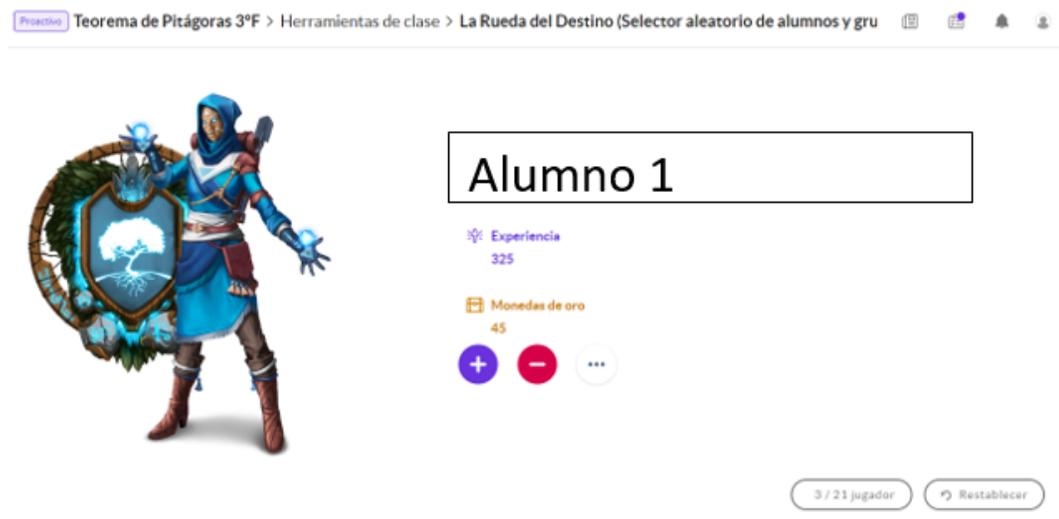


Ilustración 61. Ejemplo de uso de la herramienta "La rueda del destino".

Durante la resolución del problema mientras los alumnos buscaban solamente resolver utilizando la misma fórmula se pasó revisando la tarea, en ese momento se observa que estaban utilizando la fórmula tal cual la habían generado la sesión anterior, por ello se les preguntó si era lo mismo obtener la medida de la hipotenusa que la medida de un cateto, a lo que los alumnos se mostraron dudosos de su respuesta y se ponían a pensar.

En el monitoreo se escuchó a los alumnos dialogar acerca de qué procedimiento seguir para calcular la medida del cateto, a lo cuál los alumnos realizaron una resta entre el valor del cuadrado de la hipotenusa y el cuadrado del cateto que conocen, al hacerlo evidenciaron que más allá de memorizar fórmulas comprendieron la relación entre las medidas de los lados del triángulo rectángulo que se enuncian en el teorema de Pitágoras.

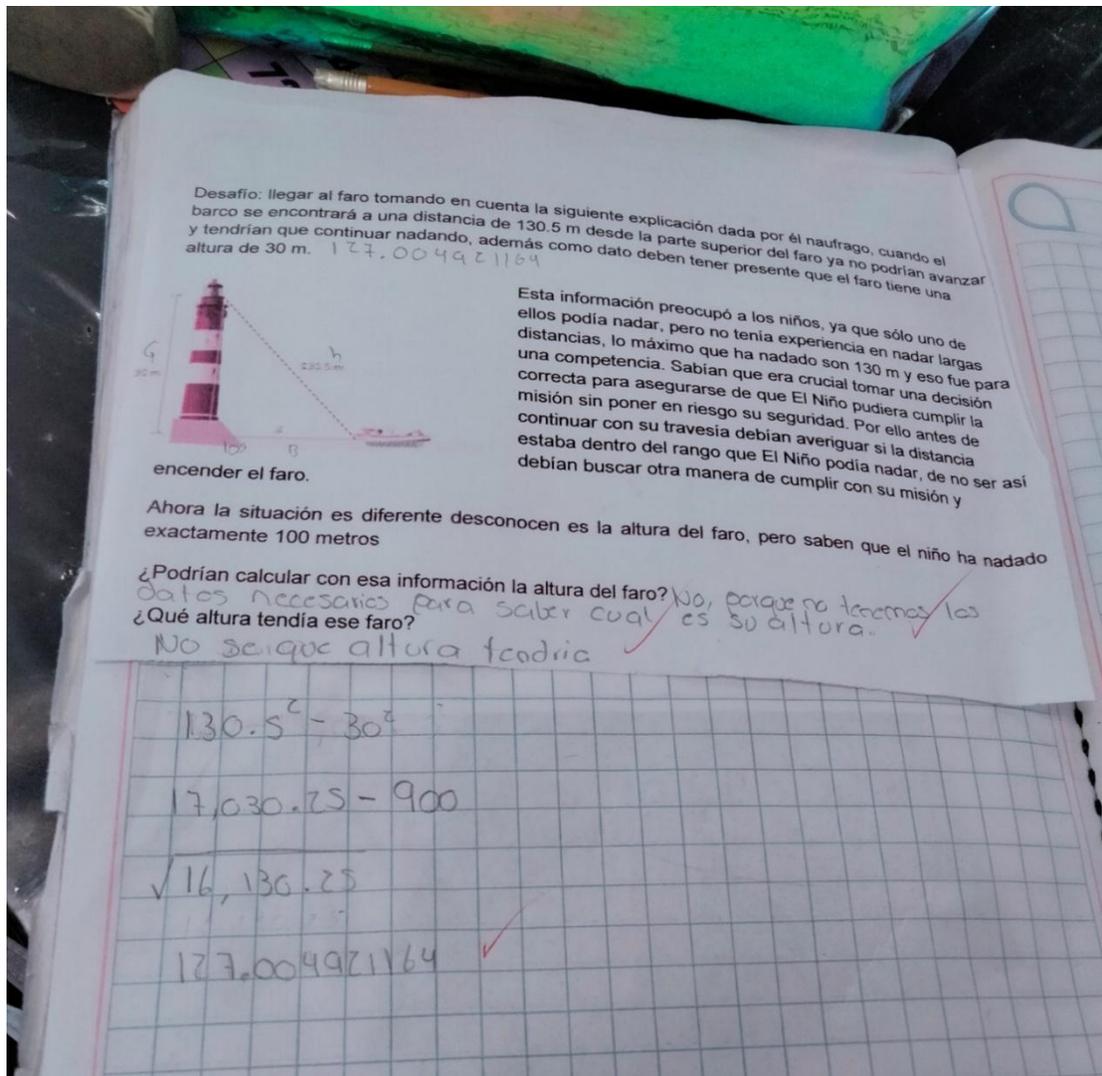


Ilustración 62. Actividad realizada por alumno con procedimiento.

El primer problema fue resuelto por todos los equipos de manera correcta pero el resto de las preguntas enfocadas a que los alumnos identificaran si conociendo solamente la distancia de 100 metros entre el barco y el faro es posible conocer la altura del faro, para lo cual muchos empezaron a hacer diversos cálculos como despejar en la misma fórmula a manera de encontrar el cateto "a" pero utilizando como valor de hipotenusa el mismo de la situación anterior, otros buscaban era darle el mismo valor a su hipotenusa y su cateto lo que generó múltiples errores que posteriores fueron retomados para que comprendieran con mayor facilidad del tema.

Al analizar que la mayoría de los equipos tenían la misma confusión se pasó a la puesta en común donde con el selector aleatorio se eligieron los equipos, que pasaron a compartir sus resultados y

procedimientos, en ese momento los equipos mencionan seguir el mismo procedimiento para calcular la distancia que el niño tendría que nadar, llegando a la conclusión que deben buscar otra manera para encender el faro, ya que si el niño es riesgoso para su vida, por lo que pensaron como propuesta ser voluntario uno de ellos o alejarse a esperar el amanecer.

Para el resto de las preguntas donde se observó mayor confusión brindó el paso para que alumnos compartieran sus propuestas, que en su mayoría fueron variadas pero lejanas a la respuesta correcta por lo que se le preguntó a los alumnos:

Docente en formación: ¿si solamente conocen una medida del triángulo rectángulo es posible calcular el resto de las medidas para resolver los problemas?

Alumno 1: no, porque siempre ocupamos más datos

Alumno 2: así es, ocupamos mínimo dos datos

Docente en formación: entonces, ¿pueden calcular la altura del faro si solo conocen que el niño nadó 100 metros?

Alumno 3: no maestra no se puede, ¿puedo poner eso como respuesta?

Docente en formación: Claro, siempre y cuando lo argumente

De esta manera llegaron a la conclusión de que no podían obtener la altura del faro cuando solamente conocían un dato que necesitaban conocer más datos de ese triángulo rectángulo mínimo 2 datos para poder identificar el lado que les faltaba.

Cierre: Se solicitó a los alumnos tomar la fotografía de manera inmediata para subirlo a la plataforma, se indicó dónde observar las retroalimentaciones, y recordando que las actividades subidas durante el horario de clases tienen mayor puntaje y las que se suben fuera de ese horario tienen puntaje menor.

Hernández, S., Mena, R., & Ornelas, E. (2016) mencionan que cuando se trata de incentivar al alumno mediante el otorgamiento de puntos, a menudo no se sienten motivados, ya que lo ven como un valor mínimo, aun cuando éste refleja un gran porcentaje en su calificación final, por lo que relacionan el involucramiento con los videojuegos, donde ahora no se trata de un punto sino que con cada actividad realizada y desempeño observado se les pueden otorgar miles de puntos, de esta manera se busca que mejoren su autoestima y se sientan motivados igual que un jugador mediante la obtención de puntos.

Partiendo de lo anterior y con lo observado durante las sesiones se ha identificado que los alumnos cada vez se involucran más tanto en sus actividades como en su participación en que aun cuando se encuentran inquietos recuerdan qué es sus actividades y desempeño se ve reflejado en los puntos que adquieren, lo que causa en ellos que las participaciones cada vez sean mayores y voluntarias, aun cuando se recurre a herramientas como el selector aleatorio su participación se refleja en los comentarios que realizan durante la puesta en común y en su desempeño académico ya que no realizan las actividades solamente por realizarla, busca tratar de realizar las de la mejor manera posible y aprender con cada una de ellas.

En este momento los alumnos se empezaban a preguntar cuántos puntos tienen, a lo cual se les indicó que ellos lo podían ver desde su plataforma en la parte de mi perfil y que además ya habían avanzado de nivel que ya la mayoría inclusive había llegado al nivel 2 y por ello podrían seguir personalizando su avatar. Cuando los alumnos se comienzan a preguntar cuántos puntos tienen y veían que unos tenían más puntos que otros no se empezaron a reclamar ni al cuestionar el por qué, sino que comenzaron a reflexionar qué acciones habían hecho los demás para obtener esos puntos y qué acciones les faltaban a ellos por aplicar, además de que se enfocaron en aquellos poderes los cuales han alcanzado y ahora tienen disponibles como lo es “esquiva” que les permite librarse de cualquier pregunta que se realice durante la clase, el poder de “espionaje” que les permite poder escuchar música con audífonos durante la clase y el poder de “rebuscar” donde se les permite comer durante la sesión de clase el cual es el que más capta su interés y atención porque hay algunas clases que suelen ser antes de receso.

Uno de los alumnos quiso usar su poder de rebuscar para poder comerse unas galletas durante la clase, a lo que mencionó que son libres de usar sus poderes cuando quieran, solo considerando que son aplicables únicamente ese día, por lo que recomienda usarlos al inicio de la sesión.

Poderes universales				
Descripción	Nivel	Coste en Cristales	Colaborativo	
 Espionaje El alumno puede escuchar su música con auriculares durante trabajo individual en clase.	1	3	<input type="radio"/>	...
 Esquiva El alumno está excusado de ser elegido para responder a una pregunta.	1	1	<input type="radio"/>	...
 Rebuscar El alumno puede comer en clase, hoy.	1	1	<input type="radio"/>	...

Ilustración 63. Poderes a los que los alumnos pueden acceder según sus cristales.

Con base a la situación descrita es evidente que los alumnos se enfrentaron a desafíos al comprender y aplicar la fórmula del teorema de Pitágoras ya que inicialmente se vieron confundidos al intentar sumar la medida de un cateto con la hipotenusa elevados al cuadrado para obtener la medida del otro de cateto lo cual evidencia la necesidad de una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos y la importancia de una reflexión en su proceso es por ello que se presentó durante la puesta en común un espacio para que los alumnos compartieron sus ideas y generarán un ambiente de validación donde ellos reflexionen acerca de qué procedimiento si los permite llegar al resultado de manera correcta.

3.1.7 Sesión 7: La escalera inmóvil

Intención didáctica: Que los alumnos apliquen el teorema de Pitágoras en una situación problema para calcular la medida de los catetos.

Material docente: Proyector, pizarrón, marcadores, computadora y plataforma Classcraft.

Material del alumno: Celular, internet, plataforma Classcraft, cuaderno, lápiz y calculadora.

Tiempo: 50 minutos.

Fecha de aplicación y horario: 12 de marzo de 2023 de 7:00 a 7:50 am

Inicio: Se proyectó una ruleta digital con los números 9, 16, 25, 36, 81, 64 y 144, la cual se indicó que se girará únicamente 3 veces y el número seleccionado por la ruleta deberán buscar su raíz cuadrada, para eso se les indicó que el primer alumno en terminar durante cada una de las rondas sería acreedor a una participación, al girar la ruleta por primera vez cayó el número 25 el cual inmediatamente 3 alumnos al mismo tiempo indicaron que se trataba del número 5 porque lo que la primera ronda se entregaron 3 participaciones, seguido se vuelve a girar la ruleta pero ahora indicando el número 144 en ese momento

los alumnos tardaron un poco más en poder resolverlo pero cuando uno de los alumnos lo logró se revisó y comentó que su resultado es 12, finalmente se giró por última vez la ruleta esta vez indicando el número 64 para ello los alumnos en su mayoría casi al mismo tiempo indicaron que se trataba del número 8 por lo que se les entregó participación y posterior a eso pedían que no volviera a girar la ruleta se les indicó que se volvería a hacer pero que esta vez ya no se tomaría en cuenta la participación a lo cual ellos accedieron y se giró nuevamente la ruleta cayendo ahora en el número 16 a lo cual los alumnos comentaron que se trataba del número cuatro.

Debido que la raíz cuadrada es un algoritmo matemático que utiliza en el teorema de Pitágoras se preguntó lo siguiente:

Docente en formación: ¿Qué es la raíz cuadrada?

Alumno 1: es como el número que al multiplicarlo por sí mismo te da el número original, al que le busca raíz cuadrada.

Alumno 2: es como el número que al multiplicarlo por sí mismo te da el área del cuadrado

Docente en formación: ¿Cómo puedo calcular la raíz cuadrada?

Alumno 4: busco un número que me al multiplicarlo por sí mismo y me dé el valor de la raíz cuadrada muchas veces lo podemos hacer por prueba y error oh usando la calculadora.

Docente en formación: bien, ahora vamos a pasar a la plataforma de Classcraft.

Desarrollo: los alumnos ingresaron a la plataforma, en ese momento me pude dar cuenta que no todos los alumnos se conectaban a la red del teléfono personal, sino que inclusive utilizaban sus datos para conectarse esto fue debido a que se les preguntó si todos ya se habían conectado a la red y algunos decían que ya habían puesto saldo para que quienes no tuvieran saldo si pudieran conectarse y así todos poder estar en la plataforma y hacer sus actividades.

En ese momento me di cuenta del involucramiento que tienen los alumnos dentro de su aprendizaje ya que ellos han buscado la manera de que todos puedan ingresar a la plataforma sin tener complicaciones y que además entre ellos se recuerdan el subir las actividades especialmente dentro de cada uno de los equipos.

Pasando a la parte de los misiones y desafíos en esta ocasión los alumnos leyeron el stage 7, siguiendo la dinámica de leer lo primero de manera individual, posterior leerlo por parte de un alumno en

voz alta mientras los demás siguen la lectura y seguido pasar a la verbalización, donde se les pregunta a los alumnos acerca de la historia y del desafío para lograr que todos puedan comprenderlo y resolver sus dudas previo a la resolución de la actividad.

La escalera inmóvil

Información general Historia Tarea ajustes

La escalera inmóvil

Desafío: colocar la escalera a manera de permitirles alcanzar ambas columnas y abrir las trampas para que los pájaros puedan ingresar, sin ponerse en riesgo ellos, cuando de pronto la voz misteriosa del pájaro que menciono "al momento en que coloquen la escalera, esta no podrá moverse, es decir, sin moverla debe alcanzar a cada una de las jaulas como pista la escalera mide 6.5 m y la primera columna tiene una altura de 6 m mientras que la segunda columna tiene una altura de 5.2 m a qué distancia de cada columna deben colocar la escalera para que pueda alcanzar ambas jaulas.

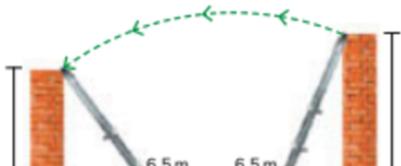


Ilustración 64. Desafío "La escalera inmóvil" en plataforma Classcraft.

Durante la verbalización se hizo énfasis en que los alumnos identificarán que ahora iban a tratar de buscar la medida de 2 catetos de 2 triángulos diferentes que comparten una característica en común que es decir ambos eran triángulos rectángulos y además de ellos se iba a estar involucrada la misma hipotenusa debido a que existía una escalera que debía alcanzar ambas columnas, los alumnos fueron muy específicos al momento de recordar las medidas de la altura de cada una de las columnas por lo que se identificó que no tenían problema al momento de captar lo que el problema les pide y los datos importantes de este.

Una vez terminada la verbalización se les permitió a los alumnos organizarse con sus respectivos equipos y se les indicó que tenían solamente 15 minutos para resolver la actividad ya que antes del cierre se va a trabajar con una actividad diferente previo a la evaluación mediante una prueba escrita.

Durante los 15 minutos de la resolución del problema los alumnos fueron buscando las estrategias de cómo ubicar la escalera a manera de alcanzar ambas columnas, por lo que se utilizaron el teorema de Pitágoras y buscaron que sus valores fueran exactos. En ese momento se observó que los alumnos no tenían dificultades ya que para este punto comprenden en su mayoría cuando tenían que calcular la medida de uno de los catetos y logran diferenciar cuando se trata de calcular la hipotenusa, además de que habían utilizado de manera correcta la fórmula incluyendo el cálculo de la raíz cuadrada.

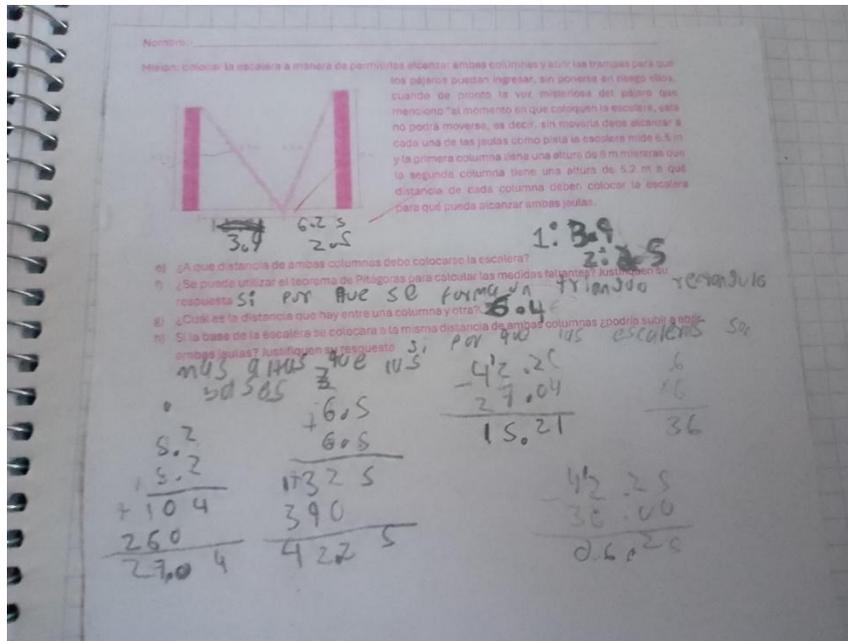


Ilustración 65. Procedimientos y resultados por parte de alumno.

Las respuestas que acompañaron la pregunta principal fueron adecuadas, pues encontraron que la distancia entre la primera columna y la escalera debe ser de 3.5 m y de la segunda columna a una distancia de 2.9 metros y porque la altura de la columna era mayor entonces la distancia entre la columna y escalera es menor.

Pasados los 15 minutos se les permitió a los alumnos la participación mediante la puesta en común la cual inicialmente iba a ser mediante el selector aleatorio, pero alumnos que en un inicio no mostraban mucho su participación fueron los primeros que durante la resolución del problema indicaron querer pasar a resolverlo el pizarrón y compartir como lo hicieron por lo que se les brindó la oportunidad.

Se apoyaron en el pizarrón para escribir los procedimientos realizados para lo cual indicaron la distancia a la que se debe colocar la escalera para que alcance ambas columnas y con las preguntas siguientes indicaron que no era posible que si la escalera se acomodará a la misma distancia entre ambas columnas, es decir en el punto medio no lo permite ya que una de las columna era más larga por lo que la distancia a la que se coloca la escalera debería ser menor en comparación a la columna que es más pequeña.

En ese momento los alumnos comenzaron a autoevaluarse y se percataron que ya tenían un dominio mayor del tema, sin embargo, las actividades previas todas se habían trabajado mediante equipos lo cual permitió que ellos se apoyaran entre sí.

Cierre: Una vez terminada la puesta en común se proyectó en el pizarrón un código de kahoot al cual los alumnos podían ingresar, previamente en sesiones anteriores a las consideradas dentro de este documento se trabajó con los alumnos cuestionarios mediante Kahoot por lo que en esta sesión ellos ya tenían referentes de cómo ingresar y de cómo trabajarlo en sus equipos

Rojas, J., et al. (2021) mencionan que “kahoot puede ser muy intuitivo en su forma de trabajar y tener las facilidades de acceso en diferentes dispositivos. Es evidente el aumento de motivación de los estudiantes que reciben sus clases utilizando esta herramienta, así expresan los docentes que lo han usado la herramienta; no importa la edad o tipo de asignatura” (p.101).

Durante la implementación del kahoot los alumnos no han tenido complicaciones en el acceso ya que como se menciona es una herramienta muy intuitiva y que les permite acceder desde sus dispositivos móviles además logra evidenciar que los alumnos se mostraron comprometidos y participativos al interactuar demostrando un interés notable en resolver cada uno de los cuestionamientos, además de que les permite una sana competencia tanto en dar respuesta rápida como que esta sea correcta para la obtención de mayores puntajes, generando así un ambiente dinámico y participativo con lo que se retome la importancia de implementar herramientas tecnológicas como kahoot para potenciar la motivación y compromiso de los estudiantes.

En el kahoot se consideraron 9 preguntas de las cuales las primeras 7 son acerca de teoría y las últimas 2 acerca de resolución de los problemas. La actividad captó mucho la atención de los alumnos, sin embargo, se observó que en un equipo solamente uno de los alumnos contestaba mientras los otros observaban, por lo que se dio la recomendación del profesor titular de cambiarlo, es decir, de la próxima vez que se aplique una actividad así, ya sea que participen primero unos y luego los demás o que se vayan intercambiando el teléfono para que conteste uno una pregunta y otro otra pregunta logrando la misma interacción (Ver Anexo X).

Ante esta recomendación que surgió durante la implementación del Kahoot, en ese momento se siguió con la sugerencia y se les indicó a los alumnos contestar una pregunta uno y luego pasarle el

teléfono a su compañero para contestar la siguiente pregunta y apoyarse entre ambos ya que de esto se percató en la pregunta número cuatro por lo que las 5 preguntas restantes se contestaron intercalando el teléfono.

Justamente cuando el Kahoot terminó y los alumnos observaron el pódium con los primeros 3 lugares sonó el timbre por lo que se les pidió a los estudiantes tomar fotografías, ya sea del pódium o del lugar obtenido para poder subir la evidencia a la plataforma, además de que se realizaron operaciones en la libreta subirlo. Como el tiempo terminó justo cuando la clase estaba por terminar ya no se brindó un espacio para que los alumnos subieran las actividades durante la sesión, con ello se tomó la decisión de brindarles todo el día para que puedan subir la evidencia fotográfica de la actividad y obtener la máxima cantidad de puntos.



Ilustración 66. Posición obtenida por alumnos en Kahoot.

Con el problema de la escalera inmóvil los alumnos pudieron empezó volver aquellas dudas o inquietudes que les quedaron al momento de calcular el valor de alguno de los catetos ya que mayormente se sentían inclinados y les resultaba más fácil calcular el valor de la hipotenusa, sin embargo, aun cuando el aprendizaje se logró en la mayoría de los casos porque en esta situación todos los alumnos lograron resolverlo pero fue mayoría debido a que se presentaron faltas de algunos de los alumnos encontraron algunas incidencias como lo es durante la implementación del kahoot ya que se sentían confiados de poder resolverlo, pero algunos no se encontraban participando activamente al responder el kahoot por lo que la sugerencia realizada por el docente titular fue muy apropiada y se logró detectar a tiempo para que los alumnos se involucraron más con la actividad.

Es relevante mencionar que la gamificación ha sido efectiva para motivar a los alumnos a participar aunque también se han identificado contratiempos o situaciones fuera del alcance como lo es situaciones personales, por lo que algunas alumnas faltan con frecuencia y los días que asisten no logran ponerse al corriente de lo que está sucediendo y como estrategia para implementar cuando se trabaja posteriormente y especialmente con los equipos se busca asignarles roles específicos en las actividades para que de esta manera todos los miembros participen de manera igualitaria y no surja otra vez esta incidencia.

3.1.8 Sesión 8: Demostrar lo aprendido

Intención didáctica: evaluar el nivel de aprendizaje alcanzado mediante una prueba escrita.

Material docente: Pruebas escritas, lápices y lapiceros

Material para el alumno: Lápiz, goma, sacapuntas y calculadora.

Tiempo: 50 minutos.

Fecha de aplicación y horario: 13 de marzo de 2023 de 7:00 a 7:50 am

Inicio: se invitó a los alumnos a leer el stage 8, dónde se menciona que han demostrado ser entre múltiples cualidades comprometidas y es por eso por lo que se enfrentan a la penúltima parte de la misión que consiste en una evaluación para demostrar el dominio obtenido durante su aventura.

Una vez que se le leyó o se pasó a la organización para la aplicación de la prueba escrita.

Desarrollo: Para la prueba escrita se pidió a los alumnos colocarse de manera individual, una vez organizados todos, se les solicitó tener a la mano su lápiz, lapicero, goma, calculadora y sacapuntas.

Cuando los alumnos tenían sus materiales al alcance, se indicó que es su examen duraría todo el módulo por lo que o sea les pide leer con atención y contestar a conciencia, además se les indicó que las operaciones se realizan en la misma hoja del examen, pero hubo quienes prefirieron sacar una hoja de su libreta y hacer las operaciones en ella (Ver anexo Y).

En esta ocasión nos estaba trabajando con números decimales complicados por lo que no se les permitió el uso de calculadora a excepción de solamente cuando obtenían la raíz cuadrada, el resto de los procedimientos deben estar en el examen.

Para la prueba escrita se tomaron en consideración 7 cuestionamientos en los cuales cuatro pertenecen al carácter teórico y 3 a las problemáticas, donde los primeros cuatro tienen un valor de un punto cada uno mientras que los últimos 3 tienen valor de 2 puntos.

El contenido de Teorema de Pitágoras es extenso por lo que mediante una prueba escrita no es posible abarcarlo por completo, sin embargo, se puede tomar una parte representativa, para poder tener una comparación entre los conocimientos iniciales y los adquiridos a lo largo de la implementación, ello se puede fundamentar por parte de la SEP, (2012) "Las preguntas constituyen una muestra representativa de los contenidos a evaluar".

Se pasó por los lugares monitoreando y observando las respuestas que los alumnos expresaban y se pudo analizar que la primera pregunta conforme a lo que se absorba los alumnos no tienen confusión identificar ahora la medida del ángulo recto, en la segunda pregunta se observaba que los alumnos conocen la fórmula del teorema de Pitágoras en su mayoría pero hubo quienes estuvieron dudosos en la respuesta, posterior a ella en la pregunta número 3 se presentaba una imagen y los alumnos tienen que identificar qué representa esa imagen donde da cuatro opciones de respuesta y finalmente en la parte teórica con la pregunta número cuatro que permite identificar si los alumnos logran diferenciar entre catetos e hipotenusa mediante una ilustración.

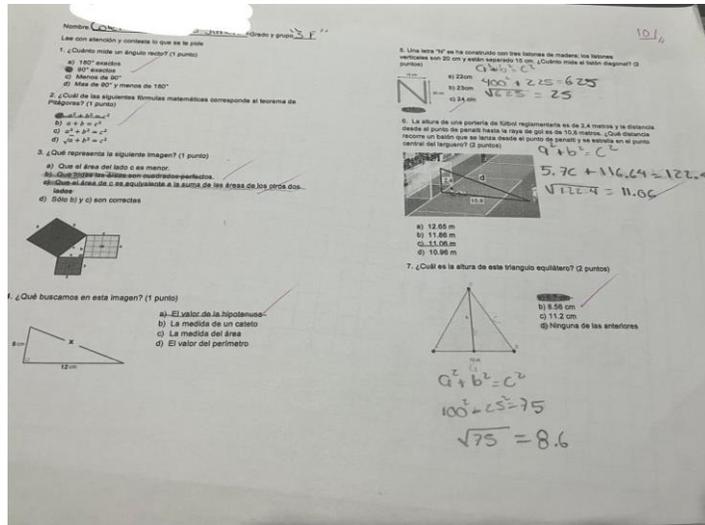


Ilustración 67. Prueba escrita contestada por alumna.

Pasando en la parte de los problemas con los 2 primeros problemas los alumnos no tuvieron mucha confusión en su mayoría se observó que sus respuestas y procedimientos fueron los correctos sin embargo en el problema número 3 comenzó la confusión ya que no recordaban que un triángulo equilátero es aquel en el que todas sus medidas son iguales y este problema sí presentaron dificultades al momento de calcular la medida del cateto que viene representado como la altura dentro del triángulo equilátero (Ver Anexo Z).

Cierre: El examen fue culminado en aproximadamente 40 minutos por lo que los 5 minutos restantes se les indicó a los alumnos sobre los materiales a llevar, el día siguiente, ya sea para realizar alguna maqueta o por cuestiones de tiempo podrían cambiarlo por un dibujo en el cual ellos representarán alguna situación en la que puedan aplicar el teorema de Pitágoras.

Sales indicó que para la exposición y la elaboración de la maqueta o dibujo se continuará con los equipos que se ha estado trabajando, además se añadió que esa maqueta o dibujo se realizará durante la clase.

Al ser una prueba escrita los alumnos en un inicio se mostraron nerviosos pero conforme fueron contestando cada vez se sentían más confiados tanto de terminar su examen como de obtener buenos resultados, en el momento en que los alumnos se encontraban contestando su prueba escrita no se tuvo ninguna interferencia y cuando recién presentar dudas se les cuestionaba si ya habían leído el problema si tenían alguna duda acerca de cómo resolverlo o era una duda de confirmación ya que constantemente

solicitan una revisión o retroalimentación mayormente de manera inmediata, a los que se les indicó que solamente se resolverían dudas con respecto a la redacción o confusión en algún problema pero si sus dudas acerca de cómo lo aplicar o cómo resolverlo o dar algunas propuestas no se iba a poder interactuar con ellos.

Dentro de las incidencias que se presentaron fue la falta de un alumno al cual su examen se le aplicará la siguiente sesión clase.

3.1.9 Sesión 9: Compartir lo aprendido (parte 1)

Intención didáctica: Que los alumnos elaboren una maqueta sobre la demostración del teorema de Pitágoras o sobre alguna aplicación de este.

Material docente: Proyector, pizarrón, marcadores, computadora y plataforma Classcraft.

Material del alumno: Celular, internet, plataforma Classcraft, materiales para elaboración de maqueta o dibujo.

Tiempo: 50 minutos.

Fecha de aplicación y horario: 14 de marzo de 2023 de 9:30 a 10:20 am

Inicio: La clase se inició indicado a los alumnos ingresar a la plataforma de Classcraft, una vez que fueron ingresando comentaban que ya había terminado la misión, por lo que se mencionó que sí, que están en lo correcto, que han pasado varias aventuras y se encuentran en la recta final, la cual aparece en la última isla, entonces ingresen a la misión de nombre “demostrar lo aprendido” para leer el desafío, el cual se leyó de manera individual desde su plataforma (stage 9).

En la historia se menciona que ya han demostrado su aprendizaje mediante la prueba escrita, pero ahora para poder cumplir con la misión completa de la historia ahora deben compartir su conocimiento, por ello, su desafío es crear una maqueta o dibujo que represente una situación donde el teorema de Pitágoras sea aplicado o bien una demostración.

Los alumnos eligieron realizar un dibujo por lo que sus materiales fueron enfocados a realizar un dibujo que represente la situación, ya que se mencionó que solo contarán con el módulo para realizar la actividad, porque por cuestiones de tiempo consideran terminar únicamente el dibujo y resolver la situación que planteen.

Desarrollo: Los alumnos se organizaron en equipos para comenzar el diseño de su dibujo y planteamiento del problema. Durante la sesión sólo se apoyó en resolver dudas, pero mayormente las dudas de los alumnos eran enfocadas a verificar si su problema es correcto.

Ninguno de los equipos eligió realizar una demostración del teorema, todos se enfocaron en la creación de problemas donde el teorema se aplique. Mayormente estos problemas están enfocados a sus intereses o situaciones funcionales.

Para que los alumnos estuvieran al tanto de lo que se va a revisar y evaluar, se les indicó observar en la plataforma en el apartado de desafío la rúbrica de evaluación que se presenta, con los elementos a calificar tanto en la maqueta o dibujo como en la exposición.

Mientras se pasaba por los lugares monitoreando los avances y procedimientos se percató que la mayoría de los alumnos en sus problemas buscaban calcular la medida de la hipotenusa, pocos buscaban calcular la medida de los catetos. Algo que destacó mucho en los equipos es que la mayoría solicitó usar sus poderes de espionaje para escuchar música con audífonos o de rebuscar para comer en clase, lo que permitió ya que en esta ocasión su trabajo es autónomo.

Cabe mencionar que los equipos buscaron la manera de utilizar sus materiales y colaborar, aprovechando el tiempo, buscaron designar roles, uno de los alumnos realizaba el dibujo mientras los otros dos creaban el problema y la resolución la realizaban entre todos para verificar estar en lo correcto.



Ilustración 68. Avance de dibujo realizado por uno de los equipos, en la libreta se muestra el problema.

Como se aprecia en la siguiente imagen los alumnos no solo replicaron problemas analizados en clase, si no por caso contrario, inventaron sus propios problemas, lo que en palabras de Koichu y Kontorovich, (2012, citador por Ayllón, M., Gómez, I., y Ballesta-Claver, J. (2016) establece que “La

invención de problemas exige realizar una aportación personal, propia y creativa, además de utilizar el conocimiento matemático ya adquirido y de relacionar distintos conceptos. Cuando se inventa un problema, se parte de situaciones concretas e interpretaciones personales” De esta manera se puede apreciar el conocimiento adquirido por los alumnos y su creatividad, ya que dentro de cada uno de los problemas inventados buscan relacionarlo con su entorno y sus intereses por lo que cada uno de los problemas es diferente al anterior pero coinciden en la característica en común de ser un problema donde se aplique el teorema de Pitágoras y que refleja el conocimiento adquirido.

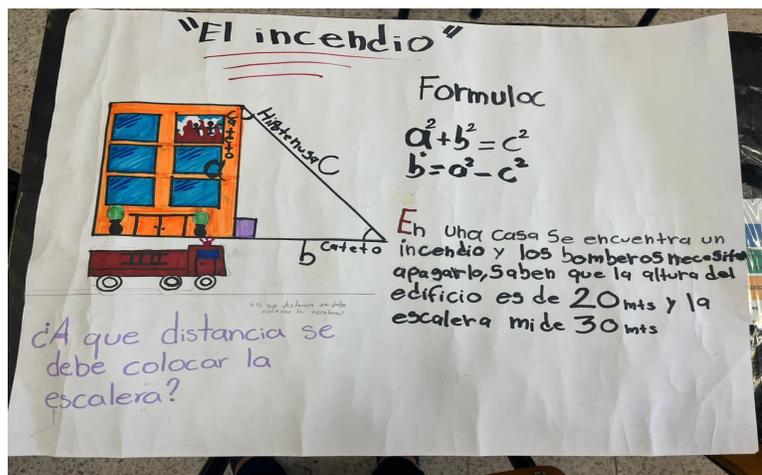


Ilustración 69. Problema inventado por alumnos.

Cierre: Se indicó subir a la plataforma la evidencia de su trabajo ya que estos serían los últimos puntos de la plataforma, los que pueden marcar la diferencia para ser los ganadores. La mayoría de los equipos lograron culminar su trabajo y quienes no terminaron, fue poco lo que les faltó, en algunos casos solo fue colorear.

Es importante que los alumnos comprendan el teorema de Pitágoras, más allá de memorizar y aplicar fórmulas, por lo que se considera fundamental que los alumnos sean capaces de aplicar su conocimiento de manera práctica y creativa, demostrando su comprensión a través de la resolución de problemas creados por ellos mismos.

Al elaborar dibujos que representen las situaciones problema relacionadas con el teorema de Pitágoras, los estudiantes no solo demuestran su dominio del tema, sino también su capacidad de razonamiento y creatividad. Al enfrentarse a problemas creados por ellos mismos, los alumnos se motivan

a buscar soluciones de manera autónoma y en equipo, al tener la oportunidad de enriquecer su trabajo, debatir ideas e identificar errores.

3.1.10 Sesión 10: compartir lo aprendido (parte 2)

Intención didáctica: Que los alumnos identifiquen las características de un triángulo rectángulo

Material docente: Proyector, pizarrón, marcadores, computadora y cartel de características del triángulo rectángulo.

Material del alumno: Celular, internet, plataforma Classcraft, triángulos rectángulos de foamy, cuaderno y lapicero.

Tiempo: 50 minutos.

Fecha de aplicación y horario: 15 de marzo de 2023 de 7:50 a 8:40 am

Inicio: se brindaron 5 minutos para que los equipos se organizaron y pudieran destinar cómo iban a llevar a cabo su exposición durante esos 5 minutos se le solicitó a un representante de cada equipo dicho representante, pasaría a tomar un papelito en el cual indica el turno en el que van a pasar a exponer y además de ello pasaría a recoger las rúbricas para realizar una coacción en este sentido todos los equipos van a poder evaluar al resto de los equipos.

Los alumnos conforme fueron observando el número les indicaron a sus compañeros en qué momento iban a pasar a exponer, en ese momento se escuchó mucho revuelo acerca de los turnos de los equipos, pero al ser elegido de manera aleatoria y a su suerte no hubo ningún reclamo.

Desarrollo: se comenzó a colocar el primer equipo para ello pegaron en el pizarrón su cartulina con el dibujo, en dicha cartulina aparece la cara de Phineas cuando ellos comienzan a exponer la situación.

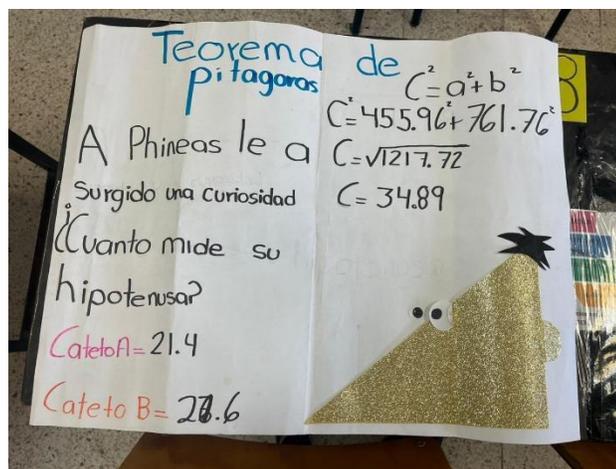


Ilustración 70. Dibujo de apoyo para exposición de problema donde se aplica teorema de Pitágoras.

Alumno 1: Algo que nos ayudó a entender cuáles son los catetos y la hipotenusa fue la imagen de Phineas, por lo que quisimos recrear.

Alumno 2: A Phineas le surgió una curiosidad ¿cuánto mide la hipotenusa de su cabeza?

Alumno 2: Se sabe que Phineas tiene una medida en el cateto "a" de 21.4 cm y el cateto "b" de 27.6 cm.

Alumno 3: Por lo que empezamos a utilizar la fórmula, como queremos calcular la hipotenusa utilizamos $a^2 + b^2 = c^2$

Alumno 2: Primero sustituimos los valores, ya sabemos que lo desconocido es la hipotenusa entonces utilizamos el valor de los catetos que al elevarlos al cuadrado nos resultó el cateto "a" cómo 455.96 cm y el cateto "b" cómo 761.76 cm.

Alumno 1: Para elevar los números al cuadrado los multiplicamos por sí mismos

Alumno 3: Después de tener los números elevados al cuadrado lo sumamos y a ese resultado de la suma lo sacamos la raíz cuadrada

Alumno 2: De esta manera obtuvimos que el resultado es

Alumno 3: Entonces Phineas pudo resolver su curiosidad y supo que la hipotenusa de su cabeza mide 34.89 cm.

Una vez que el equipo terminó de exponer se brindaron dos minutos para que cada equipo conversara y llegará a la evaluación del equipo que acaba de pasar y esta dinámica se repitió durante cada uno de los equipos, es decir, pasaba el equipo a exponer, terminaban, se realizaban preguntas en caso

de ser necesario y una vez que se terminaran las preguntas se daban 2 minutos para que el equipo deliberaba sobre la evaluación correspondiente

Posterior se pasó al siguiente equipo a exponer, quienes no pegaron su cartulina en el pizarrón, pero la sostuvieron entre ellos y enunciaron el siguiente problema:

Alumno 1: Nosotros quisimos hacer algo realista, entonces nos pusimos a pensar en alguna situación peligrosa en la que sea importante conocer y aplicar el teorema de Pitágoras. Recordamos que las escaleras es algo en lo que mayormente se usa el teorema de Pitágoras y los bomberos la usan dentro de su trabajo, al relacionarlo con algo peligroso pensamos en un incendio.

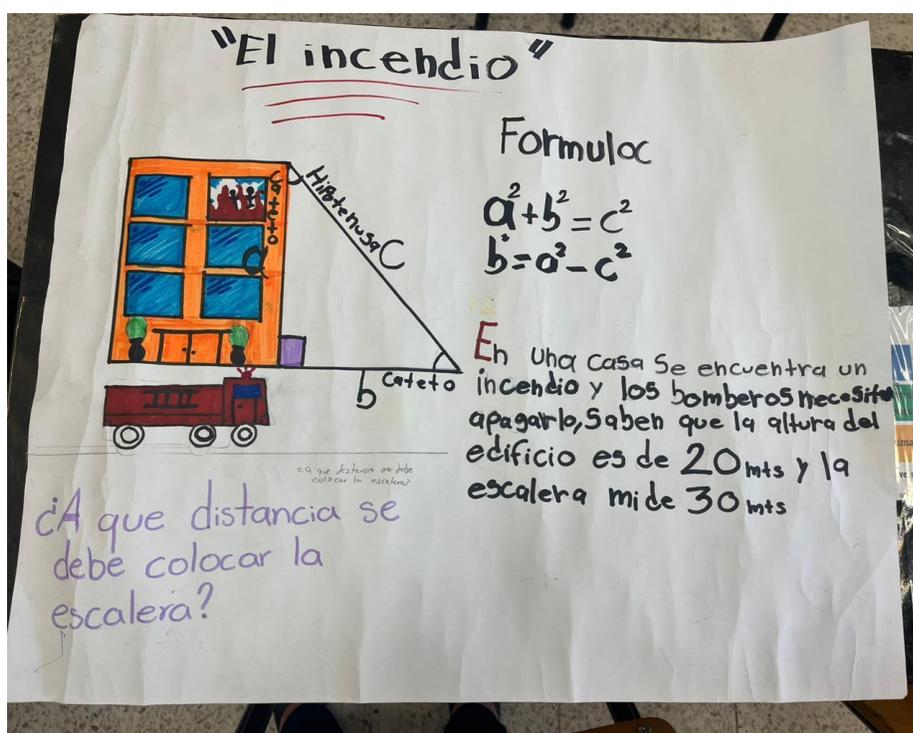


Ilustración 71. Problema inventado por alumnos acerca de un incendio.

Alumno 2: Los bomberos ya saben cuánto mide su escalera y en la mayoría de los casos los edificios miden lo mismo, por eso buscamos calcular la medida del cateto b, que es la distancia entre la pared y la posición donde vamos a colocar la escalera.

Alumno 3: Nosotros no vamos a usar la fórmula para encontrar la hipotenusa sino para encontrar el cateto b entonces nuestra fórmula sería b es igual a la raíz cuadrada de hipotenusa al cuadrado menos al cuadrado del cateto a.

Alumno 1: Después sustituimos los valores de c por 30 metros y de a por 20 metros

Alumno 2: Cuando sustituimos los valores los elevamos c y a al cuadrado y los restamos obteniendo como resultado 500 metros.

Alumno 3: A ese número solo le sacamos la raíz cuadrada, entonces b es 22.36 m y a esta distancia debe colocarse a la escalera para que alcance a llegar a lo más alto de la pared

En ese momento se observó que los alumnos estaban prestando atención por lo que se les comenzó a hacer preguntas acerca de si tenían alguna duda o algún comentario, a lo cual respondieron que sí, su resultado está correcto, pero la fórmula está mal planteada ya que, si le restamos al cateto “a” elevado al cuadrado el valor de la hipotenusa al cuadrado resultaría un valor negativo.

Al escuchar eso los integrantes del equipo indicaron que era cierto que la fórmula entonces sería $c^2 - a^2 = b^2$.

Posterior el siguiente equipo en pasar a exponer lo aplicó en una situación de un videojuego dónde busca encontrar la medida de la hipotenusa que hay entre el Pac-man y el monstruito para poder ganar en el videojuego.

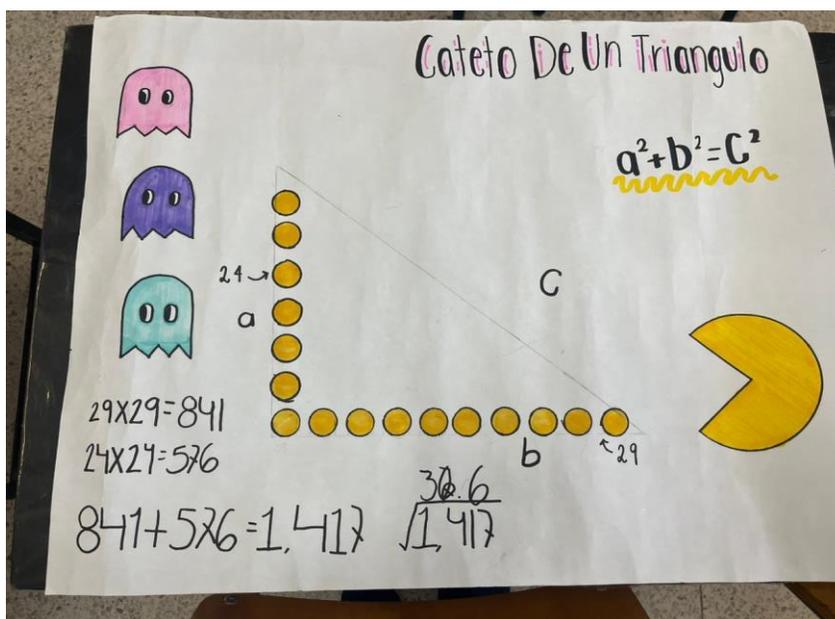


Ilustración 72. Problema intentado por alumnos donde aplican el teorema de Pitágoras y lo relacionan con videojuegos.

El cuarto equipo en pasar a exponer lo relacionaron con los deportes ya que se observó que dentro de los intereses principales de los alumnos está el ámbito deportivo, en este caso se enfocaron en el básquetbol debido a que previamente ya se había trabajado con béisbol y fútbol. Para resolver el problema

los alumnos utilizaron como escenario una cancha de basquetbol dibujada para la cual buscaron calcular la medida de la hipotenusa que existe entre el balón y la canasta.

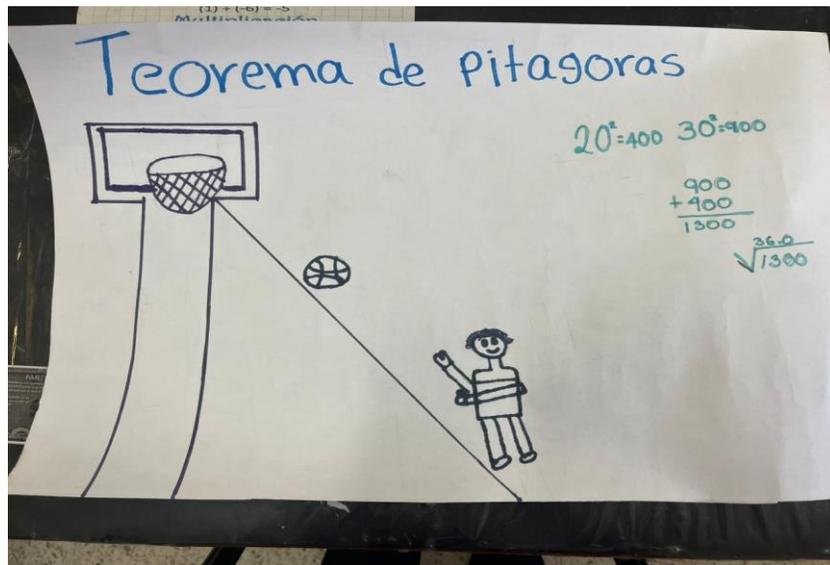


Ilustración 73. Problema inventado por alumnos, donde no se presenta un procedimiento completo.

El siguiente equipo planteó dos problemas debido a que no se ponían de acuerdo en qué problema utilizar decidieron utilizar un problema propuesto por cada integrante todos enfocados al uso de las escaleras en el primer problema calcularon el valor de la hipotenusa y en el segundo el valor de del cateto b.

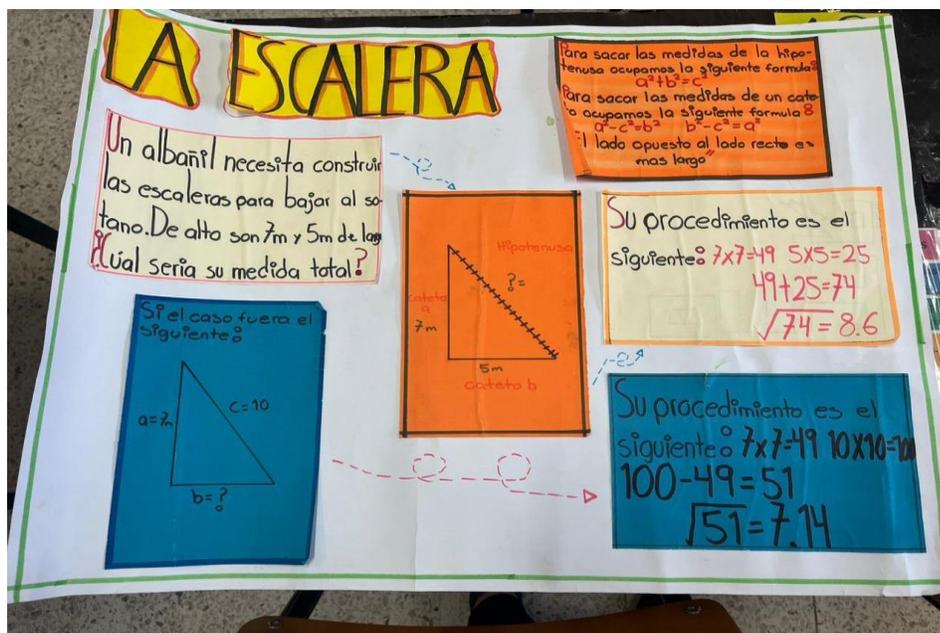


Ilustración 74. Dibujo y problemas inventados por uno de los equipos.

El siguiente equipo, presentó un obstáculo, solo estaba presente un alumno y uno de sus compañeros fue quien se llevó el material, por lo que solicitó dibujarlo en el pizarrón para llevar a cabo su exposición, busco aplicarlo de una manera funcional en alguna situación particular ellos comenzaron a ver que las mesas en ocasiones al tener mucha carga de peso se le suelen doblar las patas que las soporta por lo que buscaron la idea de diseñar un soporte que les permita a las patas de la mesa mantenerse unidas y para ello aplicaron el teorema de Pitágoras, por lo que en su diseño se basaron que la mesa tenía de altura 1 m y de longitud 2 m y crearon el dibujo un diseño de un soporte que formará 2 triángulos rectángulos que se conecta entonces la longitud sería de 1 m y la altura entre el la mesa y el soporte que quieren colocar sería de medio metro entonces buscaron la medida de la hipotenusa para que su mesa tuviera mayor resistencia.

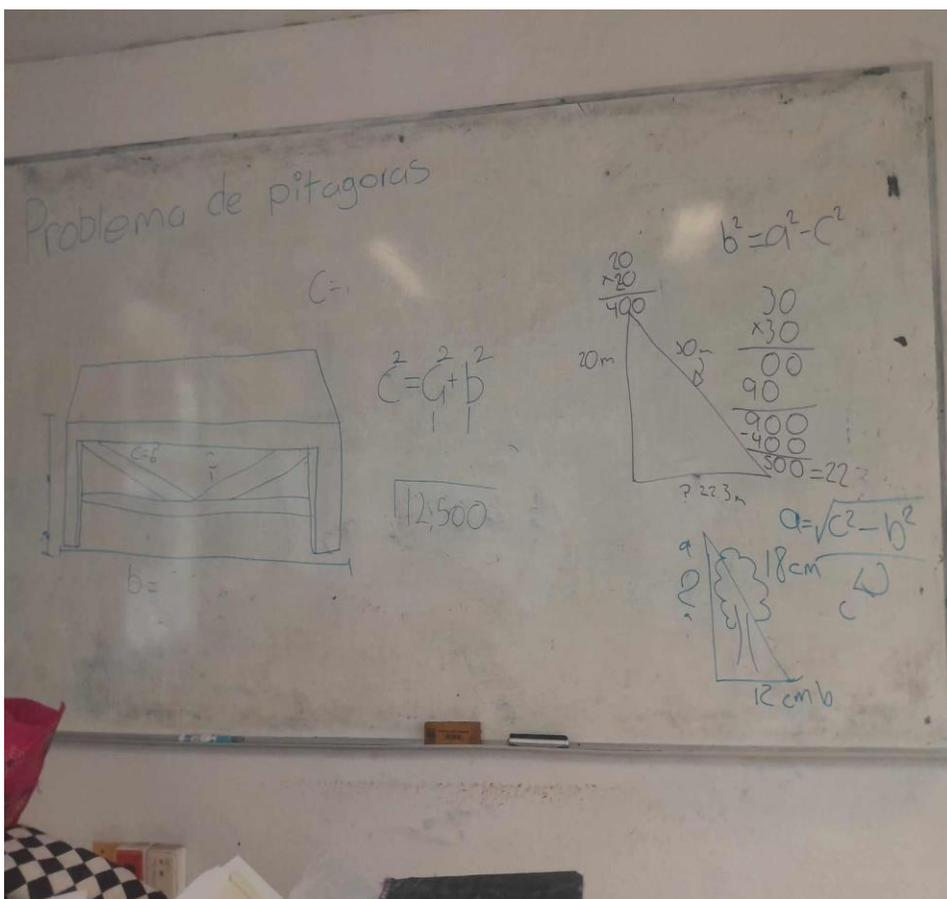


Ilustración 75. Alternativa de apoyo para la exposición.

Justo cuando terminó la exposición, llegó su compañero con el trabajo, presentó un justificante y se le permitió la exposición con el dibujo.



Ilustración 76. Dibujo representativo a la situación problema con su respectivo procedimiento.

Uno de los alumnos tomó la decisión de hacerlo individual debido a que no asistió a la sesión donde elaboraron su dibujo considerando aplicarlo en una situación de fútbol, debido a su interés personal, donde calculó la medida de la hipotenusa, que dentro del problema corresponde a la trayectoria de un balón desde el punto penal y el travesaño.

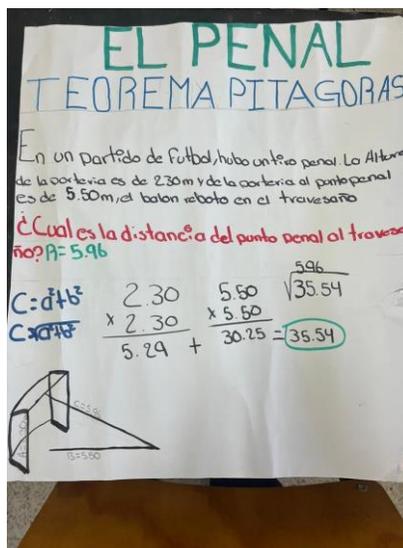


Ilustración 77. Problema inventado por alumnos donde se representa el teorema de Pitágoras mediante el fútbol.

Cierre: faltan 15 minutos para que se terminara la clase si les solicitó a los alumnos tomar asiento y se les entregó un cuestionario mediante una escala Likert para que los alumnos señalan mediante una palomita cómo se sintieron durante la implementación de la gamificación con diferentes ítems, se le solicitó hacerlo de manera anónima pero aun así hubo quienes añadieron su nombre a la hoja.

Con lo observado en las exposiciones se puede analizar que los alumnos comprendieron el teorema de Pitágoras más allá de las fórmulas sino que ellos al momento de crear sus propios problemas y compartirlos se dieron cuenta del alcance y de lo que han aprendido además de que suelen utilizar un lenguaje matemático ya que no se refieren al lado más largo al ángulo que forma esquinita sino que ya lo habían mencionan como ángulos de 90° ángulos rectos y por los nombres a cada uno de los lados del triángulo rectángulo.

Algunos de sus problemas fueron sencillos y otros más complejos pero todo esto depende del razonamiento y la creatividad de cada uno de los alumnos y se consideró buena idea que realizaran dibujos ya que se pudo observar que los alumnos tienen habilidades para dibujar y lo visual es algo que les atrae mucho la atención y además considerando los tiempos ya que al realizar una maqueta es algo que conlleva un poco más de tiempo y una sesión no le sería suficiente.

3.1.11 Sesión extra: Premiación

Fecha y horario de aplicación: 18 de marzo de 2023 de 9:30 a 9:50 am

Tiempo: 20 minutos

Debido a que las exposiciones anteriores habían tomado mayor tiempo del considerado y al observar que la plataforma de Classcraft te permite personalizar reconocimientos para entregar a los alumnos se tomó la decisión de implementarlo previo a la entrega del regalo al equipo con mayores puntos alcanzados y al alumno con mayor puntaje como reconocimiento a su compromiso y trabajo durante la implementación de la secuencia

Inicio: Al llegar a la clase los alumnos comenzaron a preguntar quién había ganado quién tenía mayor puntaje, por lo que se les indicó que los puntos se sumaron por los 3 integrantes de cada uno de los equipos pero que eso se iba a dar a conocer después primero teníamos una actividad antes.

Posterior se fue mencionando a los alumnos por orden de lista para pasar a recoger su reconocimiento ellos en un inicio no sabían que iban a recibir un reconocimiento fue algo sorpresa para

ellos y algo que captó mucho la atención fue que después de que se le nombraba la persona y pasaba por su reconocimiento todo se comenzaron a aplaudir, hubo una de las alumnas que por múltiples faltas solamente entregó 3 actividades a la cual también se le entregó su reconocimiento y ella mencionó que sentía que no lo merecía por no haber cumplido con cada una de las actividades aunque quiso comentó que eran por problemas legales y familiares.

A lo cual no se le cuestionó lo que estaba pasando solamente se le invitó a participar e involucrarse más en sus actividades y se le indicó que el reconocimiento es parte del esfuerzo que ha realizado y con su compromiso con las actividades y con el aprendizaje.

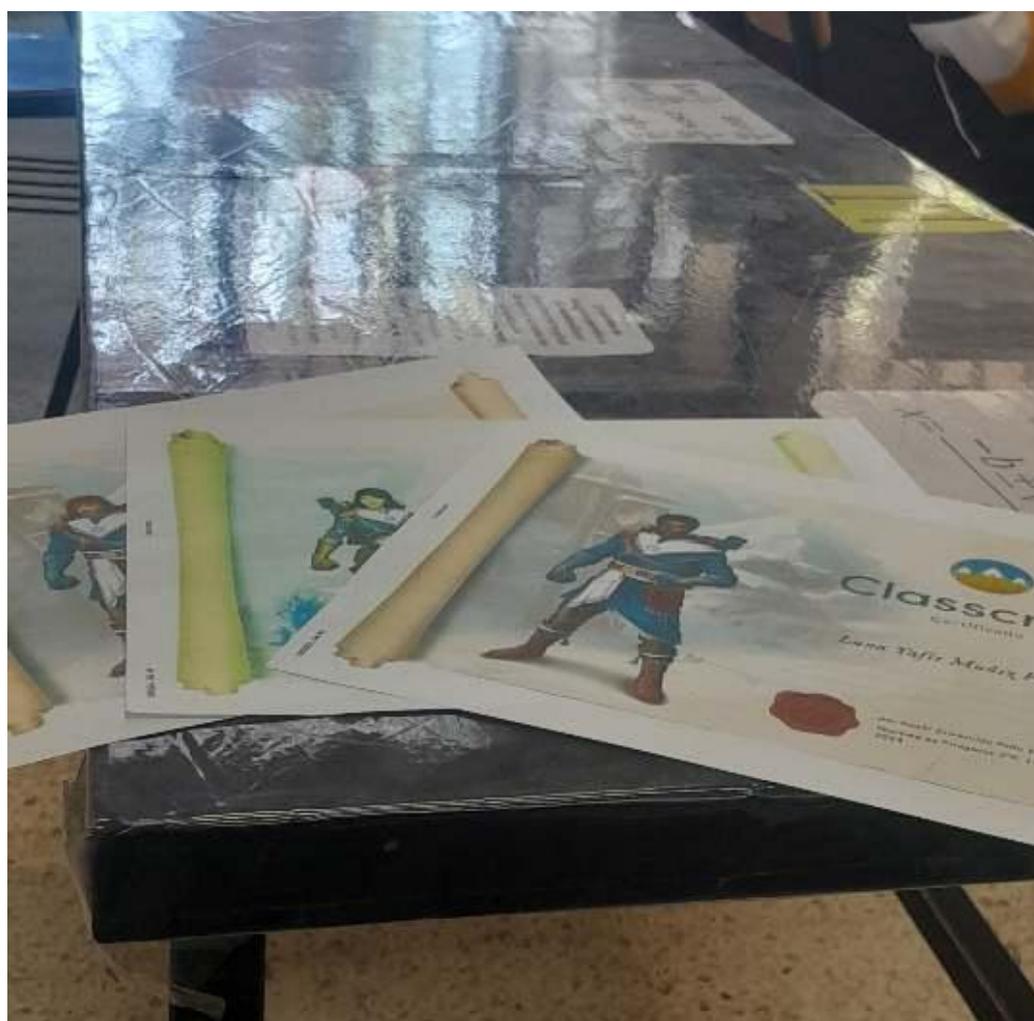


Ilustración 78. Reconocimientos entregados de manera personal.

Posterior a ello, se mencionó al equipo ganador quienes pasaron a recoger su premio que constó de un paquete de marcadores para cada uno, cabe resaltar que el equipo era diverso y conformado por

alumnos tanto que eran los primeros en entregar actividades previo a la implementación como por algunos que su falta de compromiso y participación durante las clases se dio a notar pero que conforme se fue implementando su actitud cambió y se quedó demostrado en sus exámenes pues fueron quienes además obtuvieron mejor calificación.

Luego pasó el alumno con mayor puntaje en este caso fue para una alumna que desde un inicio mostró compromiso por sus actividades.

Una vez entregados los premios los alumnos solicitaron ver su examen revisado, para lo cual se les indicó que se les iba a dar el examen para que lo observarían, pero se les pidió permiso para poder conservarlos como evidencia y registro de lo que han aprendido a lo cual todos los alumnos accedieron, en ese momento cuando los alumnos comenzaron a ver sus calificaciones hubo quienes se sorprendieron por haber obtenido calificaciones de 10 de 9 y de 8 cosas que en sus exámenes anteriores no habían presenciado por lo que comenzaron a solicitar permiso para tomarle fotografías.

Especialmente una alumna a la cual se le había mandado a hablar a sus papás por el docente titular previo a la implementación y que ahora mostraba avance tanto en sus conocimientos como en sus calificaciones por lo cual el docente titular le sugirió tomarle la fotografía y enseñársela a sus papás para que, así como se les manda hablar cuando se observan problemas en su aprendizaje también los papás estén enterados cuando los alumnos muestran un cambio y avance.

3.2 Evaluación de las Propuestas de Mejora y Actividades realizadas

En el presente apartado de evaluación de las propuestas de mejora y actividades realizadas, se enfoca en la implementación de la gamificación como estrategia para favorecer el aprendizaje.

Durante la fase de implementación, se llevó a cabo la evaluación después de cada una de las actividades realizadas. Las primeras siete evaluaciones se realizan a través de una lista de cotejos detallada, acompañadas de gráficas que describen los aspectos alcanzados en cada una de ellas. Estas gráficas reflejarán los aspectos logrados, los no logrados y aquellos que no fueron evaluados, lo cual señalará la ausencia de alumnos por inasistencias. Cada una de estas representaciones gráficas está enfocada en las actividades y se alinea con las intenciones didácticas.

En la presente gráfica se detallan los indicadores del desempeño los cuales son: logrado, no logrado y no evaluado; para la sesión de la ventana geométrica. Los cuatro alumnos que aparecen en “no evaluado”

lo obtuvieron por ausencia de alumnos. A pesar de ello, los estudiantes presentes demostraron un buen entendimiento durante la sesión y con respecto a la actividad de la ventana geométrica con indicadores como reconocer un triángulo rectángulo y la identificación del ángulo recto, así como la percepción de los ángulos agudos que en su mayoría se logró.

Un aspecto crucial para lograr este nivel de comprensión fue la mención de que la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo es de 180° , y al tener un ángulo recto de 90° , los dos ángulos restantes deben sumar 90° , correspondiendo a los ángulos agudos.

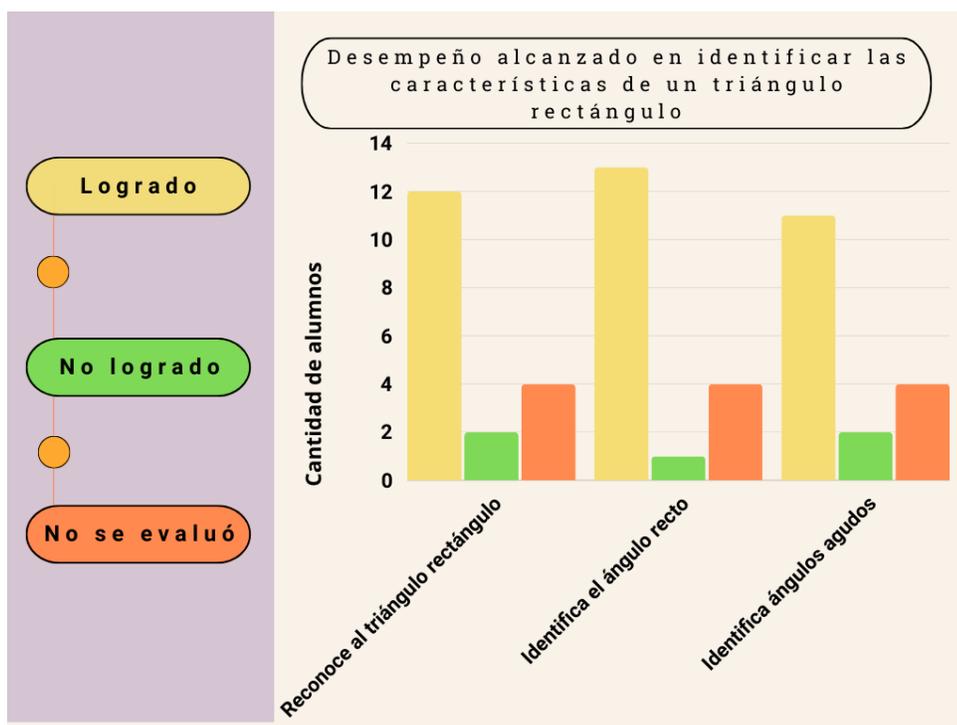


Ilustración 79. Gráfica de barras con los criterios alcanzados en la sesión "La ventana geométrica".

En la siguiente gráfica se muestra el desempeño alcanzado por los estudiantes en la actividad de la caza de triángulos rectángulos. Se evaluó que los alumnos identificarán el ángulo recto, reconocieran la hipotenusa, trazaran triángulos rectángulos e identificaran los triángulos en las imágenes. Se debe tener en cuenta que hubo una ausencia de 3 alumnos, reflejada en la categoría de no se evaluó.

Todos los alumnos presentes lograron identificar correctamente los triángulos rectángulos en las imágenes. Sin embargo, se identificó que la mayor dificultad se presentó al trazar los triángulos rectángulos, ya que los alumnos no utilizan adecuadamente su juego de geometría, especialmente el transportador, lo que resultó en ángulos que no cumplían con la medida de 90 grados para el ángulo recto.

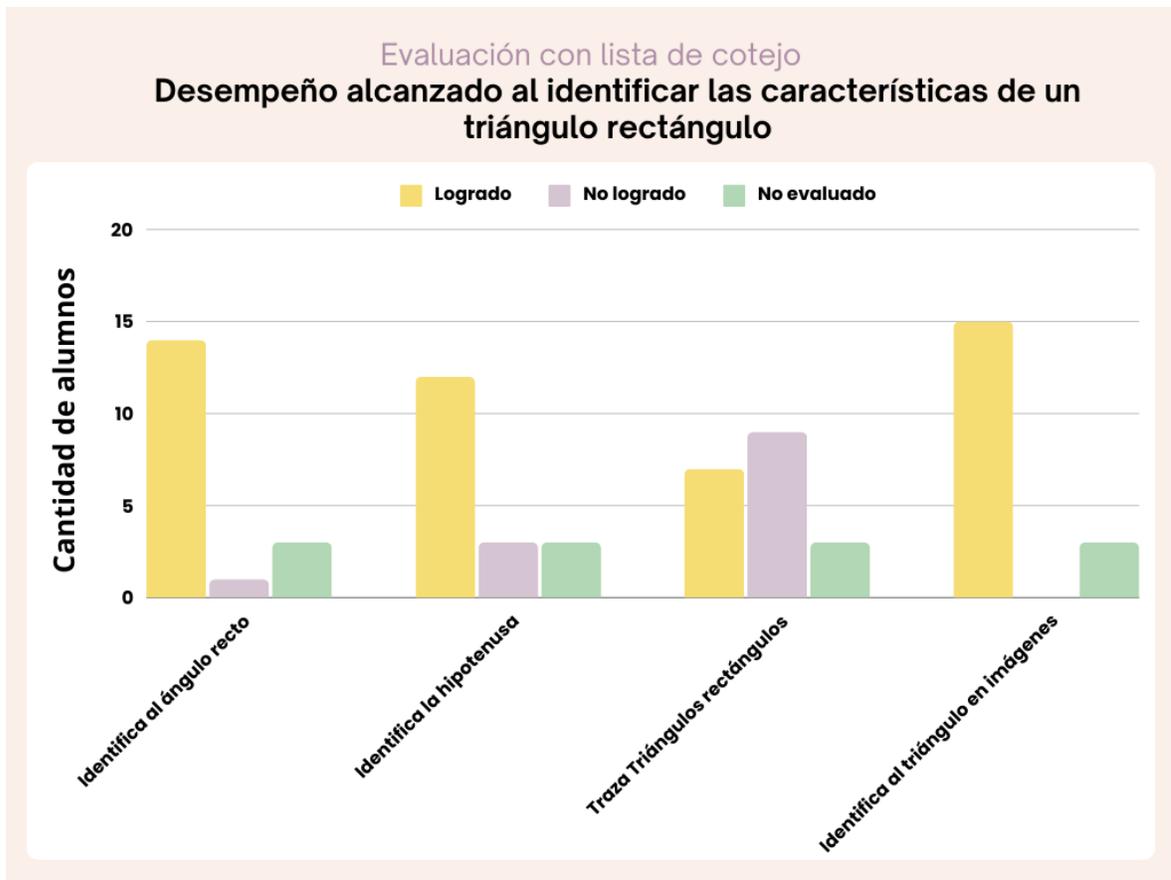


Ilustración 80. Gráfica de barras con respecto a los indicadores alcanzados en la sesión "La caza de triángulos rectángulo".

En la siguiente gráfica se evalúa el desempeño alcanzado en la sesión de "Lo que tengo que hacer para rescatar a la princesa". Durante esta sesión, se registró una inasistencia de 2 alumnos, reflejada en la categoría de no se evaluó.

Se evaluaron 5 indicadores, los cuales son: identifica la hipotenusa, identifica los catetos, eleva a la segunda potencia, deduce las relaciones entre los lados de un triángulo rectángulo y uso de juego de geometría. El 100% de los alumnos presentes lograron realizar estas identificaciones sin dificultades. Sin embargo, al elevar al cuadrado a los catetos, algunos alumnos encontraron complicaciones, especialmente al realizar las operaciones sin el uso de calculadora.

La reducción de relaciones no se logró en su mayoría debido a las dificultades de los alumnos en el uso de la geometría, en particular con el transportador, lo que resultó en la falta de verificación de los ángulos en los triángulos rectángulos. La deducción de relaciones no se logró ya que dependía de tomar correctamente las medidas de cada uno de los triángulos rectángulos. Los alumnos que lograron

establecer las relaciones indicaron que la suma de los catetos elevados al cuadrado es igual a la hipotenusa elevada al cuadrado, demostrando su aprendizaje alcanzado.

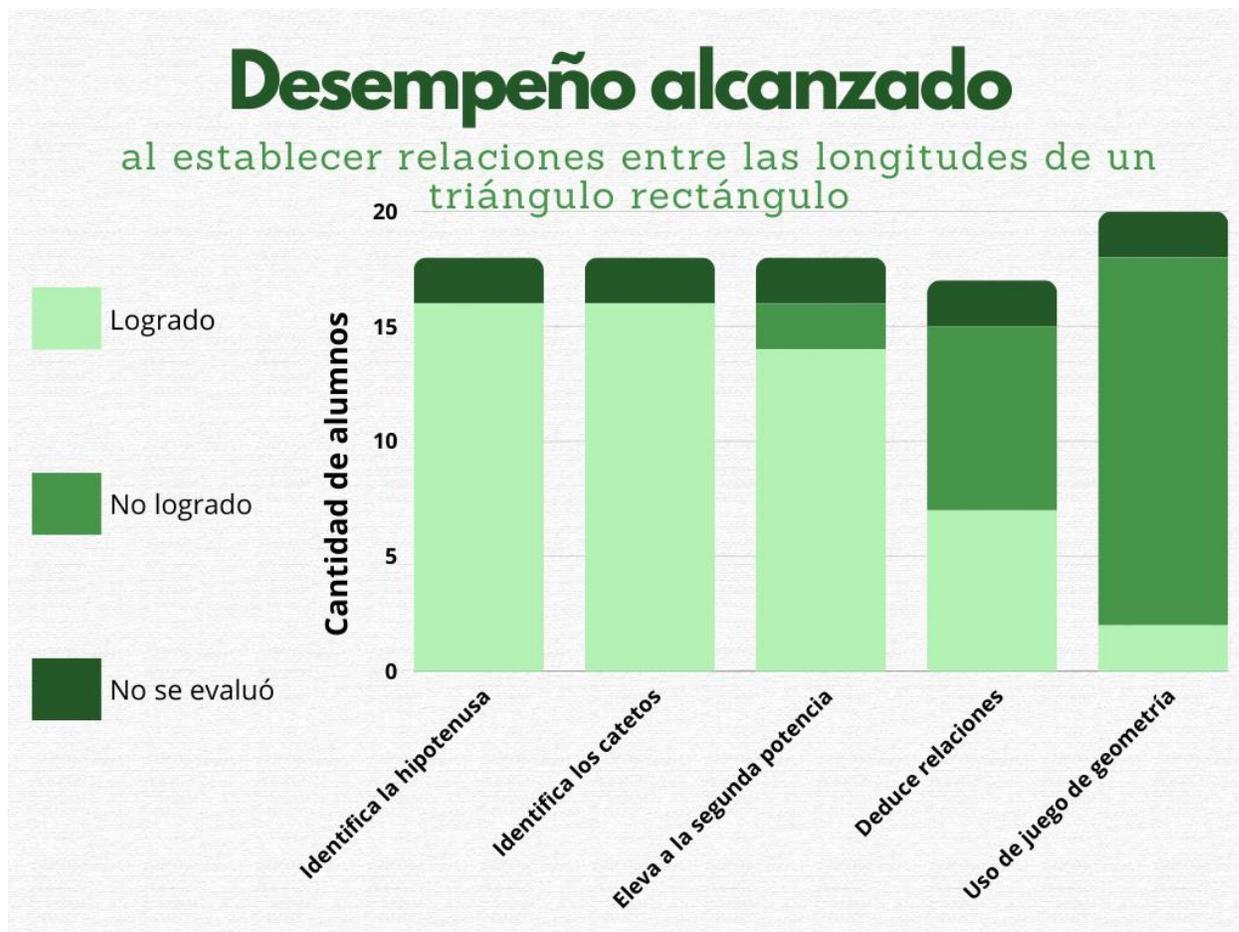


Ilustración 81. Gráfica del desempeño alcanzado en la sesión "Lo que tengo que hacer para rescatar a la princesa".

La siguiente gráfica de barras muestra el desempeño alcanzado durante la sesión y la actividad de "Necesito Demostración". Se evaluaron 4 indicadores los cuales son: traza un triángulo rectángulo, uso adecuado de juego de geometría, realiza la demostración y comprueba las relaciones entre las áreas de los cuadrados formados por los catetos e hipotenusa. A 2 de los alumnos no se les evaluó debido a su inasistencia.

Se destaca que todos los alumnos lograron trazar correctamente un triángulo rectángulo con las especificaciones requeridas, especialmente el ángulo de 90 grados. Los alumnos demostraron un uso adecuado de su juego de geometría y, en su mayoría, lograron realizar una demostración utilizando material y hojas Iris.

Esta demostración les permitió establecer las relaciones entre las medidas de los catetos y la hipotenusa, especialmente al trabajar con áreas donde se establece que el área de los cuadrados formados por los catetos es igual al área del cuadrado formado por la hipotenusa. Sin embargo, se presentaron dificultades al trazar las líneas perpendiculares paralelas, lo que impidió a los alumnos comprobar completamente las relaciones. Aunque realizaron la demostración, no todos los alumnos lograron comprender plenamente esta relación, ya que mostraban dudas y dificultades al ejecutar la demostración de manera precisa.

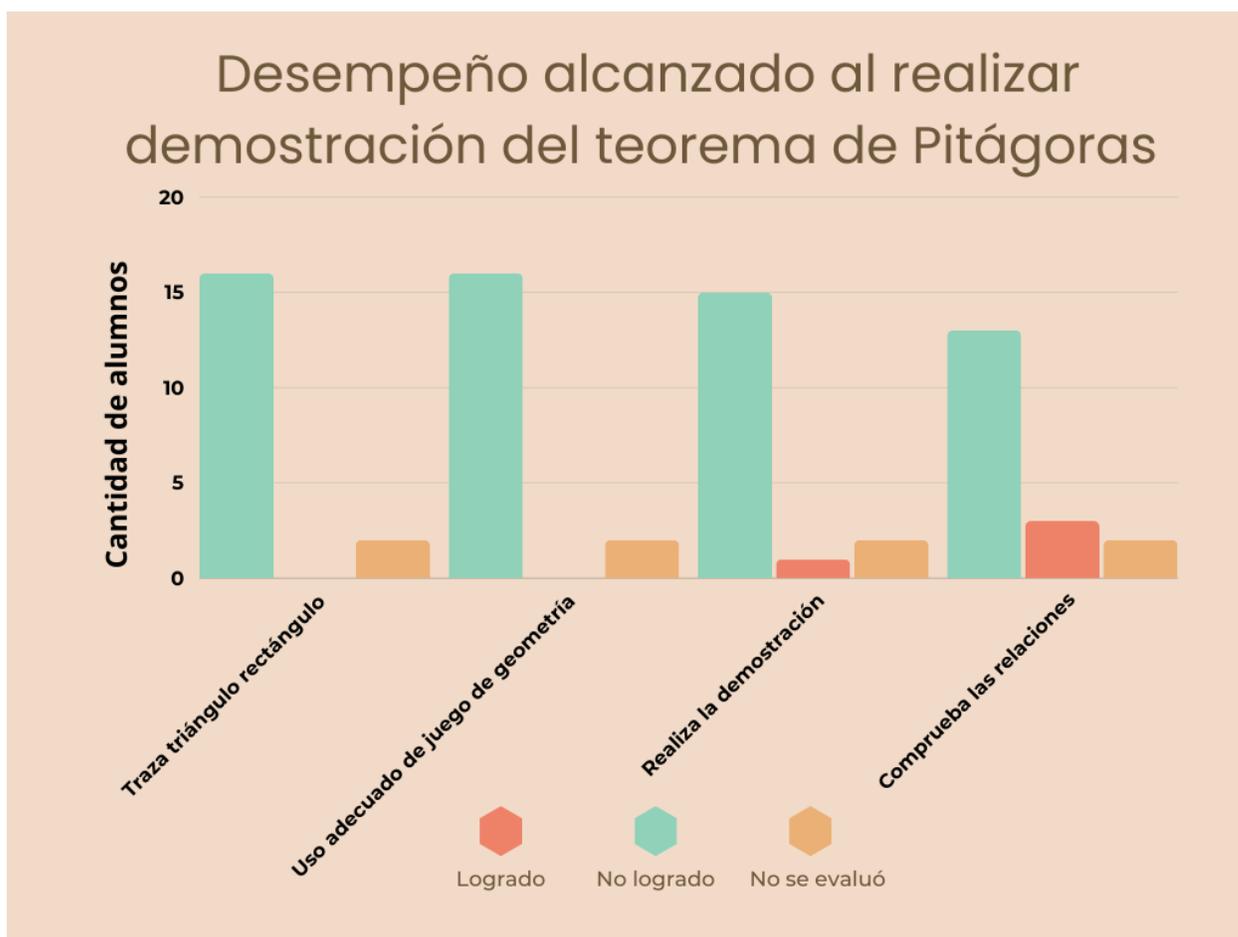


Ilustración 82. Gráfica del desempeño alcanzado en la sesión "Necesito demostración".

La gráfica de barras presenta los 4 indicadores durante la sesión de "Pitágoras presente en el deporte", los cuales son: reconoce el dato faltante, aplica el teorema de Pitágoras, se aproxima al resultado y usa raíz cuadrada. En esta sesión, se busca que los alumnos apliquen el teorema de Pitágoras en la resolución de problemas deportivos.

Se destaca que en esta ocasión solo hubo una inasistencia de 1 alumno, reflejada en la categoría de "no se evaluó". En el primer indicador, los alumnos lograron reconocer el dato faltante, relacionándolo con la hipotenusa. En el siguiente indicador, se esperaba que aplicaran el teorema de Pitágoras. Sin embargo, este indicador no se cumplió al 100% debido a que algunos alumnos no comprendieron el uso de la raíz cuadrada para obtener la medida correcta. En lugar de aplicar la raíz cuadrada como operación inversa al cuadrado, algunos alumnos dejaron el resultado como si estuviera elevado al cuadrado, lo que dificultó la aproximación correcta al resultado y la realización de despejes con las fórmulas.

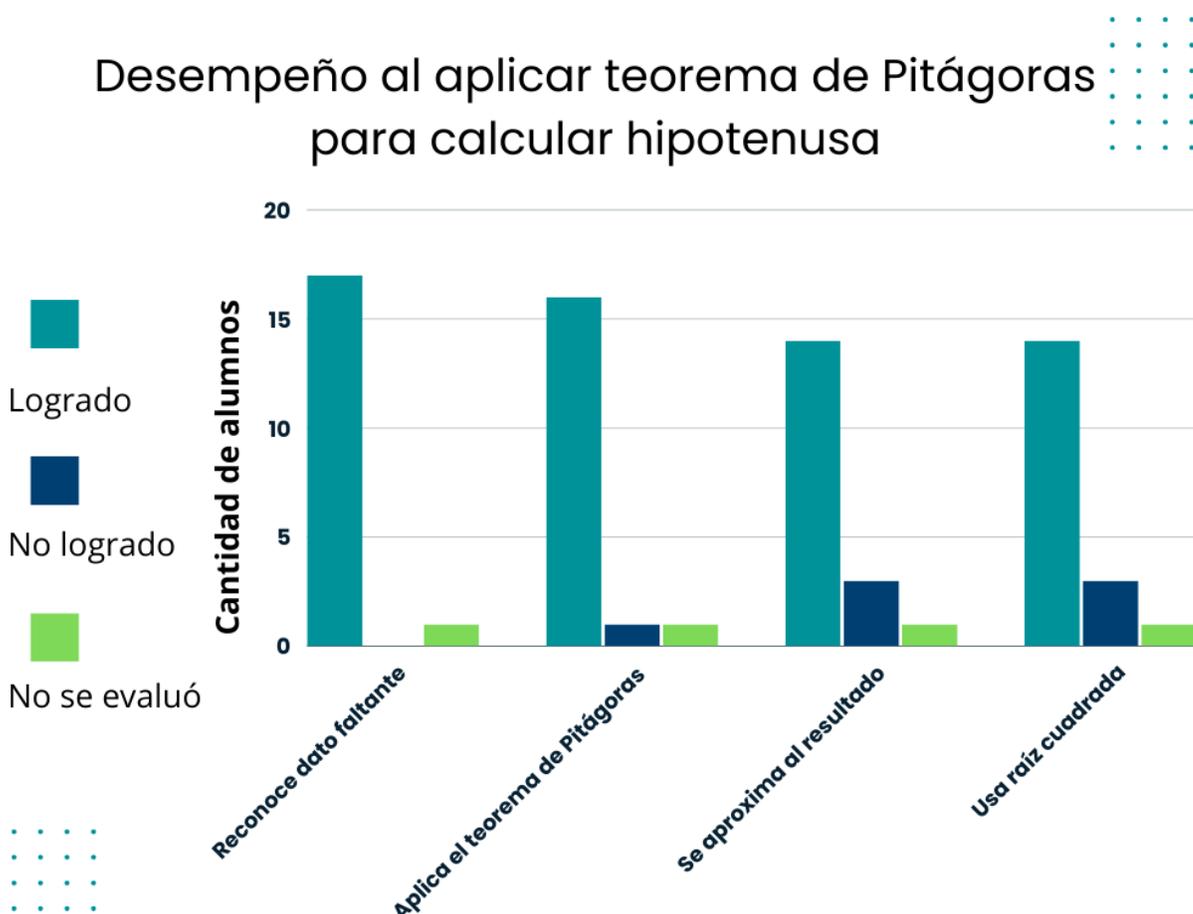


Ilustración 83. Gráfica del desempeño alcanzado en la sesión "Pitágoras presente en el deporte".

La gráfica de barras muestra el desempeño alcanzado por los alumnos al resolver problemas aplicando el teorema de Pitágoras para calcular la medida de uno de los catetos. Durante esta sesión, se registró la inasistencia de 2 alumnos, reflejada en el indicador de "no se evaluó" debido a su ausencia.

Se evaluaron diferentes indicadores, como la identificación de la medida faltante, realiza despeje en formula, realiza correctamente los cálculos e identifica condiciones para aplicar el teorema de Pitágoras.

Al identificar la medida faltante la mayoría de los alumnos lograron identificar que se trataba de un cateto y realizaron los despejes en las fórmulas correspondientes. Sin embargo, algunos alumnos no identificaron correctamente que se trataba de un cateto y trataron de calcularlo como si fuera la hipotenusa, lo que les generó complicaciones al realizar los despejes. A pesar de ello, la mayoría de los alumnos se acercó al resultado correcto, aunque hubo algunos que mostraron dificultades en los cálculos. También se evaluó la capacidad de identificar las condiciones para aplicar el teorema de Pitágoras, lo cual resultó crucial ya que algunas preguntas solo proporcionaban un dato de las longitudes del triángulo rectángulo, dificultando el cálculo de medidas faltantes. La falta de datos impidió a la mayoría de los estudiantes aplicar correctamente el teorema de Pitágoras, y a pesar de que algunos mencionaron poder encontrar las medidas faltantes con un solo dato, esta idea fue desmentida durante la discusión en clase

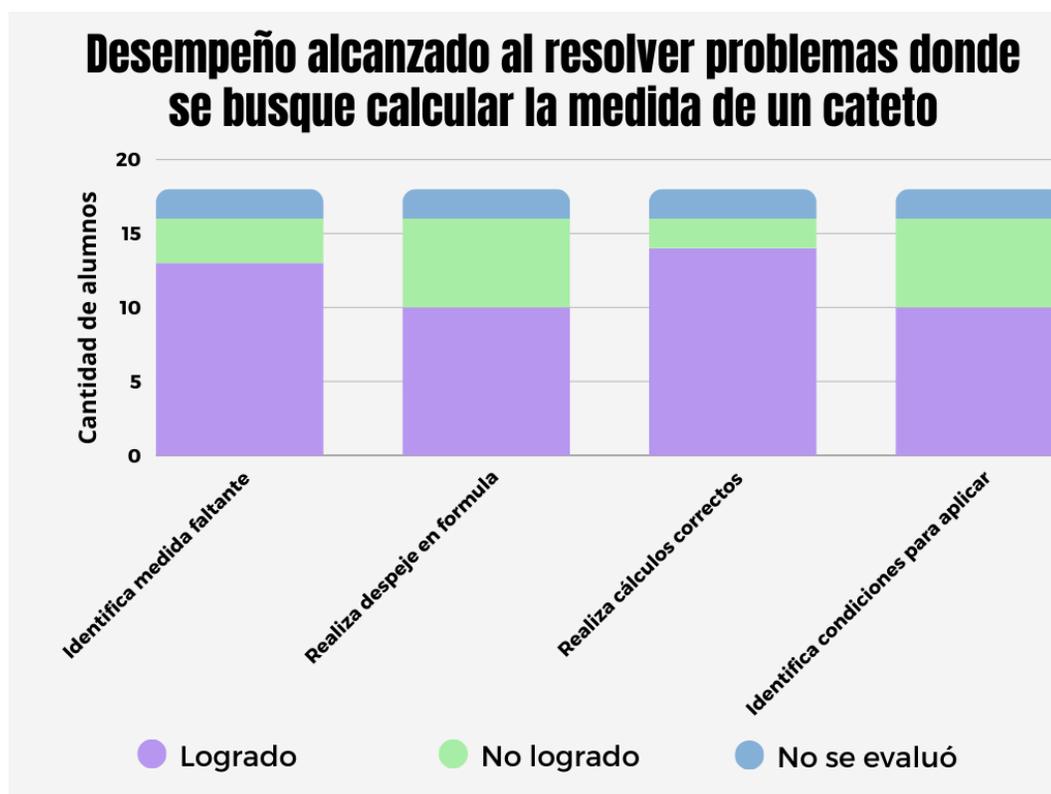


Ilustración 84. Gráfica del desempeño alcanzado en la sesión "Encender el faro sin correr riesgos".

La siguiente gráfica de barras muestra el desempeño alcanzado en la sesión “La escalera inmóvil”. Con indicadores como: Identifica valor faltante, encuentra la distancia entre columnas, aplica el teorema de Pitágoras y justifica su resultado.

Durante esta sesión se registra la inasistencia de 4 alumnos, los cuales aparecen como no se evaluó en cada barra. Con base a los indicadores de muestra que el 100% de los asistentes identifica los valores faltantes que dentro de la actividad corresponden a los catetos, además encuentra la distancia entre ambas columnas, donde para obtener este indicador es necesario haber obtenido correctamente las medidas de los catetos y el aplicar de manera adecuada el teorema de Pitágoras.

Sin embargo, no todos justifican sus resultados, alguno, pero la mayoría si logra enunciar la manera de llegar a los resultados mediante escrito.

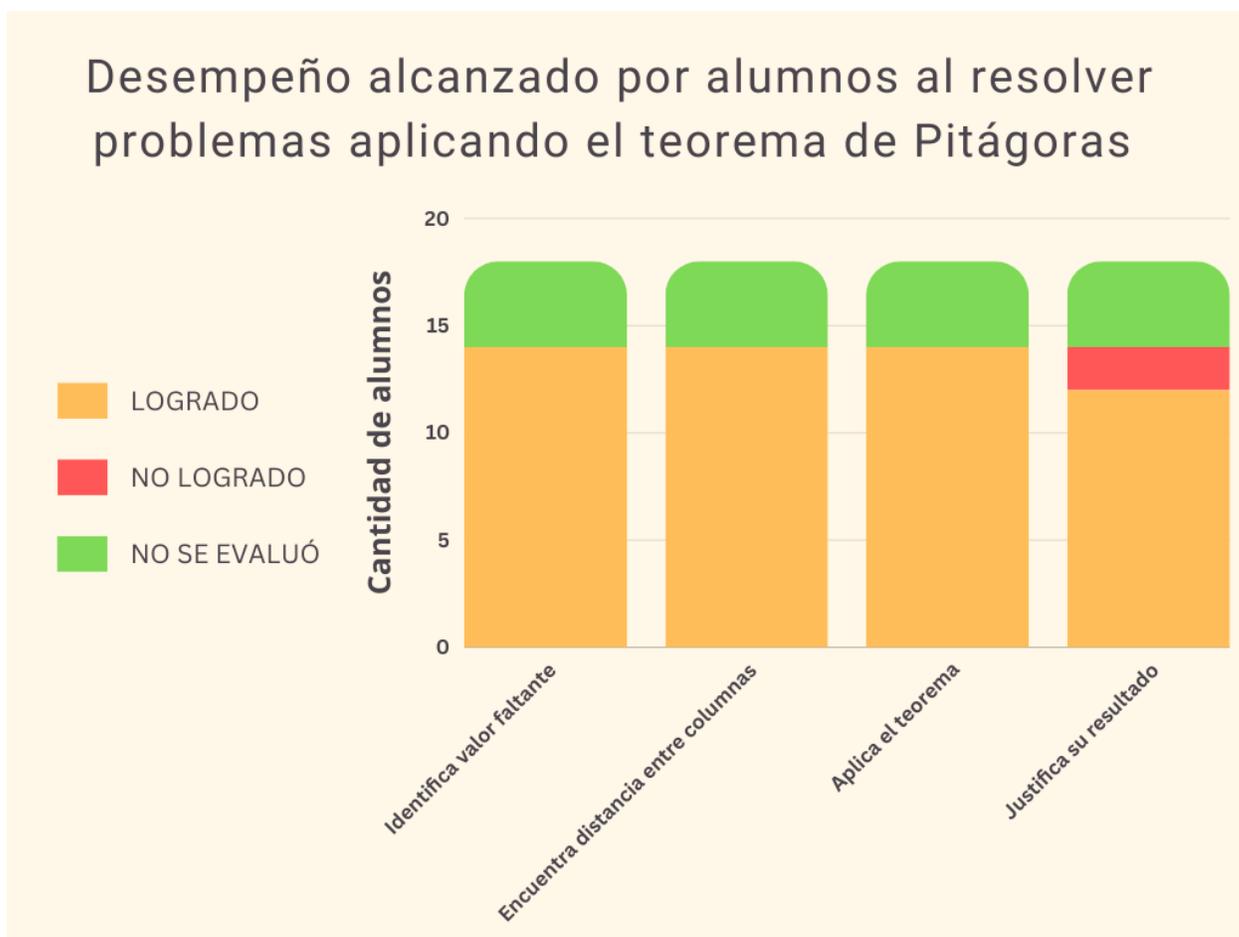


Ilustración 85. Gráfica del desempeño alcanzado en la sesión "La escalera inmóvil".

La siguiente ilustración, permite visualizar la evaluación del Kahoot aplicado en el cierre durante la sesión número 7, donde se aprecian los primeros 3 lugares, que corresponden a los alumnos con mayor número de aciertos considerando también el tiempo, donde se puede apreciar que tanto el primero como segundo lugar obtienen el mismo número de aciertos y la diferencia se encuentra en el tiempo en el que lograron dar respuesta, cabe mencionar que en dicha imagen solamente se aprecian las iniciales de los nombres de los alumnos ya que algunos optaron por realizarlo de esta manera y otros por añadir su nombre, por ello se tomó la decisión de integrar solamente el pódium donde aparecen las iniciales de los alumnos ah dejando en evidencia parte importante del aprendizaje alcanzado hasta este momento.



Ilustración 86. Captura del podio al implementar Kahoot.

La presente gráfica muestra como resumen el desempeño alcanzado mediante la prueba escrita, la cual se aplicó al grupo en su totalidad, obteniendo como resultados los siguientes en sus calificaciones, donde la gran mayoría aprueba su examen y con calificaciones mayores a 8 puntos. Solo 3 alumnos muestran un avance poco favorable con calificaciones de 4.5 y 5.5 puntos, que está relacionado por la ausencia intermitente en las sesiones de clases.

EVALUACIÓN DE PRUEBA ESCRITA

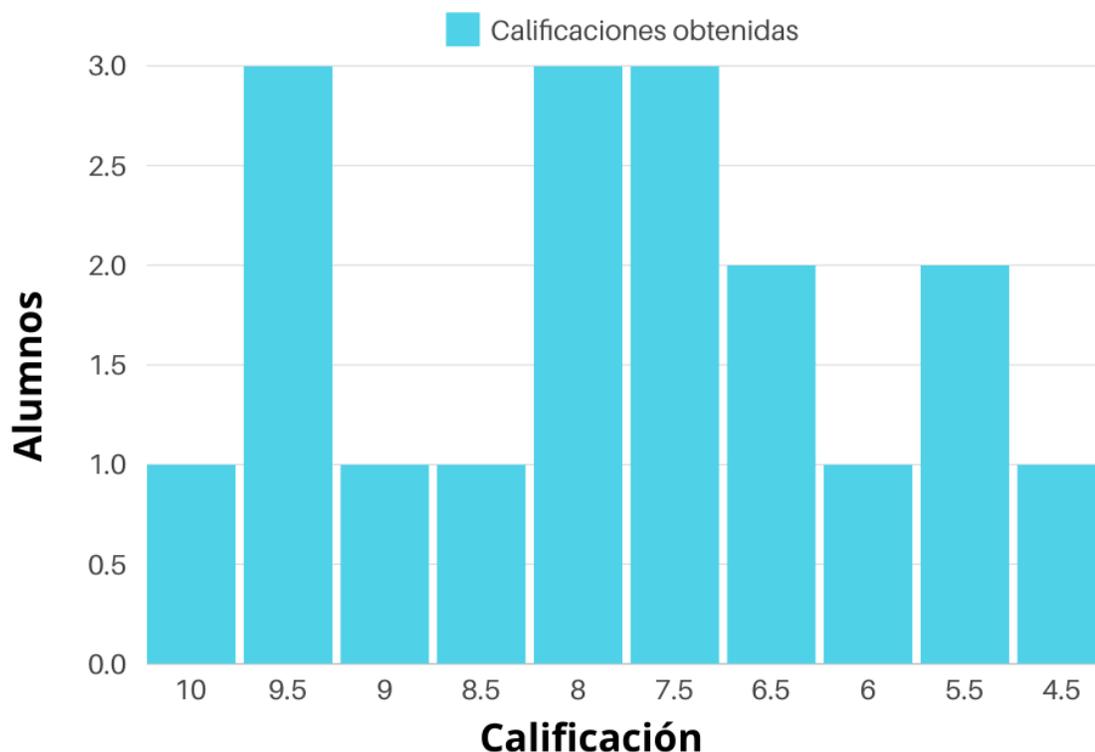


Ilustración 87. Gráfica del desempeño alcanzado mediante la prueba escrita.

De manera detallada en las siguientes gráficas se muestran las diferentes respuestas obtenidas por alumnos mediante la prueba escrita, cada una de ellas corresponde a una pregunta e incluye las opciones de respuesta. Las representaciones son importantes para realizar una comparación con los resultados del examen diagnóstico para así apreciar el cambio existente en la mejora del aprendizaje del Teorema de Pitágoras.

La presente gráfica indica los resultados obtenidos en la primera pregunta, donde se puede apreciar que la mayoría de los alumnos logran responder que la medida del ángulo recto es de 90° , que en comparación con el examen diagnóstico donde solamente el 19% de los alumnos lo tenía presente, lo que enmarca un aumento sustancial.



Ilustración 88. Gráfica de pastel con los resultados obtenidos en la primera pregunta.

La siguiente gráfica muestra los resultados obtenidos acerca de la fórmula presente en el teorema de Pitágoras, donde en su mayoría con un 94.5% de los alumnos reconocen la fórmula del teorema de entre diversas, dejando evidencia de lo aprendido, que más allá de la memorización de fórmulas se basó en el establecer relaciones entre las longitudes de los triángulos rectángulos que de manera algebraica se resumen en la fórmula comprendida.

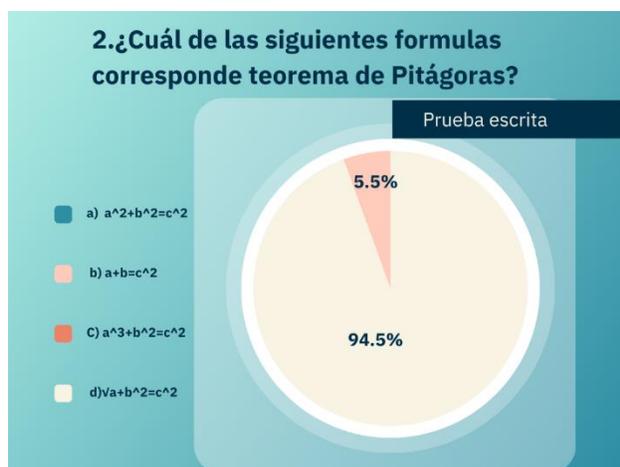


Ilustración 89. Gráfica de pastel con los resultados obtenidos en la segunda pregunta.}

La presente gráfica, está enfocada en la comprensión del teorema de manera visual, donde se enuncian las relaciones entre las longitudes del triángulo rectángulo y la comprensión de que en la imagen se muestran que todas las áreas son cuadrados perfectos, donde en su mayoría con un 55.6% de los alumnos indican que se cumple con ambas, mientras que el resto del grupo se guía por una u otra.

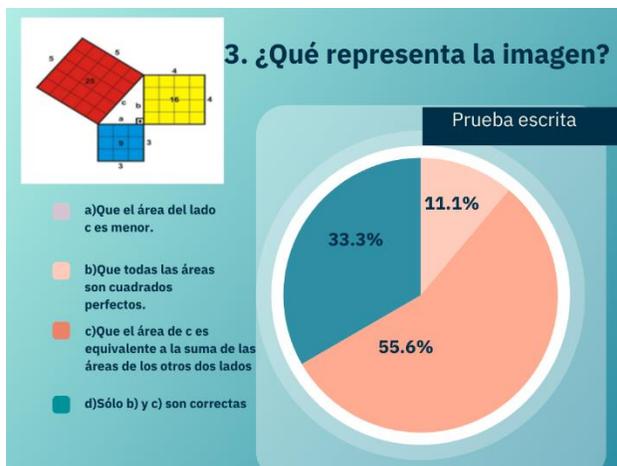


Ilustración 90. Gráfica de pastel con los resultados obtenidos en la tercera pregunta.

En la presente gráfica se puede apreciar que la totalidad de los alumnos identifican la hipotenusa de un triángulo rectángulo, que también se entiende que los 2 lados restan responden a los catetos, lo cual es clave importante al momento de resolver problemas donde se utiliza el teorema de Pitágoras, ya que es esencial identificar el lado faltante, para de esta manera poder aplicar la fórmula correspondiente y realizar los cálculos necesarios para obtener la longitud faltante.

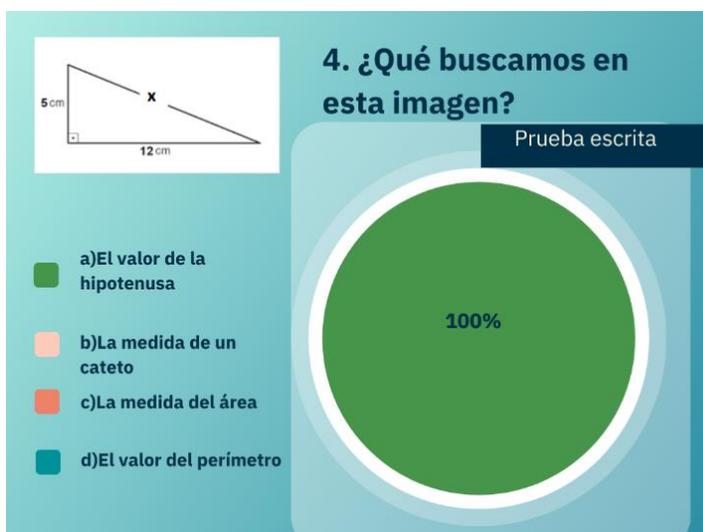


Ilustración 91. Gráfica de pastel con los resultados obtenidos en la cuarta pregunta.

En la presente gráfica se puede apreciar que el 100% de los alumnos aplica el teorema de Pitágoras en una situación problema donde se debe calcular la medida de la longitud de la hipotenusa, donde no solamente los alumnos seleccionan una respuesta de entre las opciones disponibles, sino que además se

puede apreciar el conocimiento alcanzado debido a que en sus pruebas escritas se presentan las operaciones realizadas.

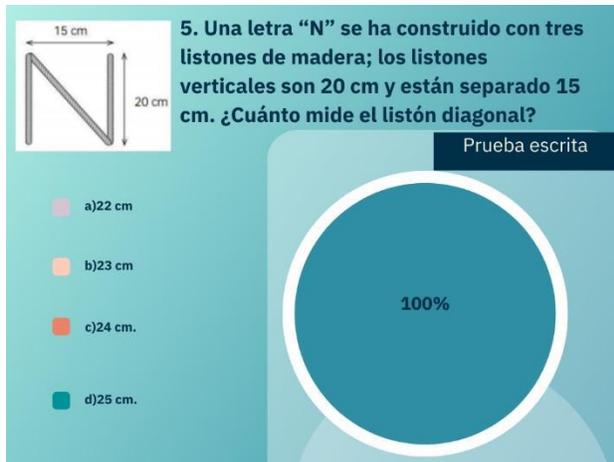


Ilustración 92. Gráfica de pastel con los resultados obtenidos en la quinta pregunta.

En la siguiente gráfica se puede apreciar que la mayoría de los alumnos encuentra la medida de la hipotenusa en la situación problema, pero también algunos de ellos muestran confusiones al obtener diferentes resultados esto debido a que en lugar de encontrar la medida de la hipotenusa aplicaron sus fórmulas cómo si se tratara de encontrar la medida de uno de los catetos, es por eso que se muestra que algunos alumnos señalaron las opciones incorrectas.



Ilustración 93. Gráfica de pastel con los resultados obtenidos en la sexta pregunta.

En la última gráfica se puede apreciar que la mayoría de los alumnos logró aplicar el teorema de Pitágoras para calcular la medida de uno de los catetos, que cabe mencionar que aquí existieron diferentes

confusiones, una de ellas fue debido a que los alumnos tenían dificultades en comprender que un triángulo equilátero es llamado así porque cada uno de sus lados tiene la misma medida y que además al tratar de encontrar la altura se forman 2 triángulos rectángulos y es ahí cuando se podía aplicar el teorema de Pitágoras, debido a ello se presentaron diferentes obstáculos que se reflejaron al momento en que los alumnos no encontraron la medida de la hipotenusa por la dificultad de desconocer como aplicar el teorema de Pitágoras en esta situación, pero la mayoría lo logró.

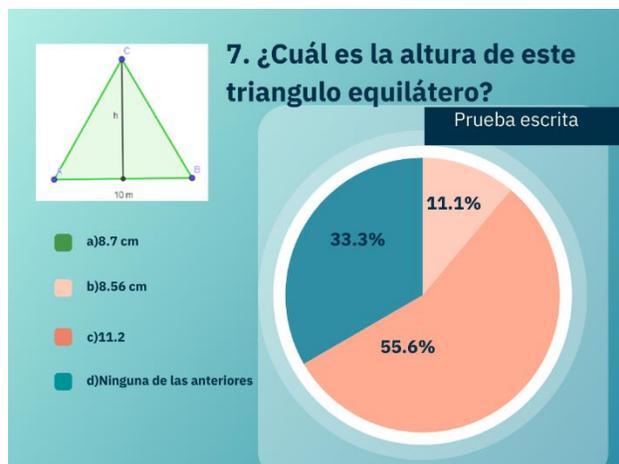


Ilustración 94. Gráfica de pastel con los resultados obtenidos en la séptima pregunta.

La evaluación del dibujo se puede resumir en la siguiente gráfica donde se tomó como instrumento de evaluación una rúbrica, en donde se puede apreciar que la mayoría de los alumnos logra realizar e inventar un problema centrado en la aplicación del teorema de Pitágoras en múltiples aspectos, como lo es la creatividad y originalidad, la expresión oral ya se va a dormir con él donde está previo a la exposición se evalúa el momento en el que se me monitoreaba los equipos y se les realizan preguntas acerca de la elaboración de su dibujo, la integración del conocimiento, la participación y la actitud, todos estos aspectos evaluados durante la sesión clase mientras los alumnos realizaban su dibujo.

Cabe mencionar que dicha rúbrica estaba diseñada inicialmente para la evaluación de una maqueta que por cuestiones tanto de tiempo como de disposición de materiales se tomó la decisión de adaptarla para la evaluación del dibujo realizado por los alumnos.



Ilustración 95. Gráfica del dibujo que representa una situación donde se aplica el teorema de Pitágoras.

La presente gráfica refleja los aprendizajes adquiridos por los alumnos en la actividad de la exposición para compartir lo aprendido donde se utilizó como instrumento de evaluación la rúbrica, con considerando aspectos como, que se puede apreciar que la mayoría de los alumnos obtienen destacado en múltiples rubros y donde el único aspecto en el que solamente se encuentra entre destacado y satisfactorio es respecto a la explicación oral ya que los alumnos no mostraron dificultades en expresar de manera oral lo aprendido ante sus compañeros.

Cabe mencionar que el rubro donde más alumnos salieron en la parte de suficiente corresponde a la justificación de pasos debido a que en este rubro se evaluó que los alumnos mencionaron los pasos seguidos para poder aplicar el teorema de Pitágoras con hincapié a mencionar cómo es que decidieron qué fórmula aplicar y el por qué y esto debido a que la mayoría de los alumnos ha dominado el conocimiento y se saltan una serie de pasos debido a que ya tienen dominio de estos.



Ilustración 96. Gráfica de evaluación en exposición para compartir lo aprendido.

3.2.1 Evaluación de la gamificación desde la perspectiva de los estudiantes

Además de la evaluación del aprendizaje adquirido en el teorema de Pitágoras se evaluó también la gamificación desde la perspectiva de los estudiantes. Para llevar a cabo esta evaluación se empleó un cuestionario con escala tipo Likert, la cual consta de 15 ítems. Cada uno de los alumnos recibió una copia impresa donde se le solicita marcar con una palomita la situación con la que se identifican en mayor medida reflejando así su nivel de acuerdo en una escala que abarcaba desde muy de acuerdo hasta totalmente desacuerdo.

Estas 15 preguntas se dividieron en 5 puntos de interés como lo es el punto cognitivo (abarca la pregunta 3, 6, 3 y 11), la gamificación (correspondiente a las preguntas 5, 7, 8 y 13), la plataforma educativa (Classcraft dentro de la pregunta número 8), la motivación (con la pregunta 1, 2, 3 y 14) y finalmente el compromiso (con la pregunta 4, 9, 10 y 15) tras la distribución de la escala entre los alumnos se obtuvieron resultados altamente favorables destacando que la gran mayoría de los estudiantes perciben las matemáticas como una clase divertida y no como una aburrida como se tenía pensado anteriormente.

Número de ítem	Afirmación	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	Bastante desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	Me gustaron las clases de matemáticas.	✓				
2	Las clases de matemáticas fueron aburridas.					✓
3	Las matemáticas resultaron ser divertidas.	✓				
4	Considero importante aprender matemáticas.	✓				
5	Tengo dificultad en comprender las misiones.			✓		
6	Puedo resolver los problemas aplicando lo aprendido.	✓				
7	Me resultó interesante la forma de abordar el teorema de Pitágoras.	✓				
8	Con el uso de la aplicación me sentí motivado a entregar mis actividades en tiempo.	✓				
9	Al trabajar de esta manera me gustó participar.	✓				
10	Me sentía interesado por asistir a la escuela.	✓				
11	Aprendí con el trabajo en equipo.	✓				
12	Me sentí comprometido en cumplir con las misiones para ver qué misión seguía o qué nuevo desafío enfrentaría.		✓			
13	Me gustaría seguir con la dinámica para aprender más temas de matemáticas.	✓				
14	Me sentí motivado a entregar mis actividades para obtener puntos y subir de nivel.	✓				
15	Me sentí comprometido en cumplir las misiones para aprender.	✓				

Ilustración 97. Escala contestada por la alumna.

Un área de oportunidad que se puede enmarcar en mayor medida es con respecto a la comprensión de las misiones ya que la mayoría de los alumnos muestran no estar ni de acuerdo ni desacuerdo en tener dificultad en comprender las visiones y lo que quiere decir que hay aspectos por mejorar para que los alumnos logren comprender en su totalidad a qué refiere cada una de las misiones.

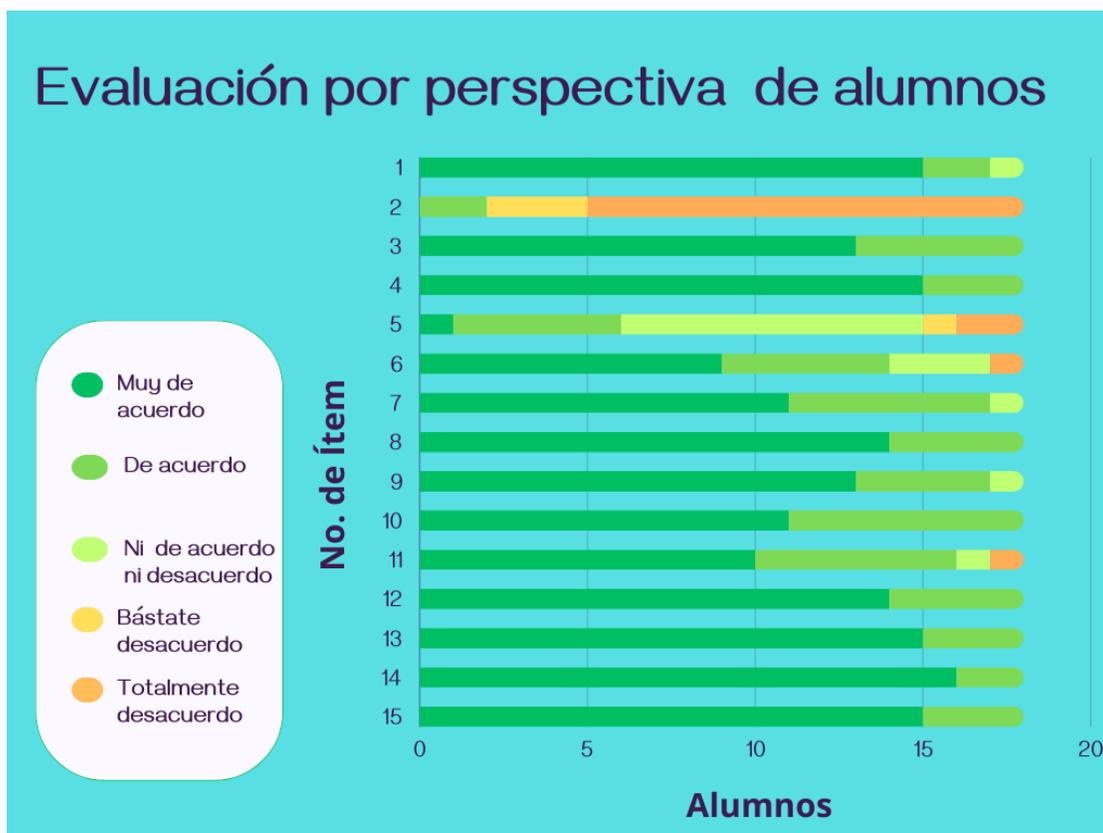


Ilustración 99. Resumen de respuesta de alumnos. Elaboración propia.

Con respecto a lo anterior en el apartado de evaluación se puede apreciar que los alumnos han favorecido su aprendizaje En el teorema de Pitágoras al implementar la gamificación como una estrategia de enseñanza y aprendizaje que ha logrado marcar una diferencia importante entre los conocimientos que el alumno demuestra en su examen diagnóstico con respecto a los conocimientos obtenidos al finalizar la implementación.

Capítulo 4: Conclusiones y Recomendaciones

En los capítulos presentados anteriormente se puede analizar todo el proceso de la implementación de la gamificación para favorecer el aprendizaje del teorema de Pitágoras en alumnos de tercer grado de secundaria, desde el contexto de la institución, la justificación, marco teórico, el primer contacto con la plataforma Classcraft, así como los momentos de intervención, hasta los resultados obtenidos expresados de manera gráfica. Ahora es momento de las conclusiones y recomendaciones que enmarcan los alcances, futuras consideraciones y muy importante los aprendizajes logrados de manera personal para el crecimiento profesional.

Durante el transcurso de la elaboración de este informe de prácticas se han observado cambios significativos en la implementación, donde que no todo se ha seguido conforme a lo planeado y esto debido a las diferentes circunstancias que surgen en el grupo, pero estos cambios o adaptaciones buscaron en todo momento favorecer el aprendizaje de los estudiantes, además de ello favorecen otros aspectos como la parte cognitiva, el compromiso, la motivación, trabajo en equipo y la participación que son considerados dentro de los beneficios que se pueden lograr al implementar la gamificación, además de incluir la adaptabilidad a herramienta tecnológicas para uso exclusivo de su aprendizaje como lo fue el uso de teléfono celular en clases y la plataforma Classcraft.

Así como se suscitaron diversos cambios también estos surgen debido a las incidencias, dentro de ellas, el uso del celular ya que a pesar de que éste está permitido dentro de la institución y fue autorizado por el docente titular no todos los alumnos disponían de un celular, por lo cual para abordar esta situación se implementó la estrategia de que las actividades pudieran subirse por equipos a la plataforma, donde el alumno que contará con el celular podría tomar fotografías las actividades realizadas asegurando que en cada una aparezca el nombre del alumno que la realizó.

Esta dificultad se presentó durante los primeros días pero los alumnos al percatarse de la utilidad de la plataforma interactiva dónde al subir las actividades con algún integrante de su equipo, no podían tener su avatar personalizado, ante ello buscaron la manera de prestarse los celulares o bien de hablar con sus papás para que les permitieran utilizar el teléfono, esto debido a estar castigados por bajas calificaciones, considerando utilizarlo durante la clase con fines exclusivos para trabajar con la plataforma durante la clase de matemáticas y de esta manera los padres de familia también estuvieron enterados del

uso que le dan al celular en la clase, inclusive se les brindó el código para que pudieran acceder a las actividades y al desempeño de sus hijos, sin embargo, ninguno de los padres de familia ingreso.

Es muy importante como con el uso de la plataforma se pudo distribuir en tres diferentes islas donde la primera representa todo lo que los alumnos deben de conocer del teorema de Pitágoras y aquellas relaciones que se pueden establecer previo a la resolución de problemas, ya que la resolución de problemas está presente en la segunda isla donde los alumnos ya han adquirido conocimientos, que aplican en situaciones problemáticas que no necesariamente están en su contexto, pero dentro de la narración se encuentran presentes y va más allá de buscar que los alumnos apliquen un conocimiento puesto que además de ello se reflexionó cómo el teorema de Pitágoras puede estar presente para resolver diferentes tipos de situaciones a las que se pueden llegar a enfrentar.

Finalmente la tercera isla en la cual se involucró a los alumnos a que no solamente recuperen ese conocimiento del teorema de Pitágoras y lo apliquen, sino que lo lleven a algo más allá que es que logren compartirlo, para ello se cambió la actividad de la maqueta, debido a que las maquetas en cuestión del grupo se ha observado que les toma más de una sesión poderlas llevar a cabo y que no todos cuentan con los recursos para llevar materiales aun cuando se les indica que puedan ser reciclados, tomando en cuenta lo anterior se adecuo para realizar dibujos que representan las situaciones problemáticas planteadas por ellos mismos.

Al momento en que los alumnos buscan crear ellos mismos sus problemas y realizar un dibujo que represente la situación no solamente se pone en evidencia el conocimiento adquirido, también la creatividad, el trabajo en equipo y la comunicación ya que se llevó a cabo una exposición en la que los alumnos compartieron de manera verbal y visual los aprendizajes adquiridos.

Considero que la implementación de la gamificación a través de la plataforma Classcraft ha demostrado favorecer en diversos aspectos, como lo es la participación y el aprendizaje. El uso de puntos, avatares con personajes personalizados y la posibilidad de añadir historia ha contribuido significativamente a mejorar la experiencia de aprendizaje en el aula. Además, las múltiples herramientas que nos permiten llevar un conteo de los puntos de cada alumno han facilitado el seguimiento del progreso individual y por equipos, fomentando la competencia de manera positiva.

Dentro de los elementos de la gamificación con gran impacto se encuentra la entrega de puntos por las actividades realizadas o la participación dónde estos puntos lograron que los alumnos pudieran sentirse motivados debido a que los puntos son una recompensa al esfuerzo y desempeño que realizan, que al momento en el que cumplían con sus actividades y subían las evidencias a la plataforma, estos puntos aparecían de manera inmediata, logrando en ellos una sensación de logro que los impulsaba a seguir participando.

Además, se reflejó con los puntos una sana competencia, ya que en varias ocasiones los alumnos al ver que sus compañeros obtenían puntos también buscaban participar e involucrarse para obtener mayor puntaje, que a su vez permiten visualizar el desempeño y avance de cada uno de los estudiantes.

La intención principal de implementar la gamificación fue favorecer el aprendizaje en el tema del teorema de Pitágoras. El logro obtenido se debe a que los alumnos se mostraron comprometidos con su trabajo, participativos e involucrados activamente en las actividades que captaron su atención al relacionarse tanto con la ficción como con la realidad. El hecho de que fueran desafíos para ellos los estimuló a cumplirlos, ya que no los veían solo como actividades para obtener una calificación, sino que sus resultados formaban parte de las decisiones dentro de la historia.

Sin embargo, a pesar de los logros obtenidos, existen áreas de mejora que podrían potenciar aún más los beneficios de la implementación de la gamificación en el ámbito educativo. Dentro de esas áreas se encuentra que la retroalimentación sea inmediata, ya que aun cuando la retroalimentación se realizó el mismo día de la actividad, se pretende que se realice al momento durante la clase, debido a que en ocasiones los alumnos revisaban su retroalimentación al día siguiente o inclusive algunos no lo observaban, lo que puede resultar en la repetición de errores y áreas de oportunidad y al realizarla de manera inmediata, se puede prevenir que los errores se repitan en futuras ocasiones.

Al utilizar la plataforma, se observó que los alumnos no solo cumplían con las actividades asignadas, sino que mostraban un interés en realizarlas de manera correcta y en expresar sus inquietudes. La exigencia de completar todas las actividades para progresar en el curso generó una mejora notable en el aprendizaje de los estudiantes, quienes lograron establecer conexiones entre los conceptos abordados y el material didáctico tanto en contextos ficticios como reales.

Además, la plataforma proporcionó oportunidades para el trabajo en equipo, facilitando la interacción entre los estudiantes y promoviendo el intercambio de ideas. A pesar de las dificultades iniciales en la formación de equipos, con el transcurso de las actividades se evidenció un incremento en la participación y una actitud más colaborativa entre los participantes. La adaptación de los alumnos a las herramientas tecnológicas brindó una oportunidad para conectar el mundo digital en el que se encuentran, mediante el uso de la tecnología y especialmente de sus teléfonos celulares, con un ámbito educativo en el que el uso de una plataforma les permite trabajar con avatares personalizables, tener una evidencia guardada de sus actividades.

Por otro lado, la falta de un avance significativo en algunos casos puede ser debido a la constante inasistencia de tres alumnos específicamente, que por circunstancias personales no asistieron de manera consecutiva, lo cual se reflejó tanto en su participación como en la evaluación escrita.

De manera personal al usar la plataforma Classcraft, descubrí nuevas herramientas que pueden enriquecer la experiencia de aprendizaje en futuras aplicaciones. Estas herramientas son innovadoras, y mi limitación en esta ocasión se debió a que, partiendo de un conocimiento cero en el uso de la plataforma, la fui explorando poco a poco e incluso utilicé la prueba y error para comprender su funcionamiento.

La posibilidad de aplicarlas en el futuro permitirá partir de las herramientas necesarias para una implementación más completa y fácil tanto para el docente como para brindar apoyo a los alumnos. Con este enfoque, se promueve un proceso de aprendizaje más eficiente y efectivo, minimizando la necesidad de pruebas y errores con respecto al uso de la plataforma, ya que en este punto se tiene un dominio de ella. La implementación de una plataforma educativa ha resultado en un aumento significativo del compromiso de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Así como la gamificación se ha implementado para favorecer el aprendizaje en el teorema de Pitágoras en alumnos de tercero de secundaria, esta también puede implementarse tanto en otro tema o contenido dentro de las matemáticas, en otra rama o bien en otra asignatura e inclusive en otro grado, ya que al incluir múltiples elementos de los videojuegos permite que los docentes puedan tomar en cuenta para transformar e innovar dentro de una clase, que si bien no es un proceso sencillo tampoco es un proceso muy complicado que puede favorecer tanto a alumnos como a docentes.

Al realizar este informe de prácticas aprendí muchísimas cosas especialmente a desarrollarme y crecer de manera profesional y personal ya que si bien, el tema fue de un interés personal, es muy importante partir de toda la literatura existente para así analizar cómo las aportaciones de diversos investigadores pueden o no funcionar en un contexto diferente al que fue escrito, además de desarrollarme de manera profesional como docente dentro de la práctica ya que me permitió implementar una plataforma que inicialmente era desconocida para mí y que realmente me gustaría volver a aplicar ya sea en el mismo tema o en otro dentro del servicio docente.

Además de brindarme la oportunidad de desarrollar mis competencias profesionales como lo fue el emplear los estilos de aprendizaje y las características de los estudiantes para generar un clima de participación e inclusión, en este caso se fue apoyado por el uso de la plataforma, que en conjunto con las competencias genéricas donde se busca solucionar problemas y tomar decisiones utilizando el pensamiento crítico y creativo, donde ante las diferentes circunstancias que se presentaron se buscó sobre todo darle solución a lo que pudiera surgir utilizando el pensamiento crítico que como docentes debemos manejar, además de utilizar las tecnologías de la información y comunicación en favor del aprendizaje y en el campo de lo disciplinar articular la geometría y el álgebra para obtener expresiones de lugares geométricos que es un Claro ejemplo en donde se puede presentar el teorema de Pitágoras ya que si bien es un tema geométrico también involucra el álgebra y los alumnos pueden relacionarlo con su entorno.

Para futuras líneas de investigación considero crucial la implementación de una evaluación de los diversos beneficios que surgen de la gamificación. Si bien el informe se enfocó en favorecer el aprendizaje de los estudiantes, los logros obtenidos trascienden este objetivo, pues no sólo favorece en el rendimiento académico, también en el compromiso, trabajo colaborativo, motivación y retroalimentación, entre otros, que al establecer una escala comparativa desde el inicio y posterior a la implementación pueden enriquecer el informe.

En este aspecto es importante continuar con la exploración de la plataforma Classcraft en su totalidad, incluyendo las herramientas que ofrece la versión de pago, como previamente se mencionó, se implementaron sólo algunas de las herramientas de la versión gratuita y considero destacable poder continuar con la implementación y realizar un análisis para identificar si al aplicarlas se potencializan en mayor medida las habilidades de los estudiantes.

Como parte de las áreas de oportunidad identificadas, es fundamental proporcionar conexión de internet a todos los estudiantes, lo cuál fue una limitante en la institución, debido a ser de uso exclusivo para docentes y personal de la institución. Aun cuando se empleó el uso de datos móviles como alternativa, estos presentaron desafíos ya que no fue posible que todos los estudiantes se conectarán al mismo tiempo y cuando esto se lograba la conexión fue lenta.

Además de lo anterior, es importante poder gestionar el uso de equipo computo, en especial para los alumnos que tienen dificultades en usar su teléfono celular, que si bien se emplearon estrategias para que las actividades sean subidas por un integrante del equipo, la experiencia no fue la misma para todos los estudiantes, pues la personalización de los avatar es un aspecto que influye en la experiencia de aprendizaje.

Es fundamental que se brinde igualdad de condiciones a todos los estudiantes para que puedan tener una experiencia plena y todos poder adquirir los beneficios de la gamificación y potencializar el aprendizaje. La atención a estas áreas de oportunidad puede marcar una diferencia significativa en la experiencia tanto de alumnos como para docentes,

Referencias

- Aranda, M. y Caldera, J.(2018). Gamificar el aula como estrategia para fomentar habilidades socioemocionales. *Revista educarnos*, 44.
- Araya, R. G., & Mora, T. E. M. (2017). Actitudes y creencias hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre estudiantes y profesores. *Revista Electrónica" Actualidades Investigativas en Educación"*, 17(1), 1-45.
- Arias, D. F. U., & Calla, W. C. (2024). Efecto de la gamificación en el aprendizaje activo: Revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(33), 931-944.
- Arriaga, m. (2015). El diagnóstico educativo, una importante herramienta para elevar la calidad de la educación en manos de los docentes. Matanzas, cuba: atenas.
- Ayllón, M. F., Gómez, I. A., y Ballesta-Claver, J. (2016). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos. *Propósitos y representaciones*, 4(1), 169-218.
- Batlle Rodríguez, J., & González Argüello, M. V. (2017). Análisis de secuencias didácticas gamificadas para la enseñanza de lenguas extranjeras: la importancia de la narrativa en la gamificación
- Borrás, O. (2015). Fundamentos de la gamificación. Gabinete de Tele-Educación de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Cáceres, M. (2018). Listado de dificultades y errores. Funes. Universidad de los Andes. http://funes.uniandes.edu.co/8702/3/G2_04_DificultadesErroresprevio.pdf
- Caicedo, G. E. G., Álvarez, J. P., y Campos, M. M. (2020). Gamificación y creatividad como fundamentos para un aprendizaje significativo. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 473-487.
- Canabal, C., y Margalef, L. (2017). La retroalimentación: la clave para una evaluación orientada al aprendizaje. *Profesorado, Revista de curriculum y formación del profesorado*, 21(2), 149-170.
- Cevallos, M. E. Q. (2022). Kahoot y su aplicación en actividades de evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 8(3), 524-538.
- Cruzado Saldaña, J. J. (2022). La evaluación formativa en la educación. *Comuni@cción*, 13(2), 149-160.
- De la Parra P. (2004) Herencia de vida para tus hijos. Crecimiento integral con técnicas PNL, Ed. Grijalbo, México, 2004, págs. 88-95 1 00 DGB/DCA/12-2004
- de Soto García, I. S. (2018). Herramientas de gamificación para el aprendizaje de Ciencias de la Tierra. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (65), 29-39.
- El cambio. (2021, noviembre 23). Las colonias más inseguras de San Luis Potosí. *El Cambio*. <https://elcambiodesanluis.com/2021/11/21/las-colonias-mas-inseguras-de-san-luis-potosi/>
- Escuela Secundaria Técnica No. 14 (2018). Misión y visión de la institución educativa [Folleto].
- Escuela Secundaria Técnica núm. 14 (CCT): 24DST0014V. (n.d.). <https://escuelasmex.com/directorio/24DST0014V/escuela-secundaria-tecnica-num-14>
- Fernández-Rio, J., & Flores Aguilar, G. (2019). Fundamentación teórica de la Gamificación. *Gamificando la Educación Física. De la teoría a la práctica en educación primaria y secundaria*.
- Gaitero, FG, Domínguez, SC, & Santaren, VR (2016). El dibujo de la figura humana "Avatar" como elemento para el desarrollo de la creatividad y aprendizaje a través de la gamificación en Educación Primaria= El dibujo de la figura humana "Avatar" como elemento para el desarrollo de la creatividad y el aprendizaje a través de técnicas de gamificación en Educación Primaria. *Ardín. Arte, diseño e ingeniería* , (5), 47-57.

- García-Iruela, M., Hijón-Neira, R., & Connolly, C. (2022). ¿Puede la gamificación ayudar a aumentar la motivación, el compromiso y la satisfacción? Experiencia gamificada en la enseñanza de la informática en alumnos de otras disciplinas. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 23, e26932. <https://doi.org/10.14201/eks.26932>
- Hernández, S. Z., Mena, R. A., & Ornelas, E. L. (2016). Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 12(6), 315-325.
- Hernández-Peñaranda, J. O. ., Jaramillo-Benítez, J. ., y Rincón-Leal, J. F. . (2020). Uso y beneficios de la gamificación en la enseñanza de matemáticas. *Eco Matemático*, 11(2), 30–38. <https://doi.org/10.22463/17948231.3200>
- INTEF (2013). Las TIC en el aula: profesoras y profesores- Formación INTEF. https://formacion.intef.es/tutorizados_2013_2019/pluginfile.php/42089/mod_imscp/content/1/las_tic_en_el_aula_profesoras_y_profesores.html
- Juca Maldonado, F., García Saltos, M. B., & Burgo Bencomo, O. (2017). Los juegos serios y su influencia en el uso responsable de energía y cuidado del medio ambiente. *Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 9 (1), pp. 129- 136. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Lagner, A. y Rosas, T. (2012, 29 febrero). Delincuencia afecta a niños: UNICEF. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/politica/Delincuencia-afecta-a-ninos-UNICEF-20120228-0025.html>
- Licea, J. (2019). *Demostración del Teorema de Pitágoras. En Teorema de Pitágoras*. Portal Académico del CCH, UNAM. <https://portalacademico.cch.unam.mx/matematicas2/teorema-pitagoras/demostracion>
- Lucero, M. (2003). ENTRE EL TRABAJO COLABORATIVO Y EL APRENDIZAJE COLABORATIVO. *Rieoei.org*. Recuperado el 6 de diciembre de 2023, de <https://rieoei.org/historico/deloslectores/528Lucero.PDF>
- Luna, S. M. M. (2007). Manual práctico para el diseño de la Escala Likert. *Xihmai*, 2(4).
- Martínez, S. E. G., Puello, R. A. G., & Puentes, E. T. (2013). Las representaciones gráfico-geométricas del Teorema de Pitágoras en un aula inclusiva. *Nodos y Nudos*, 4(35), 47-62.
- Mejía Pérez, O., (2014). La importancia de la examinación en matemáticas: un enfoque sistémico. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)* , XLIV (2), 39-72.
- MEJOREDU. (2023). Evaluación diagnóstica del aprendizaje de las y los alumnos de educación básica 2022_2023. Informe de resultados. México. Obtenido de https://www.mejoredu.gob.mx/images/Informe_diagnostica.pdf
- Ministerio de educación (2017). Evaluación formativa en el aula: Orientaciones
- Moreano, G., Asmad, U., Cruz, G., & Cuglievan, G. (2008). Concepciones sobre la enseñanza de matemática en docentes de primaria de escuelas estatales.
- Moreira, Marco Antonio. (2020). Aprendizaje Significativo: La visión clásica, otras visiones e interés. *Proyecciones Universidad Nacional de La Plata, Argentina* ISSN: 1850-6242
- Morillo Cano, Julio Rodrigo, Guerrón Enriquez, Sara Ximena, & Narváez Jaramillo, Melba Esperanza. (2021). Influencia de la violencia intrafamiliar en el rendimiento académico de adolescentes. *Conrado*, 17(81), 330-337. Epub 02 de agosto de 2021. Recuperado en 25 de junio de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000400330&lng=es&tlng=es.
- Naporano, N. (2022). Matemáticas Antiguas: Los triángulos en Egipto. *Un Mundo de Mujeres en STEM*. <https://www.wowstem.org/es/post/matematicas-antiguas-los-triángulos-en-egipto#:~:text=El%20cuadrado%20de%20la%20longitud,la%20longitud%20de%20la%20hipotenusa>.

- National Geographic (2022). ¿Qué es el Teorema de Pitágoras? National Geographic. <https://www.nationalgeographicla.com/historia/2022/11/que-es-el-teorema-de-pitagoras>
- Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2016). Gamificación. *Edu Trends*, 7-15
- Ocampo Ramírez, L, Monsalve Aguilar, J y Porras García, M. (2023). Usos del teorema de Pitágoras. Universidad de los Andes. Disponible en: <https://hdl.handle.net/1992/73687>
- Olomudski, G. (2013). Gamificación (Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas.).
- Oliva, H. A. (2016). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad y Reflexión*, 2016, Año. 16, núm. 44, p. 108-118.
- Pacheco, C. L. S. (2019). Gamificación en la educación: ¿Beneficios reales o entretenimiento educativo?. *Revista Docentes 2.0*, 7(1), 12-20.
- Pasek de Pinto, Eva y María Teresa Mejía (2017). "Proceso general para la evaluación formativa del aprendizaje", en *Revista Latinoamericana para la Evaluación Educativa*, vol. 10, núm. 1, p. 178.
- Pérez Gallardo, E., & Gértrudix Barrio, F. (2021). Ventajas de la gamificación en el ámbito de la educación formal en España. Una revisión bibliográfica en el periodo de 2015-2020. *Contextos educativos: revista de educación*.
- Pisonero, M. (2018). GAMIFICACIÓN EN EL AULA DE ELE: EL AVATAR MONOGRÁFICOS SINOELE | ISSN: 2076-5533 | NÚM. 17, 2018 IX Congreso Internacional de la Asociación Asiática de Hispanistas, Bangkok 2016 330, 332
- Rivera Rellán, N., Bartolomé Sáez, M. (2022). Uso de la gamificación como metodología de aprendizaje. En Konstantinidi, K. (Coord.), *Metodologías de enseñanza-aprendizaje para entornos virtuales*. (pp. 65-74). Madrid, España: Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/ad22812002>
- Rivera-García, P. (1998). Marco teórico, elemento fundamental en el proceso de investigación científica. *Zaragoza, España: UNAM*, 5.
- Rojas, I. R. (2009): Aplicación de juegos lógicos en Juventud Salesiana. *UNIÓN*, 19, 150-156.
- Rojas, I. R. (2009): Aplicación de juegos lógicos en Juventud Salesiana. *UNIÓN*, 19, 150-156.
- Rojas-Viteri, J., Álvarez-Zurita, A., & Bracero-Huertas, D. (2021). Uso de Kahoot como elemento motivador en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Cátedra*, 4(1), 98-114.
- Romero, S. (2023). Una tablilla babilónica sugiere que Pitágoras no inventó el famoso teorema. Muy interesante. <https://www.muyinteresante.es/historia/61683.html>
- Secretaría de Educación Pública. (2021). Manual de organización de la escuela de educación secundaria técnica. Acción táctica Recuperado de <https://www.secundariastecnicasmorelos.gob.mx/wp-content/uploads/2021/04/Manual-de-Organizacion-de-la-Escuela-de-Educacion-Secundaria-Tecnica.pdf>
- Smyth, J. (1991). Una pedagogía crítica de la práctica en el aula. *Revista de Educación*, 294, 275-300. <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:48778ad4-643b-4fb8-b5dc-2277afbe240b/re29414-pdf.pdf>
- Solis, J. y Marquina, R. (2022). Gamificación como alternativa metodológica en la educación superior. *Revista Con Ciencia EPG*, 7(1), 66-83. <https://doi.org/10.32654/CONCIENCIAEPG.7-1.5>
- Torres Herrera, I. D., Grisales Hernández, J. J., & Montes Ceballos, D. (2009). El teorema de Pitágoras como un aprendizaje significativo. <https://hdl.handle.net/10495/23295>

- Torres Herrera, I. D., Grisales Hernández, J. J., & Montes Ceballos, D. (2009). El teorema de Pitágoras como un aprendizaje significativo. <https://hdl.handle.net/10495/23295>
- Torres, M. (2001): El juego en el aula: una experiencia de perfeccionamiento docente en Matemática a nivel institucional. SUMA, 38, 23-29.
- Torres, M. (2001): El juego en el aula: una experiencia de perfeccionamiento docente en Matemática a nivel institucional. SUMA, 38, 23-29.
- UNESCO. (2020). La transformación digital de la educación: conectando escuelas, empoderando a los estudiantes. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374309>

Anexos

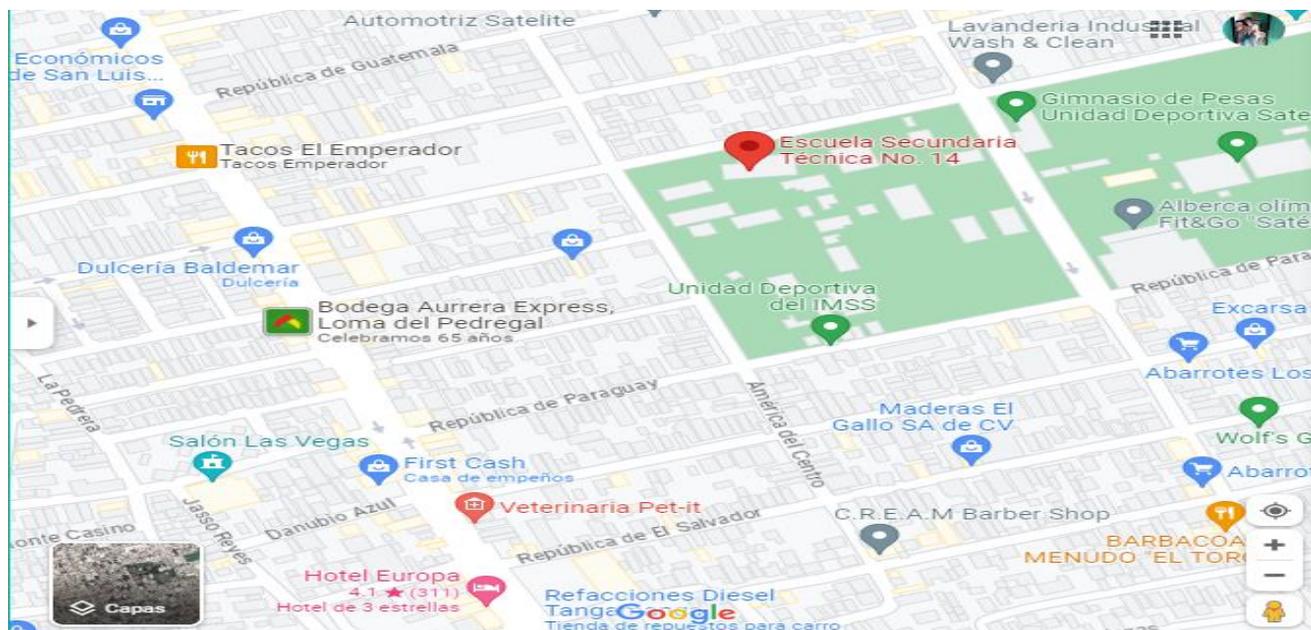
Anexo A

Fachada de la Escuela Secundaria Técnica N. 14



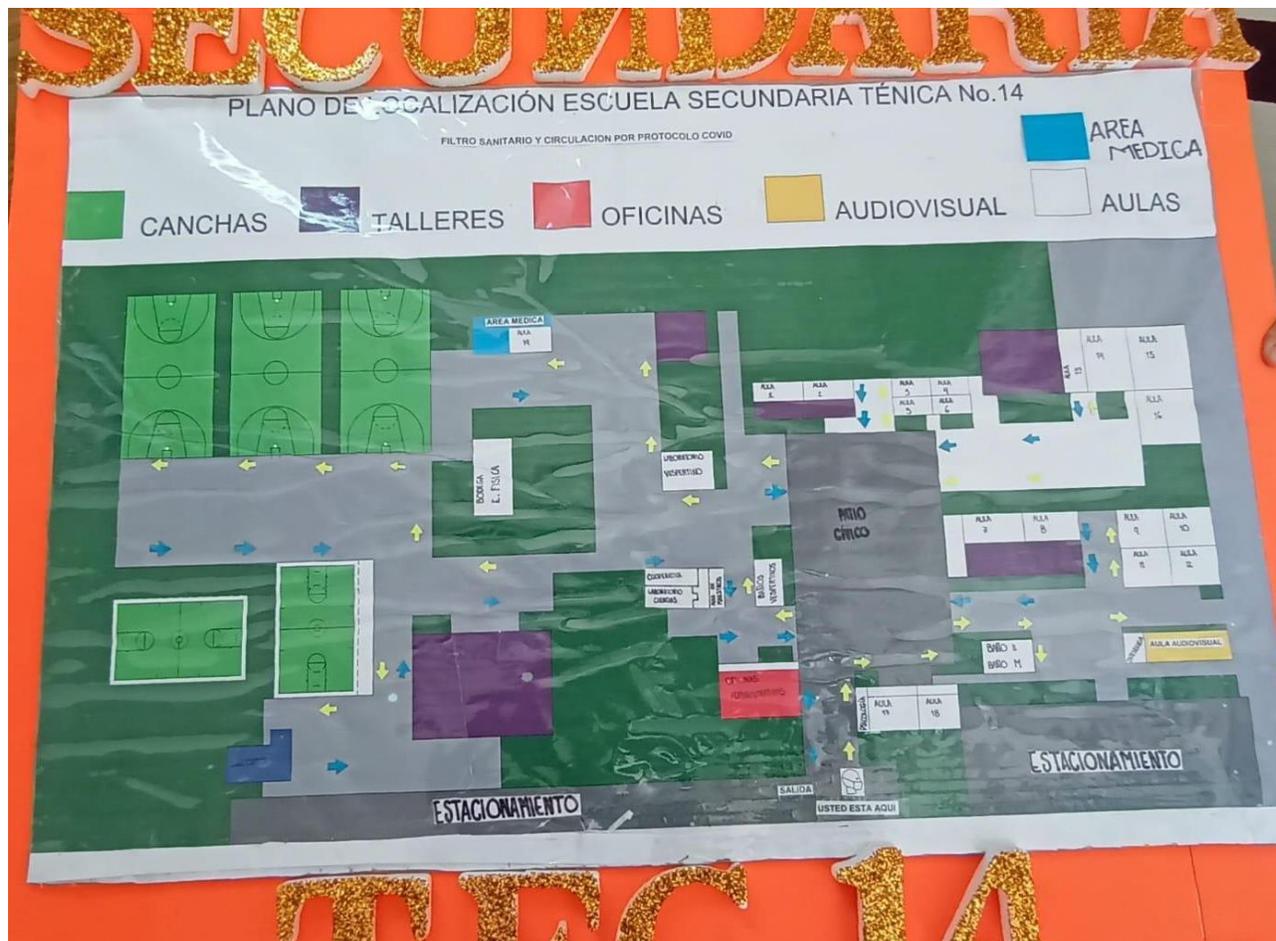
Anexo B

Foto satelital de la institución



Anexo C

Croquis de la Institución



Anexo D

Infraestructura de la institución



Taller de ofimática con computadoras.



Taller de máquinas y herramientas (espacio usado de bodega)



Taller de máquinas y herramientas (espacio utilizado)



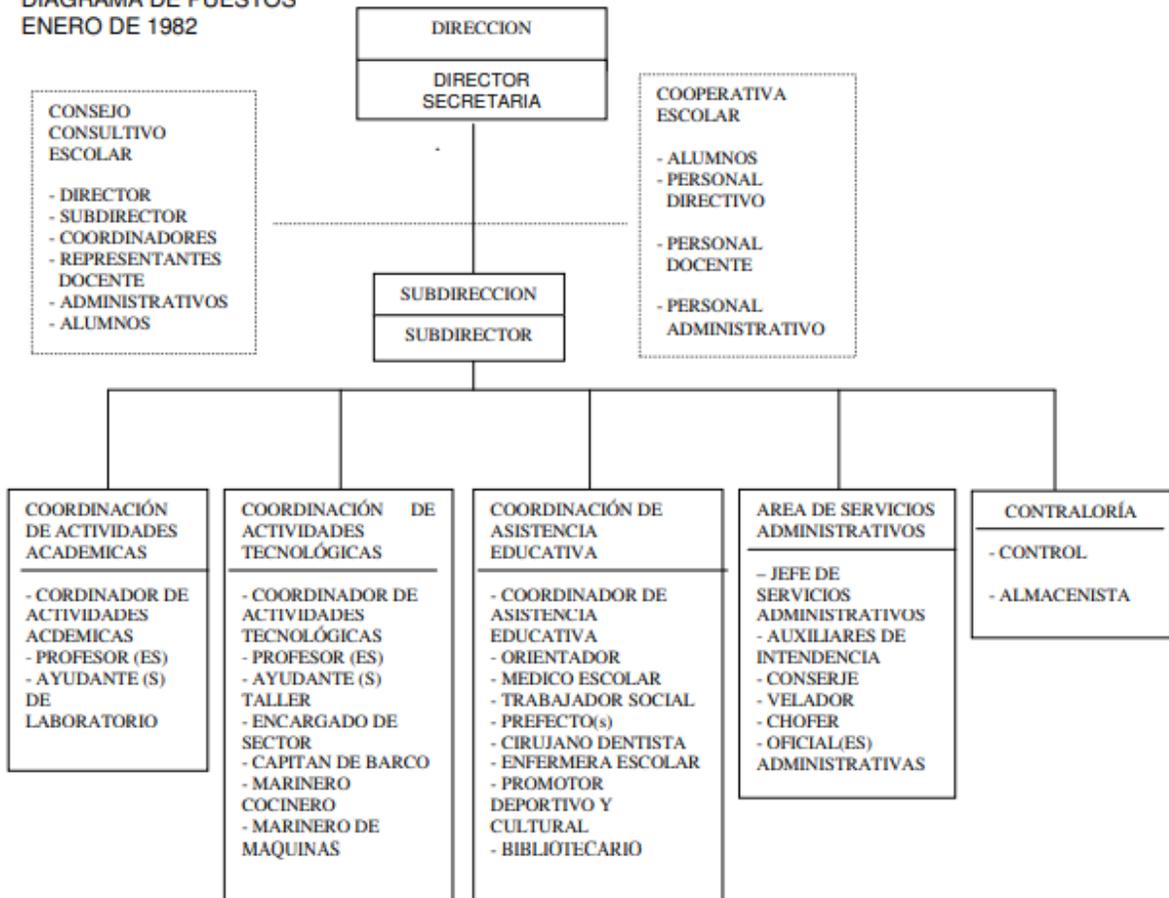
Aulas de la institución

Anexo E

Organigrama institucional

ESCUELA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
TÉCNICA.

DIAGRAMA DE PUESTOS
ENERO DE 1982



Anexo F

Fotografías del aula 3 de matemáticas



Anexo G

Test de Estilo de Aprendizaje (Modelo PNL)



TEST ESTILO DE APRENDIZAJE (MODELO PNL)

INSTRUCCIONES: Elige una opción con la que más te identifiques de cada una de las preguntas y márcala con una X

1. ¿Cuál de las siguientes actividades disfrutas más?
 - a) Escuchar música
 - b) Ver películas
 - c) Bailar con buena música
2. ¿Qué programa de televisión prefieres?
 - a) Reportajes de descubrimientos y lugares
 - b) Cómic y de entretenimiento
 - c) Noticias del mundo
3. Cuando conversas con otra persona, tú:
 - a) La escuchas atentamente
 - b) La observas
 - c) Tiendes a tocarla
4. Si pudieras adquirir uno de los siguientes artículos, ¿cuál elegirías?
 - a) Un jacuzzi
 - b) Un estéreo
 - c) Un televisor
5. ¿Qué prefieres hacer un sábado por la tarde?
 - a) Quedarte en casa
 - b) Ir a un concierto
 - c) Ir al cine
6. ¿Qué tipo de exámenes se te facilitan más?
 - a) Examen oral
 - b) Examen escrito
 - c) Examen de opción múltiple
7. ¿Cómo te orientas más fácilmente?
 - a) Mediante el uso de un mapa
 - b) Pidiendo indicaciones
 - c) A través de la intuición
8. ¿En qué prefieres ocupar tu tiempo en un lugar de descanso?
 - a) Pensar
 - b) Caminar por los alrededores
 - c) Descansar
9. ¿Qué te halaga más?
 - a) Que te digan que tienes buen aspecto
 - b) Que te digan que tienes un trato muy agradable
 - c) Que te digan que tienes una conversación interesante
10. ¿Cuál de estos ambientes te atrae más?
 - a) Uno en el que se sienta un clima agradable
 - b) Uno en el que se escuchen las olas del mar
 - c) Uno con una hermosa vista al océano
11. ¿De qué manera se te facilita aprender algo?
 - a) Repitiendo en voz alta
 - b) Escribiéndolo varias veces
 - c) Relacionándolo con algo divertido
12. ¿A qué evento preferirías asistir?
 - a) A una reunión social
 - b) A una exposición de arte
 - c) A una conferencia
13. ¿De qué manera te formas una opinión de otras personas?
 - a) Por la sinceridad en su voz
 - b) Por la forma de estrecharte la mano
 - c) Por su aspecto
14. ¿Cómo te consideras?
 - a) Atlético
 - b) Intelectual
 - c) Sociable
15. ¿Qué tipo de películas te gustan más?
 - a) Clásicas
 - b) De acción
 - c) De amor
16. ¿Cómo prefieres mantenerte en contacto con otra persona?
 - a) por correo electrónico
 - b) Tomando un café juntos
 - c) Por teléfono
17. ¿Cuál de las siguientes frases se identifican más contigo?
 - a) Me gusta que mi coche se sienta bien al conducirlo
 - b) Percibo hasta el mas ligero ruido que hace mi coche
 - c) Es importante que mi coche esté limpio por fuera y por dentro
18. ¿Cómo prefieres pasar el tiempo con tu novia o novio?
 - a) Conversando
 - b) Acariciándose
 - c) Mirando algo juntos
19. Si no encuentras las llaves en una bolsa
 - a) La buscas mirando
 - b) Sacudes la bolsa para oír el ruido
 - c) Buscas al tacto
20. Cuando tratas de recordar algo, ¿cómo lo haces?
 - a) A través de imágenes
 - b) A través de emociones
 - c) A través de sonidos



TEST ESTILO DE APRENDIZAJE (MODELO PNL)

21. Si tuvieras dinero, ¿qué harías?
- Comprar una casa
 - Viajar y conocer el mundo
 - Adquirir un estudio de grabación
22. ¿Con qué frase te identificas más?
- Reconozco a las personas por su voz
 - No recuerdo el aspecto de la gente
 - Recuerdo el aspecto de alguien, pero no su nombre
23. Si tuvieras que quedarte en una isla desierta, ¿qué preferirías llevar contigo?
- Algunos buenos libros
 - Un radio portátil de alta frecuencia
 - Golosinas y comida enlatada
24. ¿Cuál de los siguientes entretenimientos prefieres?
- Tocar un instrumento musical
 - Sacar fotografías
 - Actividades manuales
25. ¿Cómo es tu forma de vestir?
- Impecable
 - Informal
 - Muy informal
26. ¿Qué es lo que más te gusta de una fogata nocturna?
- El calor del fuego y los bombones asados.
 - El sonido del fuego quemando la leña
 - Mirar el fuego y las estrellas
27. ¿Cómo se te facilita entender algo?
- Cuando te lo explican verbalmente
 - Cuando utilizan medios visuales
 - Cuando se realiza a través de alguna actividad
28. ¿Por qué te distingues?
- Por tener una gran intuición
 - Por ser un buen conversador
 - Por ser un buen observador
29. ¿Qué es lo que más disfrutas de un amanecer?
- La emoción de vivir un nuevo día
 - Las tonalidades del cielo
 - El canto de las aves
30. Si pudieras elegir ¿qué preferirías ser?
- Un gran médico
 - Un gran músico
 - Un gran pintor
31. Cuando eliges tu ropa, ¿qué es lo más importante para ti?
- Que sea adecuada
 - Que luzca bien
 - Que sea cómoda
32. ¿Qué es lo que más disfrutas de una habitación?
- Que sea silenciosa
 - Que sea confortable
 - Que esté limpia y ordenada
33. ¿Qué es más sexy para ti?
- Una iluminación tenue
 - El perfume
 - Cierto tipo de música
34. ¿A qué tipo de espectáculo preferirías asistir?
- A un concierto de música
 - A un espectáculo de magia
 - A una muestra gastronómica
35. ¿Qué te atrae más de una persona?
- Su trato y forma de ser
 - Su aspecto físico
 - Su conversación
36. Cuando vas de compras, ¿en dónde pasas mucho tiempo?
- En una librería
 - En una perfumería
 - En una tienda de discos
37. ¿Cuáles tu idea de una noche romántica?
- A la luz de las velas
 - Con música romántica
 - Bailando tranquilamente
38. ¿Qué es lo que más disfrutas de viajar?
- Conocer personas y hacer nuevos amigos
 - Conocer lugares nuevos
 - Aprender sobre otras costumbres
39. Cuando estás en la ciudad, ¿qué es lo que más hechas de menos del campo?
- El aire limpio y refrescante
 - Los paisajes
 - La tranquilidad
40. Si te ofrecieran uno de los siguientes empleos, ¿cuál elegirías?
- Director de una estación de radio
 - Director de un club deportivo
 - Director de una revista

Referencia: De la Parra Paz, Eric, Herencia de vida para tus hijos. Crecimiento integral con técnicas PNL, Ed. Grijalbo, México, 2004, págs. 88-95 1 00 DGB/DCA/12-2004

Anexo H

Evaluación de Test de Estilos de Aprendizaje (Modelo PNL)

NOMBRE DEL ALUMNO _____

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Marca la respuesta que elegiste para cada una de las preguntas y al final suma verticalmente la cantidad de marcas por columna.

N° DE PREGUNTA	VISUAL	AUDITIVO	CINESTÉSICO
1.	B	A	C
2.	A	C	B
3.	B	A	C
4.	C	B	A
5.	C	B	A
6.	B	A	C
7.	A	B	C
8.	B	A	C
9.	A	C	B
10.	C	B	A
11.	B	A	C
12.	B	C	A
13.	C	A	B
14.	A	B	C
15.	B	A	C
16.	A	C	B
17.	C	B	A
18.	C	A	B
19.	A	B	C
20.	A	C	B
21.	B	C	A
22.	C	A	B
23.	A	B	C
24.	B	A	C
25.	A	B	C
26.	C	B	A
27.	B	A	C
28.	C	B	A
29.	B	C	A
30.	C	B	A
31.	B	A	C
32.	C	A	B
33.	A	C	B
34.	B	A	C
35.	B	C	A
36.	A	C	B
37.	A	B	C
38.	B	C	A
39.	B	C	A
40.	C	A	B
TOTAL			

ANEXO I

Examen diagnóstico disciplinar

Examen diagnóstico disciplinar

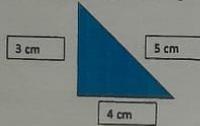
Nombre del alumno: _____

1. ¿Cuánto mide un ángulo recto?
 - a) 180° exactos
 - b) 90° exactos
 - c) menos de 90°
 - d) más de 90° y menos de 180°

2. ¿Qué características tiene un triángulo rectángulo?

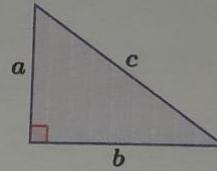
3. ¿En qué tipo de triángulos es aplicable el Teorema de Pitágoras?
 - a) Obtusángulos
 - b) Equiláteros
 - c) Rectángulos
 - d) Acutángulos

4. Calcula el perímetro del siguiente triángulo



5. ¿Cómo obtendrías el área de un triángulo que su base tiene una medida de 14cm y su altura de 4cm? Escribe fórmula, procedimiento y resultado empleado

6. La hipotenusa del siguiente triángulo rectángulo esta marcada por la letra:



7. ¿Cómo se llama el lado más largo de un triángulo rectángulo?
 - a) Hipotenusa
 - b) Cateto
 - c) Ángulo recto

8. ¿Qué es el cuadrado de un número?
 - a) Un número dividido en sí mismo
 - b) Un número sumado a sí mismo
 - c) Un número multiplicado así mismo
 - d) Un número restado a sí mismo

9. ¿Qué entiendes por raíz cuadrada y como la calcularías?

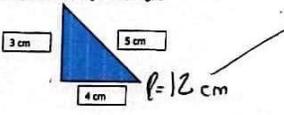
10. ¿Qué has escuchado o que sabes acerca del teorema de Pitágoras?

Anexo J

Respuestas al examen diagnóstico disciplinar aplicado

Resultados del alumno

Nombre del alumno: _____ Examen diagnóstico disciplinar

- ¿Cuánto mide un ángulo recto?
 - a) 90° exactos
 - b) 50° exactos
 - c) menos de 90°
 - d) más de 90° y menos de 180°
- ¿Qué características tiene un triángulo rectángulo?
 - Tiene 2 triángulos
 - sus dos triángulos son iguales
 - se divide por una diagonal
- ¿En qué tipo de triángulos es aplicable el Teorema de Pitágoras?
 - a) Obtusángulos
 - b) Equiláteros
 - c) Rectángulos
 - d) Acutángulos
- Calcule el perímetro del siguiente triángulo
 

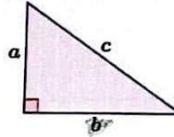
$P = 12 \text{ cm}$
- ¿Cómo obtendrás el área de un triángulo que su base tiene una medida de 14cm y su altura de 4cm? Escribe fórmula, procedimiento y resultado empleado

$$A = \frac{1}{2} \times (14 \times 4)$$

$$A = \frac{1}{2} \times (56)$$

$$A = 28$$

6. La hipotenusa del siguiente triángulo rectángulo está marcada por la letra:



- ¿Cómo se llama el lado más largo de un triángulo rectángulo?
 - a) Hipotenusa
 - b) Cateto
 - c) Ángulo recto

(Creo que es esa)
- ¿Qué es el cuadrado de un número?
 - a) Un número dividido en sí mismo
 - b) Un número sumado a sí mismo
 - c) Un número multiplicado así mismo
 - d) Un número restado a sí mismo
- ¿Qué entiendes por raíz cuadrada y como la calcularías?

Un número que multiplicado por sí mismo de el resultado de el número del cual buscamos la raíz cuadrada por ejemplo la raíz cuadrada de 16 es 4 por que 4x4 es 16 que significa
- ¿Qué has escuchado o que sabes acerca del teorema de Pitágoras?

lo he escuchado en películas pero no se que significa

Ilustración SEQ Ilustración * ARABIC 97. Resultados correctos y/o suficientes de alumno B.

Nombre del alumno: _____

- ¿Cuánto mide un ángulo recto?
 - a) 180° exactos
 - b) 90° exactos
 - c) menos de 90°
 - d) más de 90° y menos de 180°
- ¿Qué características tiene un triángulo rectángulo?
 - que es la mitad de un cuadrado que sus lados son diferentes
- ¿En qué tipo de triángulos es aplicable el Teorema de Pitágoras?
 - a) Obtusángulos
 - b) Equiláteros
 - c) Rectángulos
 - d) Acutángulos
- Calcule el perímetro del siguiente triángulo
 

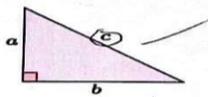
12 cm
- ¿Cómo obtendrás el área de un triángulo que su base tiene una medida de 14cm y su altura de 4cm? Escribe fórmula, procedimiento y resultado empleado

$$\frac{b \times a}{2} = \frac{14 \times 4}{2}$$

$$14 \times 4 = \frac{56}{2} = 28 \text{ cm}^2$$

area = 28 cm

6. La hipotenusa del siguiente triángulo rectángulo está marcada por la letra:



- ¿Cómo se llama el lado más largo de un triángulo rectángulo?
 - a) Hipotenusa
 - b) Cateto
 - c) Ángulo recto
- ¿Qué es el cuadrado de un número?
 - a) Un número dividido en sí mismo
 - b) Un número sumado a sí mismo
 - c) Un número multiplicado así mismo
 - d) Un número restado a sí mismo
- ¿Qué entiendes por raíz cuadrada y como la calcularías?

Tenemos que buscar un número que multiplicado por sí mismo de algún número que obtenemos buscando: ejemplo.

$$5^2 = 25 = \sqrt{25}$$
- ¿Qué has escuchado o que sabes acerca del teorema de Pitágoras?

nunca lo he escuchado

Anexo k

Prueba escrita

Nombre _____ Grado y grupo _____

Lee con atención y contesta lo que se te pide

1. ¿Cuánto mide un ángulo recto? (1 punto)

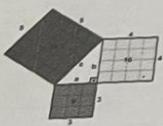
- 180° exactos
- 90° exactos
- Menos de 90°
- Más de 90° y menos de 180°

2. ¿Cuál de las siguientes fórmulas matemáticas corresponde al teorema de Pitágoras? (1 punto)

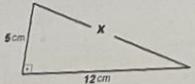
- $a^2 + b^2 = c^2$
- $a + b = c^2$
- $a^2 + b^2 = c^2$
- $\sqrt{a + b^2} = c^2$

3. ¿Qué representa la siguiente imagen? (1 punto)

- Que el área del lado c es menor.
- Que todas las áreas son cuadrados perfectos.
- Que el área de c es equivalente a la suma de las áreas de los otros dos lados
- Sólo b) y c) son correctas



4. ¿Qué buscamos en esta imagen? (1 punto)



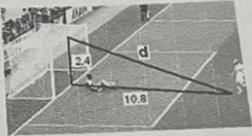
- El valor de la hipotenusa
- La medida de un cateto
- La medida del área
- El valor del perímetro

5. Una letra "N" se ha construido con tres listones de madera; los listones verticales son 20 cm y están separados 15 cm. ¿Cuánto mide el listón diagonal? (2 puntos)



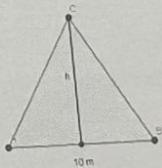
- 22cm
- 23cm
- 24 cm
- 25cm

6. La altura de una portería de fútbol reglamentaria es de 2,4 metros y la distancia desde el punto de penalti hasta la raya de gol es de 10,8 metros. ¿Qué distancia recorre un balón que se lanza desde el punto de penalti y se estrella en el punto central del larguero? (2 puntos)



- 12.65 m
- 11.86 m
- 11.06 m
- 10.96 m

7. ¿Cuál es la altura de este triángulo equilátero? (2 puntos)



- 8.7 cm
- 8.56 cm
- 11.2 cm
- Ninguna de las anteriores

Anexo L

Escala Likert para evaluar la implementación de la gamificación

Número de Ítem	Afirmación	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	Bastante desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	Me gustaron las clases de matemáticas.					
2	Las clases de matemáticas fueron aburridas.					
3	Las matemáticas resultaron ser divertidas.					
4	Es importante aprender matemáticas.					
5	Tengo dificultad en comprender las misiones.					
6	Puedo resolver los problemas aplicando lo aprendido.					
7	Me resultó interesante la forma de abordar el teorema de Pitágoras.					
8	He aprendido algo de lo aprendido fuera de la escuela.					
9	Al trabajar de esta manera me gustó participar.					
10	Me sentía interesado por asistir a la escuela.					
11	Aprendí con el trabajo en equipo.					

12	Me sentí comprometido en cumplir con las misiones para ver qué misión seguía o qué nuevo desafío enfrentaría.					
13	Me gustaría seguir con la dinámica para aprender más temas de matemáticas.					
14	Me gustó aportar mis ideas al trabajar en equipo.					
15	Me sentí comprometido en cumplir las misiones para aprender.					

Anexo M

Planeación didáctica

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
<ul style="list-style-type: none"> Plan de Clase <p>1/10</p>	<p>Intención didáctica</p> <p>Que los alumnos identifiquen las características de un triángulo rectángulo</p>	<p>Fecha: 26/02/2024</p>
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas	
	<p>INICIO (5 minutos)</p> <p>Iniciar con un juego de Tangram, el cual consiste en formar las imágenes proyectadas en el pizarrón usando las 7 piezas de su tangram, la actividad se llevará a cabo por parejas, se jugarán 3 rondas y la primera pareja en formar cada figura obtendrá una participación. Para hacer el desafío más interesante cada vez reducirá el tiempo, comenzando por 40 segundos, 30 segundos y finalmente 20 segundos.</p>	
	<p>DESARROLLO (35 minutos)</p> <p>Ventana Geométrica</p> <p>Indicar al inicio de la clase que hoy comenzaremos un juego de 10 sesiones clase con 8 niveles que tendrán diferente dificultad, donde también existirá un equipo ganador de un premio sorpresa.</p> <p>La historia de este juego se desarrollará con apoyo en una presentación: “La isla del conocimiento: La misión del teorema perdido” la cual comenzará leída por la maestra</p> <p>Érase una vez... En una pequeña escuela en México, cinco equipos de niños se seleccionaron para una misión especial. Su tarea es rescatar y transmitir el conocimiento, una tarea que requiere valentía, ingenio, compromiso e interés de aprender. Pero, aunque todos los equipos son esenciales para la misión, solo uno puede ganar el misterioso tesoro final. (Se presentará un tablero digital con los nombres de los equipos y sus integrantes.)</p>	
		
	<p>(Al momento en que se presenta el tablero de equipos solicitar a los alumnos acomodarse en el equipo correspondiente estableciendo que durante 2 semanas se trabajará de esta manera).</p> <p>Posterior se continúa con la lectura por parte de un alumno</p>	
	<p>Los niños fueron llevados a una isla abandonada, un lugar lleno de misterio y aventura. En esta isla, cada equipo debe completar las misiones para escapar.</p> <p>Antes de dejar a los niños solos en la isla se indicó la dinámica del juego que se aplicará dentro del salón de clases, que es la siguiente:</p>	

- Trabajaran organizados en equipo
- Usarán su celular con responsabilidad para acceder a la plataforma de Classcraft (se dará un tiempo de 5 minutos para que los alumnos accedan)
- Por día se debe cumplir con la misión

Se continua con la lectura por parte de un alumno

Los niños se encontraban en la isla, perdidos entre la inmensa vegetación y el misterio que envolvía el lugar. Sin saber qué hacer, su esperanza comenzaba a desvanecerse. Pero entonces, como un destello de esperanza, una figura inesperada apareció ante ellos. Era un pirata que con una mirada misteriosa y una voz ronca que les dio una advertencia importante a todos los equipos.

Se continua con la lectura de los diálogos del pirata

Yo sé que no se los han dicho, pero no los quiero ver fallar, confío en cada uno de ustedes y sé que tienen el potencial para superar cualquier desafío de esta isla. Estas son las reglas que siempre deben tener presentes para poder salir de esta isla y completar su misión.

REGLAMENTO

COLABORACIÓN Todos deben trabajar juntos y colaborar para resolver los desafíos.	PARTICIPACIÓN Todos deben tener la oportunidad de expresar sus ideas.
CONOCIMIENTO Todos poseen conocimientos matemáticos que deben compartir y aplicar.	Comunicación Es importante comunicarse y apoyarse para asegurarse que todos están en sintonía.
RESPONSABILIDAD Cuidar los materiales y las actividades proporcionadas	Celebración Los logros de todos son importantes y deben celebrarse y reconocer el esfuerzo.

Si una regla no se cumple el equipo sera sancionado sin obtener puntaje.

Recuerden que ustedes son los elegidos para esta misión, buena suerte valientes aventureros.

Con estas palabras de aliento y las reglas en las mentes de los equipos, continuaron su camino hacia la primera misión sintiéndose aún más motivados y preparados para enfrentar cualquier desafío que se les presentará en la búsqueda del teorema perdido.

En la isla donde los niños fueron dejados, el viento golpeaba fuertemente ante ellos, pero para su suerte encontraron marcos que semejabn ventanas, y pensaron en construir una especie de cueva

cuadrangular usando los trozos de madera que se encontraban en el suelo a manera de cubrir los marcos y protegerse un poco.



Misión: en el suelo se encuentran diferentes triángulos, por equipo podrán tomar 6, pero solo los triángulos rectángulos permiten cubrir por completo las ventanas si coloca una pieza que no es triángulo rectángulo su ventana no podrá ser completada.

Para concluir el desafío deben escribir bajo su ventana alguna característica que les permita diferenciar un triángulo rectángulo de cualquier otro triángulo y contestar la siguiente pregunta ¿Cómo es la longitud del lado opuesto al ángulo recto comparado con las longitudes de los otros dos lados?

Preguntar a los alumnos si lograron comprender el desafío y se cuestionara para comprobar que se apropien de lo que van a hacer. Una vez que se comprenda se indicará el tiempo para su resolución que es de 15 minutos. Mientras los alumnos se encuentran resolviendo el desafío se pasará por cada uno de los equipos para monitorear el avance y los procesos que siguen los alumnos para llevar a la solución.

Cada equipo elegirá a un miembro para que pase a compartir qué estrategia siguieron para identificar cuáles son los triángulos rectángulos y cuáles no lo son.

CIERRE (10 minutos)

Institucionalización

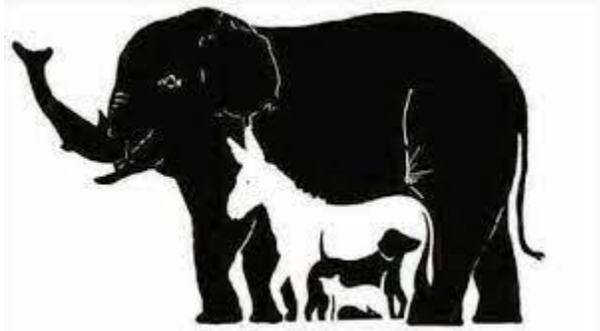
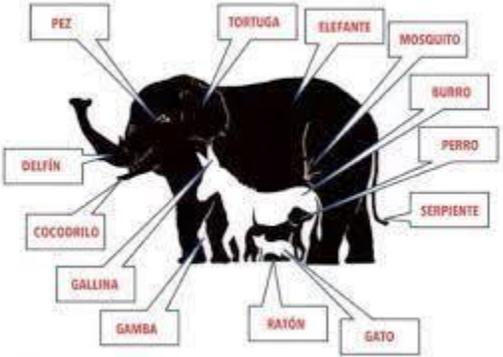
El triángulo rectángulo es caracterizado por tener un ángulo recto. Los otros dos ángulos son agudos, es decir, menores a 90° .

Evaluar el desempeño alcanzado en la sesión.

Se destinarán 5 minutos para que los alumnos suban a la plataforma fotografías de su actividad.

Solicitar a los alumnos llevar una cinta métrica por equipo para la clase del viernes.

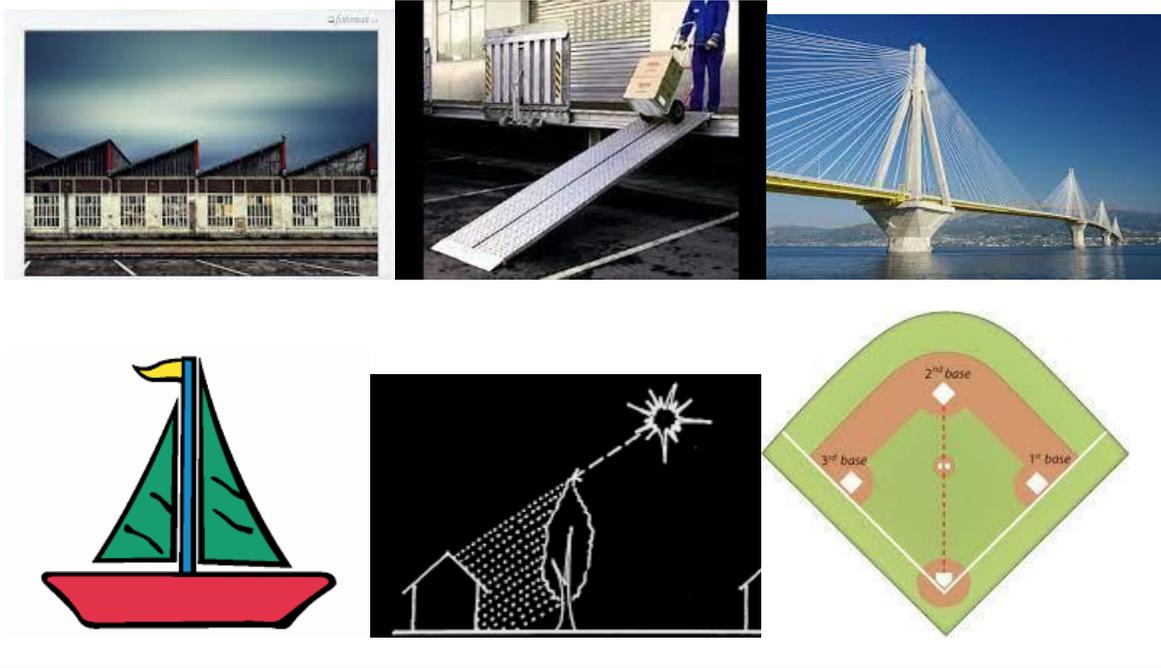
Materiales	Evaluación		
<ul style="list-style-type: none"> ● Presentación de la historia ● Ventana ● Triángulos diferentes ● Triángulos rectángulos ● Pegamento 	Lista de cotejo		
	Criterios	si	no.
	Identifica el triángulo rectángulo		
	Reconoce las características del triángulo rectángulo		
	Identifica el ángulo recto		
Identifica cuales son los ángulos agudos			

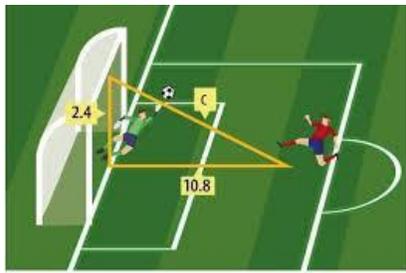
DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Plan de Clase 2/10	Intención didáctica Que los alumnos logren encontrar en imágenes la representación del triángulo rectángulo	Fecha: 27/02/2024
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas	
	INICIO (5 minutos)	
	<p>Proyectar a los alumnos la siguiente imagen, indicando que tendrán 2 minutos para observar y en un papel escribir todos los animales que observen, el alumno que observe más animales obtendrá una participación</p>	
		
	<p>Posterior mostrar una imagen de manera breve con las respuestas</p>	
		
	DESARROLLO (35 minutos)	
	La caza de triángulos rectángulos	
	<p>Continuar con la historia</p> <p>Después de construir la cueva, sin darse cuenta se quedaron dormidos. Cuando despertaron de manera apresurada comenzaron su camino.</p> <p>Cuando de pronto aparece un Yeti indicando que no los dejara pasar a menos que le ayuden con la caza de triángulos rectángulos.</p>	

A cada equipo de alumnos entregar imágenes que tienen inmersos triángulos rectángulos que no siempre son percibidos a simple vista.

Misión: encerrar los triángulos rectángulos que encuentren como si los cazaran.

Pista: Todas las imágenes tienen triángulos rectángulos escondidos, inclusive algunas tienen más de uno.





Posterior construir tres triángulos rectángulos con diferentes medidas marcando en color azul el ángulo recto de cada uno y de rojo el lado opuesto al ángulo recto.

Preguntar a los alumnos si lograron comprender el desafío y se cuestionara para comprobar que se apropien de lo que van a hacer. Una vez que se comprenda se indicará el tiempo para su resolución que es de 15 minutos. Mientras los alumnos se encuentran resolviendo el desafío se pasará por cada uno de los equipos para monitorear el avance y los procesos que siguen los alumnos para llevar a la solución.

Al compartir sus resultados cada equipo elegirá a un miembro que presente una imagen y explique cómo identificaron el triángulo rectángulo.

CIERRE (10 minutos)

Institucionalización

El lado opuesto al ángulo recto recibe el nombre hipotenusa, es caracterizado por ser el más largo y es representado de manera algebraica con la letra c. Los otros dos lados que forman el ángulo recto reciben el nombre de catetos representados con la letra a y b.

Evaluar el desempeño alcanzado en la sesión.

Se destinarán 5 minutos para que los alumnos suban a la plataforma fotografías de su actividad.

Solicitar a los alumnos llevar una cinta métrica por equipo para la clase del viernes.

Materiales	Evaluación		
	Lista de cotejo		
	Criterios	si	no
<ul style="list-style-type: none">● Regla● Transportador● Imágenes impresas● Presentación	Identifica el ángulo recto en un triángulo rectángulo		
	Identifica el lado opuesto al ángulo recto		
	Traza diferentes triángulos rectángulos		
	Identifica los triángulos rectángulos en las imágenes		

Posterior utilicen las medidas de los lados de cada triángulo para completar la siguiente tabla.

Triángulo rectángulo	a^2	b^2	$a^2 + b^2$	c^2

Preguntar ¿Qué relación observan entre los resultados obtenidos a partir de las medidas de los lados de los triángulos rectángulos?

Con el apoyo de las tablas, ¿habrá alguna forma matemática de encontrar el tercer lado de un triángulo rectángulo a partir de la medida de los otros dos lados? Justifique su respuesta

Se preguntará a los alumnos si lograron comprender el desafío y se cuestionara para comprobar que se apropien de lo que van a hacer. Una vez que se comprenda se indicará el tiempo para su resolución que es de 15 minutos. Mientras los alumnos se encuentran resolviendo el desafío se pasará por cada uno de los equipos para monitorear el avance y los procesos que siguen los alumnos para llevar a la solución.

Para compartir los resultados de cada equipo pasará un integrante a relacionar como la información de las tablas les ayudó a calcular la medida de la escalera.

CIERRE (10 minutos)

Institucionalización La forma matemática para encontrar el tercer lado de un triángulo rectángulo a partir de la medida de solo dos lados es el Teorema de Pitágoras. $a^2 + b^2 = c^2$. (hay que mencionar que, para conocer la medida, se debe obtener raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de los catetos, y en caso de ser necesario retomar despejes).

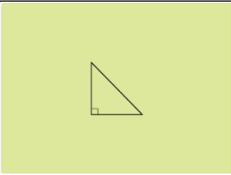
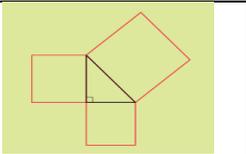
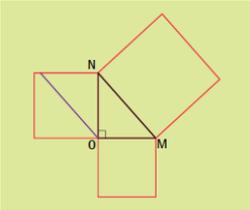
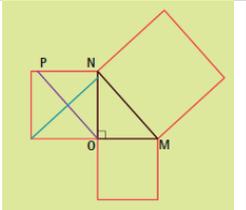
Anotar los puntos alcanzados por cada equipo y brindarles la oportunidad de girar la ruleta para ganar puntos extra.

Evaluar el desempeño alcanzado en la sesión.

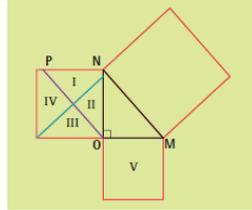
Se destinarán 5 minutos para que los alumnos suban a la plataforma fotografías de su actividad.

Solicitar a los alumnos llevar una cinta métrica por equipo para la clase del viernes.

Materiales	Evaluación	
	Lista de cotejo	
	si	no.
<ul style="list-style-type: none"> ● Regla ● Transportador ● Desafío impreso ● Presentación 	Identifica la hipotenusa	
	Identifica los catetos	
	Eleva a la potencia cuadrada	
	Deduce las relaciones en las longitudes de un triángulo rectángulo.	

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA			
Plan de Clase 4/10	Intención didáctica Que los alumnos puedan observar que en todos los triángulos rectángulos la relación entre la suma de los cuadrados de los catetos y el cuadrado de la hipotenusa, sin importar la longitud de los lados.	Fecha: 29/02/2024	
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas		
INICIO (5 minutos)			
Realizar el juego de la papa caliente, en esta ocasión los alumnos que pierdan deberán mencionar una característica del triángulo rectángulo.			
DESARROLLO (35 minutos)			
Necesito demostración			
Continuar con la historia Los valientes niños continúan con su camino entusiasmados por cumplir la siguiente misión ya que cada vez sienten que pueden superar todo lo que se les atraviesa. En esta misión se encuentran con unos guardianes geométricos que para dejarlos continuar con su camino deben realizar una demostración, ya que los guardianes tienen miedo a equivocarse y aprovechan que los niños están ahí, para ello necesitan su juego de geometría, lápiz y hojas de papel de diferentes colores. Misión: consiste en seguir una serie de pasos que les ayudará a obtener una demostración del teorema de Pitágoras que menciona “al sumar el área de los 2 cuadrados formados por los catetos se obtiene el área del cuadrado formado por la hipotenusa. Pista: al colocar todas las piezas verán cómo estas encajan perfectamente.			
PASO 1. Construyan un triángulo rectángulo de cualquier medida.		PASO 2. Ahora, construyan cuadrados a partir de la longitud de cada lado del triángulo	
PASO 3. Identifiquen el cateto más grande y llámenlo ON. En el cuadrado construido sobre ese cateto tracen el segmento paralelo a la hipotenusa MN que pase por el extremo O del cateto.		PASO 4. Por el punto medio del segmento OP tracen una perpendicular, de manera que el cuadrado del cateto quede dividido en cuatro partes, como se indica en la figura.	

PASO 5.
Asignen los números **I, II, III y IV** a las cuatro partes. Además, asignen el número **V** al cuadrado construido sobre el cateto menor como se muestra en la siguiente figura.



PASO 6.
Recorten las piezas I, II, III, IV y V. Armen con todas las piezas el cuadrado construido en el segmento **MN** (hipotenusa) del triángulo rectángulo.

Preguntar ¿Es posible cubrir este cuadrado con las 5 piezas? ¿En qué cualquier triángulo rectángulo, la suma de las áreas de los cuadrados construidos sobre los catetos es igual al área del cuadrado construido sobre la hipotenusa?

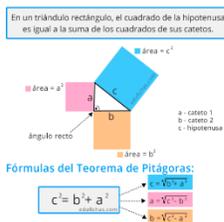
Preguntar a los alumnos si lograron comprender el desafío y se cuestionara para comprobar que se apropien de lo que van a hacer. Una vez que se comprenda se indicará el tiempo para su resolución que es de 20 minutos. Mientras los alumnos se encuentran resolviendo el desafío se pasará por cada uno de los equipos para monitorear el avance y los procesos que siguen los alumnos para llevar a la solución.

CIERRE (10 minutos)

Institucionalización

El teorema de Pitágoras es una ecuación fundamental en geometría que establece que, en un triángulo rectángulo, el área del cuadrado usando la longitud de la hipotenusa (el lado opuesto al ángulo recto) es igual a la suma del área de los cuadrados formados por las longitudes de los otros dos lados, conocidos como catetos. Esta relación se puede expresar como:

$$c^2 = a^2 + b^2$$



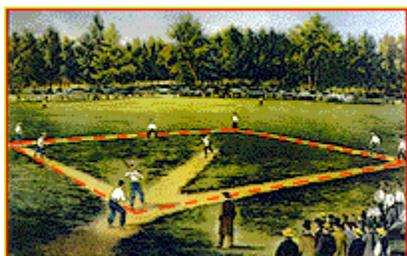
Evaluar el desempeño alcanzado en la sesión.

Se destinarán 5 minutos para que los alumnos suban a la plataforma fotografías de su actividad.

Solicitar a los alumnos llevar una cinta métrica por equipo para la siguiente sesión.

Materiales	Evaluación		
	Lista de cotejo		
	Criterios	Si.	No
● Regla			
● Transportador	Construye un triángulo rectángulo		
● Desafío impreso	Identifica los catetos		

Pista: puede usar una cinta métrica pero solamente para medir la distancia entre una base y otra.



El niño ya sabía que deseaba pedir, pedir así que con voz firme le dijo a esa voz fantasmal que si cumplían con el desafío querían usar el campo de béisbol para divertirse un rato, la voz fantasmal aceptó, pero añadió una pequeña condición la cual establece que sólo contarán con 15 minutos para resolver el desafío y que cada uno de los equipos debe aproximarse al resultado correcto.

Se preguntará a los alumnos si lograron comprender el desafío y se cuestionará para comprobar que se apropien de lo que van a hacer. Una vez que se comprenda se indicará el tiempo para su resolución que es de 15 minutos. Mientras los alumnos se encuentran resolviendo el desafío se pasará por cada uno de los equipos para monitorear el avance y los procesos que siguen los alumnos para llevar a la solución.

Para compartir los resultados de cada equipo pasará un integrante a compartir el procedimiento que siguieron para llegar al resultado.

CIERRE (10 minutos)

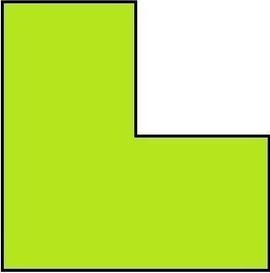
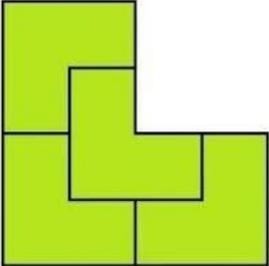
Institucionalización

Un diamante de béisbol es en realidad un cuadrado, con ángulos rectos en cada base. El teorema de Pitágoras no sólo es una fórmula matemática, sino también una herramienta práctica que se puede utilizar en la vida cotidiana, al formar un triángulo rectángulo el teorema de Pitágoras nos permite calcular la longitud de cualquier lado siempre y cuando conozcamos las longitudes de los otros 2 podemos relacionar que el teorema de Pitágoras además de resolver problemas matemáticos permite entender el mundo que nos rodea.

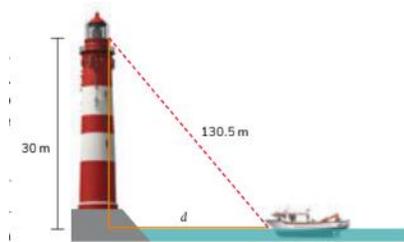
Evaluar el desempeño alcanzado en la sesión.

Se destinarán 5 minutos para que los alumnos suban a la plataforma fotografía de su actividad.

Materiales	Evaluación		
<ul style="list-style-type: none"> ● Calculadora ● Desafío impreso ● Presentación ● Cinta métrica 	Lista de cotejo		
	Criterios	Si	No
	Identifica que la forma del campo es un diamante		
	Identifica el triángulo rectángulo para resolver el problema		
	Utiliza el teorema de Pitágoras		
Se aproxima al resultado			

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Plan de Clase 6/10	Intención didáctica Que los alumnos apliquen el teorema de Pitágoras en una situación problema para calcular la medida de los catetos.	Fecha: 04/03/2024
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas	
INICIO (5 minutos)		
<p>Iniciar entregando a cada alumno la siguiente figura, indicando que deben dividirla en 4 partes iguales, el primero en lograrlo se le entregará una participación</p>		
		
<p>Si nadie lo logra pasados 5 minutos mostrar la respuesta</p>		
		
DESARROLLO (35 minutos)		
Encender el faro sin correr riesgos		
<p>Continuar con la historia</p> <p>En la oscuridad de la noche, los niños se encontraban en la misteriosa isla desesperados por encontrar una manera de encender el faro y traer la luz de vuelta a la isla ya que no se dieron cuenta en qué momento, pero esta noche el faro no encendió. Afortunadamente, encontraron un barco que les fue prestado por un náufrago solitario que encontraron en la costa. Sin embargo, el náufrago les advirtió sobre un desafío que enfrentarían en su travesía.</p> <p>Misión: llegar al faro tomando en cuenta la siguiente explicación dada por él naufragó, cuando el barco se encontrará a una distancia de 130.5 m desde la parte superior del faro ya no podrían avanzar y tendrían que continuar nadando, además como dato deben tener presente que el faro tiene una altura de 30 m.</p>		

Esta información preocupó a los niños, ya que sólo uno de ellos podía nadar, pero no tenía experiencia en nadar largas distancias, lo máximo que ha nadado son 125 m y eso fue para una competencia. Sabían que era crucial tomar una decisión correcta para asegurarse de que El Niño pudiera cumplir la misión sin poner en riesgo su seguridad. Por ello antes de continuar con su travesía debían averiguar si la distancia estaba dentro del rango que El Niño podía nadar, de no ser así debían buscar otra manera de cumplir con su misión y encender el faro.



Ahora la situación es diferente desconocen es la altura del faro, pero saben que el niño ha nadado exactamente 100 metros

¿Podrían calcular con esa información la altura del faro?

¿Qué altura tendría ese faro?

Preguntar a los alumnos si lograron comprender el desafío y se cuestionara para comprobar que se apropien de lo que van a hacer. Una vez que se comprenda se indicará el tiempo para su resolución que es de 15 minutos. Mientras los alumnos se encuentran resolviendo el desafío se pasará por cada uno de los equipos para monitorear el avance y los procesos que siguen los alumnos para llevar a la solución.

Para compartir los resultados de cada equipo pasará un integrante a compartir el proceso que siguieron para encontrar los resultados.

CIERRE (10 minutos)

Institucionalización

El teorema de Pitágoras es una ecuación fundamental en geometría que establece que, en un triángulo rectángulo, el cuadrado de la longitud de la hipotenusa (el lado opuesto al ángulo recto) es igual a la suma de los cuadrados de las longitudes de los otros dos lados, conocidos como catetos. Esta relación se puede expresar como:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Donde c es la hipotenusa, y a y b son los catetos.

Si conocemos las longitudes de la hipotenusa y uno de los catetos, podemos reorganizar la ecuación para encontrar la longitud del cateto desconocido. Esto se hace restando el cuadrado del cateto conocido de ambos lados de la ecuación, lo que nos da:

$$c^2 - a^2 = b^2$$

Para despejar b (el cateto desconocido), tomamos la raíz cuadrada de ambos lados de la ecuación, obteniendo:

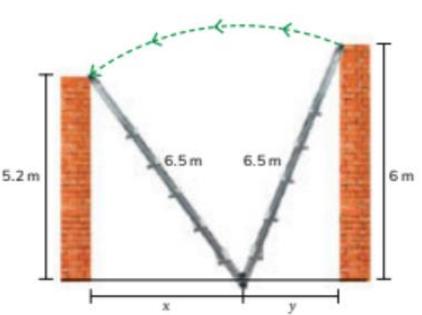
$$b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

De esta manera, podemos calcular la longitud del cateto desconocido utilizando la longitud de la hipotenusa y el cateto conocido.

Evaluar el desempeño alcanzado en la sesión.

Se destinarán 5 minutos para que los alumnos suban a la plataforma fotografías de su actividad.

Materiales	Evaluación		
	Lista de cotejo		
	Criterios	SI	No
<ul style="list-style-type: none"> ● Calculadora ● Desafío impreso ● Presentación 	Identifica que la medida faltante corresponde al cateto		
	Realiza el despeje correcto de la formula		
	Realiza correctamente cálculos matemáticos		
	Puede comunicar claramente su solución		

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Plan de Clase 7/10	Intención didáctica Que los alumnos apliquen el teorema de Pitágoras en una situación problema para calcular la medida de los catetos.	Fecha: 05/03/2024
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas	
INICIO (5 minutos)		
Realizar juego con apoyo de una ruleta digital, la cual se girará y al número que parezca deberán obtener su raíz cuadrada, el girar a la ruleta se repetirá 3 veces y el primer alumno en obtener el resultado correcto de cada ronda ganará una participación.		
DESARROLLO (35 minutos)		
La escalera inmóvil		
Continuar con la historia		
Los valientes niños continúan su camino y frente a ellos aparecen 2 imponentes columnas, sin embargo, su atención se desvía hacia 2 pájaros enormes que se encuentran rondando por las columnas ya que estos pájaros representan para ellos un peligro que podría picarlos y transmitirles alguna enfermedad.		
Con determinación los niños buscan una manera de mantener a los pájaros encerrados temporalmente mientras continúan su travesía para su fortuna encuentran unas jaulas de madera abandonadas sobre esas columnas sin embargo se dan cuenta que estas están cerradas impidiendo que los pájaros entren en ella.		
Misión: colocar la escalera a manera de permitirles alcanzar ambas columnas y abrir las trampas para que los pájaros puedan ingresar, sin ponerse en riesgo ellos, cuando de pronto la voz misteriosa del pájaro que menciono "al momento en que coloquen la escalera, esta no podrá moverse, es decir, sin moverla debe alcanzar a cada una de las jaulas como pista la escalera mide 6.5 m y la primera columna tiene una altura de 6 m mientras que la segunda columna tiene una altura de 5.2 m a qué distancia de cada columna deben colocar la escalera para que pueda alcanzar ambas jaulas.		
		
<p>a) ¿A qué distancia de ambas columnas debe colocarse la escalera?</p> <p>b) ¿Se puede utilizar el teorema de Pitágoras para calcular las medidas faltantes? Justifiquen su respuesta</p> <p>c) ¿Cuál es la distancia que hay entre una columna y otra?</p> <p>d) Si la base de la escalera se colocará a la misma distancia de ambas columnas ¿podría subir a abrir ambas jaulas? Justifiquen su respuesta</p>		

Preguntar a los alumnos si lograron comprender el desafío y se cuestionara para comprobar que se apropien de lo que van a hacer. Una vez que se comprenda se indicará el tiempo para su resolución que es de 15 minutos. Mientras los alumnos se encuentran resolviendo el desafío se pasará por cada uno de los equipos para monitorear el avance y los procesos que siguen los alumnos para llevar a la solución.

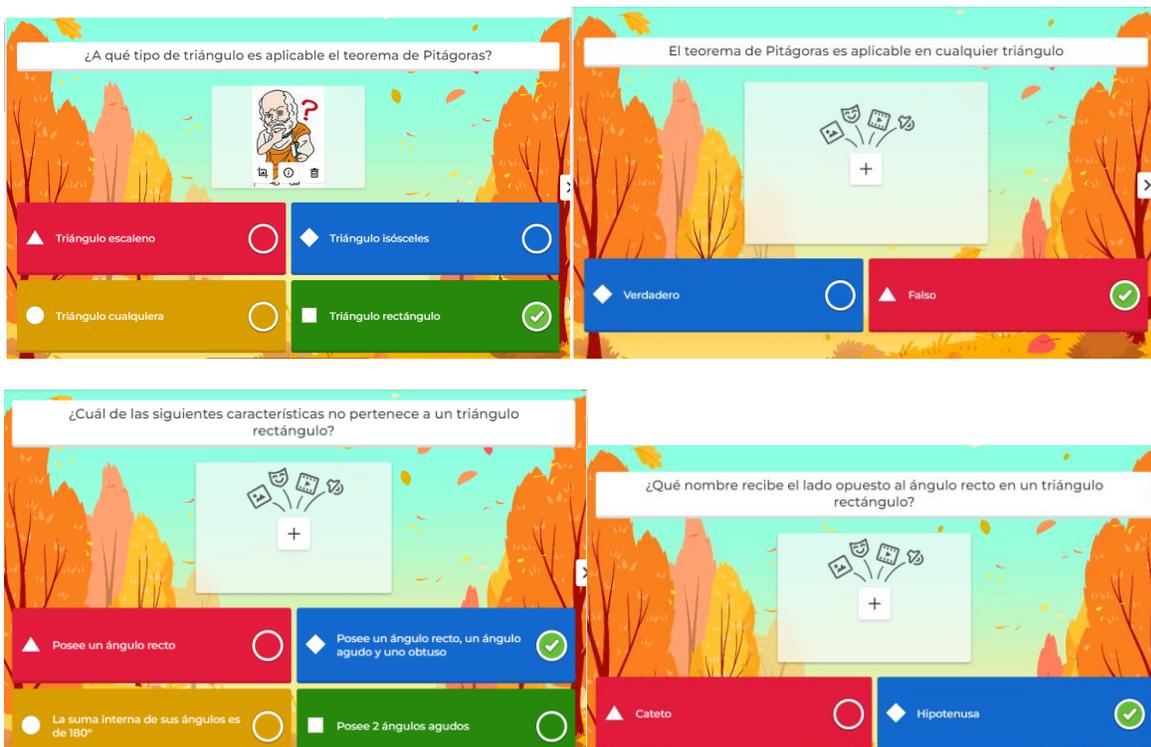
Para compartir los resultados de cada equipo pasar un integrante a compartir el proceso seguido para encontrar los resultados.

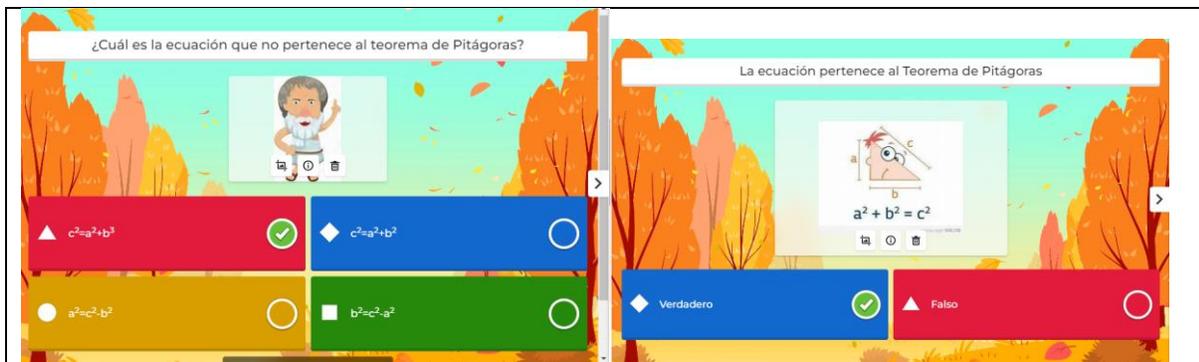
CIERRE (10 minutos)

Institucionalización

El teorema de Pitágoras no solo permite calcular las distancias faltantes en un triángulo rectángulo, sino que también puede aplicarse en diversas situaciones de la vida cotidiana como lo es a calcular la distancia entre dos objetos, este se utiliza en diferentes campos como la arquitectura, la ingeniería, la cartografía y la navegación.

Aplicar un kahoot! En equipos, a manera de repaso para ver el avance en el aprendizaje del teorema de Pitágoras.





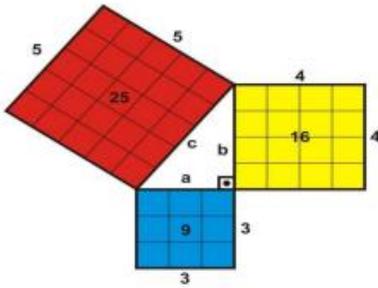
Evaluar el desempeño alcanzado en la sesión.

Se destinarán 5 minutos para que los alumnos suban a la plataforma fotografías de su actividad.

Materiales	Evaluación	
	Escala estimativa	
	Si	No
<ul style="list-style-type: none"> Desafío impreso Presentación Calculadora 		

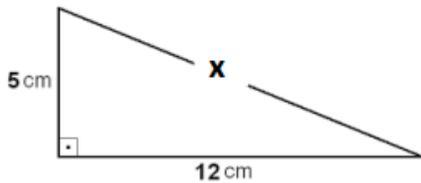
DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Plan de Clase 8/10	Intención didáctica Evaluar el nivel de aprendizaje alcanzado mediante una prueba escrita	Fecha: 06/03/2024
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas	
INICIO (5 minutos)		
<p>Continuar con la historia</p> <p>Los niños han demostrado ser muy valientes, ingeniosos, inteligentes y comprometidos, por ello se enfrentan a su penúltima misión, esta consiste en una evaluación para demostrar su dominio del teorema de Pitágoras, un teorema que parecía estar perdido en la isla, pero que ellos han recuperado y aplicado en su aventura.</p> <p>Se pedirá a los alumnos tener su calculadora y lapicera afuera, además de sentarse de manera individual. Se indicará que contarán con un tiempo de 40 minutos para resolver el examen.</p>		
DESARROLLO (35 minutos)		
¡Yo sé que lo aprendí!		
<p>Se entregarán los exámenes a todos los alumnos, solicitando que lean primero para resolver dudas que puedan seguir y posterior comenzar a contestar. En ese momento se monitoreará los procedimientos que sigan los alumnos para resolver el examen y no se intervendrá en sus respuestas.</p> <p>Prueba escrita</p> <p>Nombre. _____ Grado y grupo _____</p> <p>Lee con atención y contesta lo que se te pide</p> <p>1. ¿Cuánto mide un ángulo recto? (1 punto)</p> <p>a) 180° exactos b) 90° exactos c) Menos de 90° d) Más de 90° y menos de 180°</p> <p>2. ¿Cuál de las siguientes fórmulas matemáticas corresponde al teorema de Pitágoras? (1 punto)</p> <p>a) $a^2 + b^2 = c^2$ b) $a + b = c^2$ c) $a^3 + b^2 = c^2$ d) $\sqrt{a} + b^2 = c^2$</p> <p>3. ¿Qué representa la siguiente imagen? (1 punto)</p> <p>a) Que el área del lado c es menor. b) Que todas las áreas son cuadrados perfectos. c) Que el área de c es equivalente a la suma de las áreas de los otros dos lados</p>		

d) Sólo b) y c) son correctas

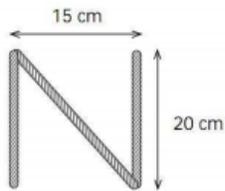


4. ¿Qué buscamos en esta imagen? (1 punto)

- a) El valor de la hipotenusa
- b) La medida de un cateto
- c) La medida del área El valor del perímetro

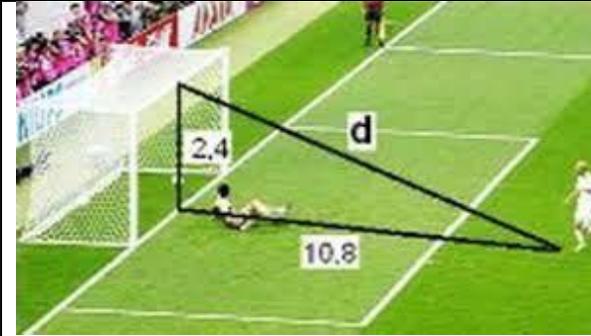


5. Una letra "N" se ha construido con tres listones de madera; los listones verticales son 20 cm y están separados 15 cm. ¿Cuánto mide el listón diagonal? (2 puntos)



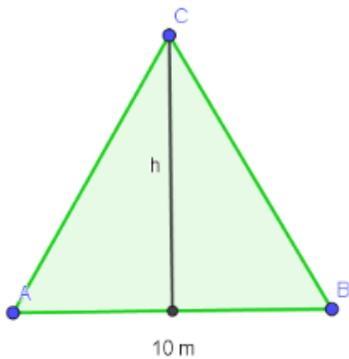
- a) 22 cm
- b) 23 cm
- c) 24 cm
- d) 25 cm

6. La altura de una portería de fútbol reglamentaria es de 2,4 metros y la distancia desde el punto de penalti hasta la raya de gol es de 10,8 metros. ¿Qué distancia recorre un balón que se lanza desde el punto de penalti y se estrella en el punto central del larguero? (2 puntos)



- a) 12.65 m
- b) 11.86 m
- c) 11.06 m
- d) 10.96 m

7. ¿Cuál es la altura de este triángulo equilátero? (2 puntos)



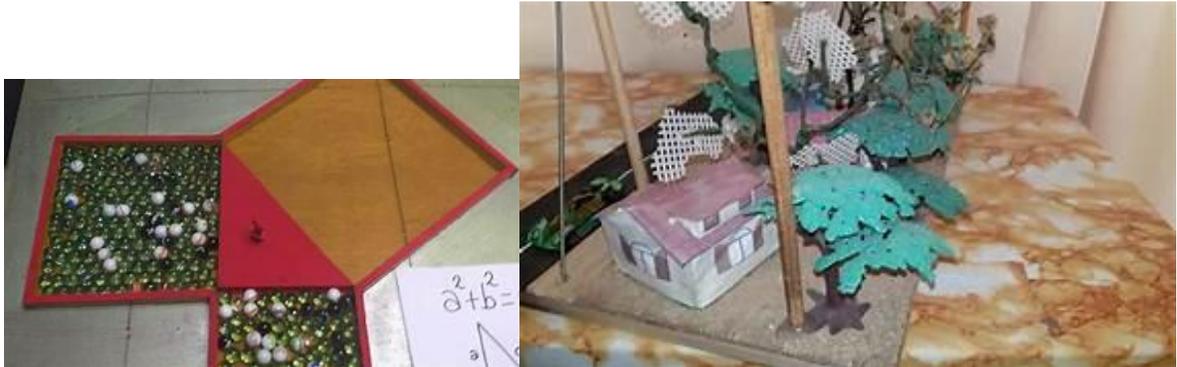
- a) 8.7 cm
- b) 8.56 cm
- c) 11.2 cm
- d) Ninguna de las anteriores

CIERRE (5 minutos)

Solicitar a los alumnos llevar material para elaborar una maqueta, esta puede ser de una demostración del teorema de Pitágoras o bien de representar una aplicación en un problema de su vida cotidiana.

Se dará tiempo para que los equipos se organicen sobre qué maqueta elaborarán tomando en cuenta que 3 equipos deben de elaborarla de la demostración y los 3 restantes de la aplicación.

Materiales	Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> ● Evaluación impresa ● Presentación ● Calculadora 	<p>Con base a aciertos</p>

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Plan de Clase 9/10	Intención didáctica Que los alumnos elaboren una maqueta sobre la demostración del teorema de Pitágoras o sobre alguna aplicación de este.	Fecha: 07/03/2024
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas	
INICIO (5 minutos)		
<p>Continuar con la historia</p> <p>Ha llegado el momento de final esta aventura, los niños lograron escapar de la isla pues demostraron sus conocimientos con la evaluación pero esto no termina aquí porque ahora tiene la misión más importante de sus vidas que es transmitir su conocimiento y su aprendizaje, para ello van a elaborar una maqueta en la que demuestren lo que han aprendido, en esta ocasión se les brinda 2 opciones que es que por equipo elaboren una maqueta que permita una demostración del teorema de Pitágoras o bien una aplicación en la vida cotidiana, esta misión les permitirá poner en práctica sus conocimientos y mostrar su creatividad.</p> <p>(Se debe aclarar que esta misión se divide en dos sesiones, una para elaborar la maqueta y la otra para exponerla)</p>		
DESARROLLO (30 minutos)		
<p>Se destinará el tiempo para que los alumnos elaboren sus maquetas, monitoreando sus aportaciones al equipo y al diseño de la maqueta.</p> <p>Opciones de maquetas.</p>		
		
Evidencia de lo que aprendí		
<p>Se darán a conocer las indicaciones para realizar el día de mañana las coevaluaciones a las maquetas y exposiciones de los equipos.</p> <p>Indicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dispondrán de 5 minutos por equipo para exponer 		

- A todos los equipos se les entregarán 5 formatos de evaluación (uno para cada equipo que evalúan)
- Después de cada equipo se darán 2 minutos para que realicen la coevaluación
- Se les invita a ser honestos con sus evaluaciones

Materiales	Evaluación
<ul style="list-style-type: none">● Regla● Transportador● Desafío impreso● Presentación	

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA				
Plan de Clase 10/10	Intención didáctica Que los alumnos elaboren una maqueta sobre la demostración del teorema de Pitágoras o sobre alguna aplicación de este.			Fecha: 08/03/2024
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas			
INICIO (3 minutos)				
Se entregarán los formatos para coevaluación y se retomarán las indicaciones				
<ul style="list-style-type: none"> ● Dispondrán de 5 minutos por equipo para exponer ● A todos los equipos se les entregarán 5 formatos de evaluación (uno para cada equipo que evalúan) ● Después de cada equipo se darán 2 minutos para que realicen la coevaluación ● Se les invita a ser honestos con sus evaluaciones 				
DESARROLLO (42 minutos)				
Comparto lo que aprendí				
Se llevarán a cabo las exposiciones por orden aleatorio, mediante papelitos con los turnos y se estará monitoreando el trabajo y la participación.				
Rúbrica para evaluar maqueta				
Rubros	Destacado 3 puntos	Satisfactorio 2 puntos	Suficiente 1 punto	Insuficiente 0.5 puntos
Creatividad y originalidad	La maqueta es creativa en su diseño y uso de materiales.	La maqueta es creativa y muestra esfuerzo en su elaboración.	La maqueta es buena y demuestra un nivel adecuado de creatividad.	La maqueta es aceptable en cuanto a creatividad, pero podría haber sido más original.
Expresión oral.	La explicación oral es clara, completa y organizada.	La explicación oral es buena y presenta información relevante, aunque	La explicación oral es aceptable, pero puede carecer de profundidad o	La explicación oral es insuficiente y puede resultar confusa.

	Demuestra un profundo entendimiento de la maqueta.	puede haber áreas donde la claridad o la organización se vean afectadas.	claridad en algunos puntos.			
Integración del conocimiento	La maqueta y su explicación demuestran una comprensión profunda y la integración de los conocimientos relacionados con el teorema de Pitágoras.	La maqueta y su explicación demuestra una comprensión sólida en la integración efectiva de conocimiento .	La maqueta y su explicación demuestran una comprensión aceptable, aunque puede haber áreas donde la integración de los conocimientos es menos efectiva.	La maqueta y la explicación demuestran una comprensión limitada y la integración de los conocimientos es insuficiente.		
Participación	Se observa la participación de todos los integrantes del equipo y su asistencia.	Se observa la participación de algunos integrantes del equipo.	Se observa la participación de algunos integrantes del equipo, pero no todos asisten.	Sólo de un integrante se observa la participación y organización.		
Actitud	Muestran interés y se encuentran atentos a las demás exposiciones.	Muestran interés, pero solamente se encuentran atentos a una o varias exposiciones.	No muestran interés y sólo en ocasiones ponen atención a las exposiciones.	No se observa interés ni atención hacia la exposición.		

Rúbrica para evaluar exposición oral

Rubros	Destacado	Satisfactorio	Suficiente	Insuficiente
Aplicación del problema	Identifica y aplica el teorema de Pitágoras en la resolución de un problema presentado.	Identifica y aplica el teorema de Pitágoras en la resolución de un problema presentado sin embargo su problema no está del todo claro.	Aplica el teorema de Pitágoras en la resolución de un problema sin embargo no es un problema representativo.	relaciona un problema cualquiera con el teorema de Pitágoras sin previo análisis.
Explicación detallada	Realiza una explicación detallada de cómo fue el proceso de aplicación del teorema de Pitágoras.	Realiza una explicación incluyendo solamente los aspectos relevantes en su proceso de aplicación del teorema de Pitágoras.	Realiza una explicación considerando sólo algunos elementos de su proceso de aplicación del teorema de Pitágoras.	La explicación es breve y no considera puntos importantes de su proceso en la aplicación del teorema de Pitágoras.
Justificación de pasos	Expresa su capacidad de justificar cada paso seguido en el proceso que utilizó el teorema de Pitágoras para la resolución del problema.	Indica los pasos seguidos y justifica algunos de ellos para poder resolver el problema utilizando el teorema de Pitágoras.	Indica los pasos seguidos para resolver el problema utilizando el teorema de Pitágoras, pero sin justificar	No se observa la indicación de pasos seguidos ni la justificación de estos al momento de resolver el problema utilizando el teorema de Pitágoras.
Relación de conceptos previos	Incluye los conceptos matemáticos	Incluye sólo algunos de los conceptos	Incluye sólo algunos de los conceptos	Utiliza el lenguaje matemático,

	previamente aprendidos del teorema de Pitágoras y utiliza un lenguaje matemático.	matemáticos previamente aprendidos y utiliza un lenguaje matemático.	matemáticos previamente aprendidos sin utilizar el lenguaje matemático correspondiente.	pero no se observa el uso de conceptos previamente aprendidos.
Precisión de los cálculos	Evaluación de los cálculos realizados con el teorema de Pitágoras y comprobación de que sus resultados sean correctos.	Evaluación de los cálculos realizados con sus resultados aproximados al resultado correcto.	Evaluación de los cálculos realizados con resultados incorrectos, pero proceso realizado.	Evaluación de los cálculos realizados con resultados incorrectos y proceso confuso.

CIERRE (5 minutos)

Se aplicará la siguiente escala Likert

En relación con la manera de trabajo con la que se abordó el teorema de Pitágoras, en qué medida estás de acuerdo con las afirmaciones

por favor, marca sólo una casilla de cada fila

Número de ítem	Afirmación	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	Bastante desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	Me gustaron las clases de matemáticas.					
	Las clases de matemáticas fueron aburridas.					
	Las matemáticas					

	resultaron ser divertidas.							
	Es importante aprender matemáticas.							
	Tengo dificultad en comprender las misiones.							
	Puedo resolver los problemas aplicando lo aprendido.							
	Me resultó interesante la forma de abordar el teorema de Pitágoras.							
	He aprendido algo de lo aprendido fuera de la escuela.							
	Al trabajar de esta manera me gustó participar.							
	Me sentía interesado por asistir a la escuela.							

	Aprendí con el trabajo en equipo.							
	Me sentí comprometido o en cumplir con las misiones para ver qué misión seguía o qué nuevo desafío enfrentaría.							
	Me gustaría seguir con la dinámica para aprender más temas de matemáticas.							
	Me gustó aportar mis ideas al trabajar en equipo.							
	Me sentí comprometido o en cumplir las misiones para aprender.							

Anexo N

Lista de cotejo para criterios de ángulos en triángulo rectángulo

Criterios	si	no.
Identifica el triángulo rectángulo		
Identifica el ángulo recto		
Identifica cuales son los ángulos agudos		

Anexo Ñ

Lista de cotejo para criterios de identificación de triángulos rectángulo

Criterios	si	no
Identifica al ángulo recto en un triángulo rectángulo		
Identifica el lado opuesto al ángulo recto		
Traza diferentes triángulos rectángulos		
Identifica los triángulos rectángulos en las imágenes		

Anexo O

Lista de cotejo para establecer relaciones entre los lados de un triángulo rectángulo

Criterios	si	no.
Identifica la hipotenusa		
Identifica los catetos		
Eleva a la potencia cuadrada		
Deduca las relaciones en las longitudes de un triángulo rectángulo.		
Uso correcto de juego de geometría		

Anexo P

Lista de cotejo para trazo de triángulo rectángulo y demostración

Criterios	si	no.
Traza el triángulo rectángulo		
Usa correctamente juego de geometría		
Realiza la demostración		
Comprueba las relaciones entre las longitudes		

Anexo Q

Lista de cotejo para aplicación del teorema de Pitágoras

Criterios	Si	No
Reconoce la hipotenusa como dato faltante		
Aplica el teorema de Pitágoras		
Se aproxima al resultado		
Usa raíz cuadrada para calcular longitud		

Anexo R

Lista de cotejo para aplicación del teorema de Pitágoras

Criterios	SI	No
Identifica que la medida faltante corresponde al cateto		
Realiza el despeje correcto de la fórmula		
Realiza correctamente cálculos matemáticos		
Identifica en qué condiciones es posible aplicar el teorema		

Anexo S

Lista de cotejo para aplicación del teorema de Pitágoras

Criterios	Si	No
Utiliza el teorema de Pitágoras para calcular la medida del cateto		
Encuentra la distancia entre ambas columnas		
Utiliza el teorema de Pitágoras para calcular si al colocar la escalera a la misma distancia de ambas columnas es posible acceder a las jaulas.		

Anexo T

Rúbrica de Evaluación para dibujo

Rubros	Destacado 3 puntos	Satisfactorio 2 puntos	Suficiente 1 punto	Insuficiente 0.5 puntos
Creatividad y originalidad	El dibujo es creativo en su diseño y uso de materiales.	El dibujo es creativo y muestra esfuerzo en su elaboración.	El dibujo demuestra un nivel adecuado de creatividad.	El dibujo es aceptable en cuanto a creatividad, pero podría haber sido más original.
Expresión oral.	La explicación oral es clara, completa y organizada. Demuestra un profundo entendimiento del dibujo.	La explicación oral es buena y presenta información relevante, aunque puede haber áreas donde la claridad o la organización se vean afectadas.	La explicación oral es aceptable, pero puede carecer de profundidad o claridad en algunos puntos.	La explicación oral es insuficiente y puede resultar confusa.
Integración del conocimiento	El dibujo y su explicación demuestran una comprensión profunda y la integración de los conocimientos relacionados con el teorema de Pitágoras.	El dibujo y su explicación demuestran una comprensión sólida en la integración efectiva de conocimiento.	El dibujo y su explicación demuestran una comprensión aceptable, aunque puede haber áreas donde la integración de los conocimientos es menos efectiva.	El dibujo y la explicación demuestran una comprensión limitada y la integración de los conocimientos es insuficiente.
Participación	Se observa la participación de todos los integrantes del equipo y su asistencia.	Se observa la participación de algunos integrantes del equipo.	Se observa la participación de algunos integrantes del	Sólo de un integrante se observa la participación y organización.

			equipo, pero no todos asisten.	
Actitud	Muestran interés y se encuentran atentos.	Muestran interés, pero solamente se encuentran atentos por momentos.	No muestran interés y sólo en ocasiones ponen atención.	No se observa interés ni atención hacia la actividad.

Anexo U

Rúbrica de evaluación para exposición oral

Rubros	Destacado	Satisfactorio	Suficiente	Insuficiente
Aplicación del problema	Identifica y aplica el teorema de Pitágoras en la resolución de un problema presentado.	Identifica y aplica el teorema de Pitágoras en la resolución de un problema presentado sin embargo su problema no está del todo claro.	Aplica el teorema de Pitágoras en la resolución de un problema sin embargo no es un problema representativo.	relaciona un problema cualquiera con el teorema de Pitágoras sin previo análisis.
Explicación detallada	Realiza una explicación detallada de cómo fue el proceso de aplicación del teorema de Pitágoras.	Realiza una explicación incluyendo solamente los aspectos relevantes en su proceso de aplicación del teorema de Pitágoras.	Realiza una explicación considerando sólo algunos elementos de su proceso de aplicación del teorema de Pitágoras.	La explicación es breve y no considera puntos importantes de su proceso en la aplicación del teorema de Pitágoras.
Justificación de pasos	Expresa su capacidad de justificar cada paso seguido en el proceso que utilizó el teorema de Pitágoras para la resolución del problema.	Indica los pasos seguidos y justifica algunos de ellos para poder resolver el problema utilizando el teorema de Pitágoras.	Indica los pasos seguidos para resolver el problema utilizando el teorema de Pitágoras, pero sin justificar	No se observa la indicación de pasos seguidos ni la justificación de estos al momento de resolver el problema utilizando el teorema de Pitágoras.

Relación de conceptos previos	Incluye los conceptos matemáticos previamente aprendidos del teorema de Pitágoras y utiliza un lenguaje matemático.	Incluye sólo algunos de los conceptos matemáticos previamente aprendidos y utiliza un lenguaje matemático.	Incluye sólo algunos de los conceptos matemáticos previamente aprendidos sin utilizar el lenguaje matemático correspondiente.	Utiliza el lenguaje matemático, pero no se observa el uso de conceptos previamente aprendidos.
Precisión de los cálculos	Evaluación de los cálculos realizados con el teorema de Pitágoras y comprobación de que sus resultados sean correctos.	Evaluación de los cálculos realizados con sus resultados aproximados al resultado correcto.	Evaluación de los cálculos realizados con resultados incorrectos, pero proceso realizado.	Evaluación de los cálculos realizados con resultados incorrectos y proceso confuso.

Anexo V

Cartel de apoyo



Anexo W

Presentación de apoyo para sesión “Necesito demostración”

Misión:

Consiste en seguir una serie de pasos que les ayudará a obtener una demostración del teorema de Pitágoras que menciona “al sumar el área de los 2 cuadrados formados por los catetos se obtiene el área del cuadrado formado por la hipotenusa.”

PASOS

PASO 1. Construyan un triángulo rectángulo de cualquier medida.		
PASO 2. Ahora, construyan cuadrados a partir de la longitud de cada lado del triángulo		

PASOS

PASO 3. Identifiquen el cateto más grande y llámenlo ON. En el cuadrado construido sobre ese cateto tracen el segmento paralelo a la hipotenusa MN que pase por el extremo O del cateto.		PASO 4. Por el punto medio del segmento OP tracen una perpendicular, de manera que el cuadrado del cateto quede dividido en cuatro partes, como se indica en la figura.		PASO 5. Asignen los números I, II, III y IV a las cuatro partes. Además, asignen el número V al cuadrado construido sobre el cateto menor como se muestra en la siguiente figura.		PASO 6. Recorten las piezas I, II, III, IV y V. Armen con todas las piezas el cuadrado construido en el segmento MN (hipotenusa) del triángulo rectángulo.
---	---	--	---	---	---	---

Preguntas

- ¿Es posible recubrir este cuadrado con las cinco piezas?
- ¿Creen que en cualquier triángulo rectángulo, la suma de las áreas de los cuadrados construidos sobre los “catetos” es igual al área del cuadrado construido sobre la “hipotenusa”?

Anexo X

Kahoot aplicado

¿A qué tipo de triángulo es aplicable el teorema de Pitágoras?

El teorema de Pitágoras es aplicable en cualquier triángulo

Triángulo escaleno Triángulo isósceles

Triángulo cualquiera Triángulo rectángulo

Verdadero Falso

Detailed description: This screenshot shows a Kahoot question. The question is "¿A qué tipo de triángulo es aplicable el teorema de Pitágoras?". The background features a colorful autumn forest. A small icon of a man with a question mark is visible. Below the question are four options: "Triángulo escaleno" (red), "Triángulo isósceles" (blue), "Triángulo cualquiera" (yellow), and "Triángulo rectángulo" (green). The "Triángulo rectángulo" option is selected with a green checkmark. Below the options are two buttons: "Verdadero" (blue) and "Falso" (red). The "Falso" button is selected with a green checkmark.

¿Cuál de las siguientes características no pertenece a un triángulo rectángulo?

¿Qué nombre recibe el lado opuesto al ángulo recto en un triángulo rectángulo?

Posee un ángulo recto Posee un ángulo recto, un ángulo agudo y uno obtuso

La suma interna de sus ángulos es de 180° Posee 2 ángulos agudos

Cateto Hipotenusa

Detailed description: This screenshot shows two Kahoot questions. The first question is "¿Cuál de las siguientes características no pertenece a un triángulo rectángulo?". The background features a colorful autumn forest. Below the question are four options: "Posee un ángulo recto" (red), "Posee un ángulo recto, un ángulo agudo y uno obtuso" (blue), "La suma interna de sus ángulos es de 180° " (yellow), and "Posee 2 ángulos agudos" (green). The "Posee un ángulo recto, un ángulo agudo y uno obtuso" option is selected with a green checkmark. The second question is "¿Qué nombre recibe el lado opuesto al ángulo recto en un triángulo rectángulo?". Below the question are two options: "Cateto" (red) and "Hipotenusa" (blue). The "Hipotenusa" option is selected with a green checkmark.

Anexo Y

Hoja de procedimientos

Edgar Juan Meléndez

1. $C^2 = a^2 + b^2$ $C^2 = a^2 + b^2$
 $C^2 = 225 + 400$ $C^2 = 225 + 400$
 $C = \sqrt{625}$ $C = \sqrt{625}$
25

2. $C^2 = a^2 + b^2$
 $C^2 = 56.76 + 116.64$
 $C = \sqrt{173.4}$
13.18 ✓

3. $C^2 = a^2 + b^2$
 $C = 100 + 25$ ✗
 $C = \sqrt{125}$

15
x 5
75
15
2 25

Anexo Z

Examen contestado

Nombre: Lucas Grado y grupo 3E

Lee con atención y contesta lo que se le pide

1. ¿Cuánto mide un ángulo recto? (1 punto)

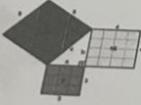
- 180° exactos
- 90° exactos
- Menos de 90°
- Más de 90° y menos de 180°

2. ¿Cuál de las siguientes fórmulas matemáticas corresponde al teorema de Pitágoras? (1 punto)

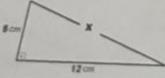
- $a^2 + b^2 = c^2$
- $a + b = c^2$
- $a^2 + b^2 = c^2$
- $\sqrt{a + b^2} = c^2$

3. ¿Qué representa la siguiente imagen? (1 punto)

- Que el área del lado c es menor.
- Que todas las áreas son cuadrados perfectos.
- Que el área de c es equivalente a la suma de las áreas de los otros dos lados.
- Sólo b) y c) son correctas



4. ¿Qué buscamos en esta imagen? (1 punto)



- El valor de la hipotenusa
- La medida de un cateto
- La medida del área
- El valor del perímetro

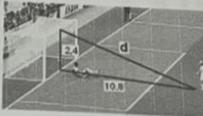
5. Una letra "N" se ha construido con tres listones de madera: los listones verticales son 20 cm y están separados 15 cm. ¿Cuánto mide el listón diagonal? (2 puntos)



- 22 cm
- 23 cm
- 24 cm
- 25 cm

Handwritten calculations: $C^2 = 20^2 + 15^2$, $625 = 400 + 225$, $\sqrt{625} = 25$

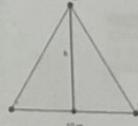
6. La altura de una portería de fútbol reglamentaria es de 2.4 metros y la distancia desde el punto de penalti hasta la raya de gol es de 10.8 metros. ¿Qué distancia recorre un balón que se lanza desde el punto de penalti y se estrella en el punto central del larguero? (2 puntos)



Handwritten calculations: $C^2 = 2.4^2 + 10.8^2$, $5.76 + 116.64$, $C = \sqrt{122.4} = 11.06$

- 12.65 m
- 11.86 m
- 11.06 m
- 10.96 m

7. ¿Cuál es la altura de este triángulo equilátero? (2 puntos)



- 8.7 cm
- 8.56 cm
- 11.2 cm
- Ninguna de las anteriores