



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

TITULO: La gamificación como estrategia para la enseñanza y aplicación de la simetría en un grupo de segundo año de educación secundaria.

---

AUTOR: Mónica Alejandra Ojeda Galaviz

---

FECHA: 7/4/2019

---

PALABRAS CLAVE: Actividades lúdicas, Motivación, Juegos, Geometría, Estrategias de enseñanza

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**

**2015**



**2019**

**“LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA Y  
APLICACIÓN DE LA SIMETRÍA EN UN GRUPO DE SEGUNDO AÑO DE  
EDUCACIÓN SECUNDARIA”**

**ENSAYO PEDAGÓGICO**

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

**PRESENTA:**

**MÓNICA ALEJANDRA OJEDA GALAVIZ**

**ASESORA:**

**ELIZABETH CONTRERAS AGUIRRE**

**SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.**

**JULIO DEL 2019**



**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 Mónica Alejandra Ojeda Galaviz  
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la  
utilización de la obra Titulada:

**"LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LA SIMETRÍA  
EN UN GRUPO DE SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA"**

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

en la generación 2015 -2019 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 28 días del mes de JUNIO de 2019.

ATENTAMENTE.

  
Mónica Alejandra Ojeda Galaviz

Nombre y Firma  
AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES

Nicolás Zapata No. 200  
Zona Centro, C.P. 78000  
Tel y Fax: 01444 812-11-55  
e-mail: cicyt@beceneslp.edu.mx  
www.beceneslp.edu.mx



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

BECENE-DSA-DT-PO-01-07

REVISIÓN 7

OFICIO NÚM: Administrativa

DIRECCIÓN:

ASUNTO: Dictamen

San Luis Potosí, S.L.P., a 20 de junio del 2019.

Los que suscriben, integrantes de la Comisión de Exámenes Profesionales y asesor(a) del Documento Recepcional, tienen a bien

**DICTAMINAR**

que el(la) alumno(a):

**MONICA ALEJANDRA OJEDA GALAVIZ**

De la Generación: **2015-2019**

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de: (✓) Ensayo Pedagógico ( ) Tesis de Investigación ( ) Informe de prácticas profesionales ( ) Portafolio Temático ( ) Tesina  
titulado:

"LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LA SIMETRÍA EN UN GRUPO DE SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA"

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

**ATENTAMENTE  
COMISIÓN DE TITULACIÓN**

DIRECTORA ACADÉMICA

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

AL CONTESTAR ESTE OFICIO SIRVASE LISTED CITAR EL NÚMERO DEL MISMO Y FECHA EN QUE SE GIRA, A FIN DE FACILITAR SU TRAMITACIÓN ASÍ COMO TRATAR POR SEPARADO LOS ASUNTOS CUANDO SEAN DIFERENTES.

MTRA. NAYLA JIMENA TURRUBIARTES CERINO

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ.

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

ASESOR(A) DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. MARTHA IBAÑEZ CRUZ.

MTRA. ELIZABETH CONTRERAS AGUIRRE

Certificación ISO 9001 : 2015  
Certificación CIEES Nivel 1  
Nicolás Zapata No. 200,  
Zona Centro, C.P. 78230  
Tel y Fax: 01444 812-5144,  
01444 812-3401  
e-mail: beceneslp.edu.mx  
www.beceneslp.edu.mx  
San Luis Potosí, S.L.P.

## *Agradecimientos:*

*Primeramente, quiero agradecer a Dios por las cosas buenas y malas que ha puesto en mi vida, por permitirme llegar hasta donde estoy y por siempre ser la guía de mi camino, porque sé que sin él no estaría culminando esta etapa de mi vida.*

*“Todo lo puedo en Cristo que me fortalece”. Filipenses 4:13*

*Quiero agradecer también a mis padres; a mi madre, que, aunque Dios te llevó, sé que siempre has estado a mi lado, acompañándome en cada paso que doy, a mi padre que estuvo durante los años de mi formación docente, siempre apoyándome en todos los sentidos. Gracias por no dejarme sola ninguno de los dos, los amo.*

*Gracias a mis hermanas que, a pesar de todas las dificultades que se nos han presentado siempre han estado conmigo, gracias a Elide por siempre ser mi ejemplo a seguir, gracias por todo el apoyo que me has dado y porque nunca me has dejado vencer.*

*A mis tíos; Eugenia, Maribel, Martha, Samuel y Fernando, porque todos han sido parte de mi desarrollo, porque siempre han estado a mi lado en las buenas y en las malas, porque sin ustedes no hubiera llegado hasta donde estoy. Gracias por todo.*

*A Gerardo Guel por ser novio, amigo, confidente y compañero, por estar conmigo en todo este proceso, por apoyarme en los momentos tristes y difíciles, gracias por todo el amor que me has*

*dado hasta hoy, por hacerme feliz y animarme siempre a seguir adelante y luchar por lo que quiero, gracias a tí es que estoy por terminar este proceso. Te amo.*

*Gracias a Rocío, Elvira, Iris, Miriam, Felipe y Sinuhé por la amistad que me dieron en estos últimos cuatro años, por aguantarme y apoyarme en todo momento, por escucharme y darme siempre buenos consejos. Siempre los llevaré en mi corazón.*

*Y por último quiero dar las gracias a todos los maestros que fueron parte de mi formación, en especial a mi asesora la Mtra. Elizabeth Contreras Aguirre y a mi asesor de grupo el Dr. Jaime Ávalos Pardo, por enseñarme tanto y porque sin ustedes no estaría culminando esta parte de mi vida. Gracias a mis sínodos por el tiempo que se tomaron para leer mi documento, por las observaciones y correcciones realizadas al mismo, gracias por la oportunidad y apoyo que me dieron.*

*Este logro no solo es mío, sino de todos los que han sido parte de este proceso. Los amo.*

## INDICE

### INTRODUCCIÓN

|   |    |
|---|----|
| <b>TEMA DE ESTUDIO</b> .....  | 6  |
| Núcleo y línea temática .....   | 6  |
| Descripción del hecho o caso estudiado. ....                                      | 7  |
| Escuela y su ubicación geográfica .....   | 13 |
| Características sociales relevantes .....   | 15 |
| Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del tema. ....                      | 18 |
| Conocimientos obtenidos de la experiencia y de la revisión bibliográfica          | 19 |
| <b>DESARROLLO DEL TEMA</b> .....  | 26 |
| Sesión 1 “100 estudiantes dijeron” .....  | 30 |
| Sesión 2 “Su primer acercamiento a la simetría axial” .....                       | 34 |
| Sesión 3 “Consigna 1 Del otro lado” .....   | 37 |
| Sesión 4 “Trazo de rectas paralelas y perpendiculares con cinta masking”<br>..... | 41 |
| Sesión 5 “El trazo en la cancha” .....  | 44 |
| Sesión 6 “Consigna parte 2 Del otro lado” .....                                   | 48 |
| Sesión 7 “A jugar y realizar mandalas” .....                                      | 51 |
| Sesión 8 “En pintura y mosaicos también hay simetría” .....                       | 54 |
| Sesión 9 “A la rotación también se llega” .....                                   | 58 |
| Sesión 10 “Para reforzar” .....   | 62 |
| Sesión 11 “Examen” .....  | 68 |
| <b>CONCLUSIONES</b> .....   | 71 |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>   |    |
| <b>ANEXOS</b>   |    |

## INTRODUCCIÓN

Durante la formación docente que se adquiere desde el primer hasta el octavo semestre de la licenciatura, se lograron desarrollar habilidades que me permitieron la entender las diversas problemáticas a las que se enfrentan los estudiantes que se involucran dentro de las instituciones educativas en el nivel de secundaria para el área de matemáticas.

Intervenir en situaciones de aprendizaje involucra el uso de diversos instrumentos o recursos que permiten conocer a mayor profundidad el contexto en el que están inmersos los alumnos de un salón de clases, así mismo, las posibles repercusiones que tiene el contexto hacia el aprendizaje los educandos, esto me permitió entender sus circunstancias y comprender el comportamiento de mi grupo de estudio.

La SEP (1999) menciona que: “La formación común y nacional de los profesores se concentra precisamente en la consolidación de habilidades intelectuales y competencias profesionales que les permiten conocer e interpretar las principales características del medio, su influencia en la educación de los alumnos, los recursos que pueden aprovecharse y las limitaciones que impone; este conocimiento será la base para adaptar los contenidos educativos y las formas del trabajo a los requerimientos particulares de cada región” (p.18).

Yo considero que mis competencias profesionales involucran también comprender a los alumnos como seres humanos y considerar la madurez cognitiva para el desarrollo de diversas actividades atractivas para ellos. Por tales motivos, en el presente ensayo pedagógico, pretendo mostrar aquellas habilidades y competencias que fueron desarrolladas y me permitieron atender e investigar el tema seleccionado, así como la aplicación de las secuencias didácticas planteadas para dar solución a las problemáticas que se describen a lo largo del presente texto.

El análisis de las finalidades que tiene el acercamiento que tuve hacia las escuelas de práctica, me permitió la orientación y la pauta de los objetivos a



cumplir durante la asistencia a las jornadas de práctica, fue así como al inicio del ciclo escolar 2018-2019, durante las dos semanas de observación que se llevaron a cabo del 20 al 31 de agosto del año 2018, en la Escuela Secundaria Técnica No. 66, se detectaron las deficiencias en varios contenidos de la asignatura de matemáticas, como lo fue en el caso de geometría (simetría axial).

Por lo antes mencionado, se seleccionó el tema de estudio **“LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LA SIMETRÍA EN UN GRUPO DE SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA”**, en donde a través de esta estrategia se pretendió que los alumnos aprendieran de una manera diferente a lo tradicional y se divirtieran.

Las razones personales para la elección del tema fue el interés por descubrir diferentes actividades que despertaran el entusiasmo de los adolescentes de nivel secundaria por el tema de simetría, además que durante mi formación en educación básica, pocas veces se abordó este contenido por parte de los maestros; fue hasta el estudio de la licenciatura, en la asignatura de Figuras y Cuerpos Geométricos, durante el cuarto semestre de la carrera, en donde a través de actividades de la papiroflexia se favoreció el aprendizaje del tema en cuestión.

Por otro lado, es importante señalar que el estudio de la simetría es un contenido que se aborda en una de las principales ramas de las matemáticas, como es la geometría, pero, ¿Por qué es importante estudiar geometría?, Catalá (1997) menciona varias finalidades del estudio de la geometría, vinculando con el concepto de gamificación, destacaré una de ellas ya que considero que se correlacionan directamente: “desarrollar estrategias de pensamiento para descubrir las propias posibilidades creativas”. (p.12).

Los propósitos de estudio que considero desarrollar son los siguientes:

- Proponer actividades en las que se involucren los principios de gamificación que favorezcan el aprendizaje significativo de los contenidos educativos en nivel secundaria.
- Aplicar diferentes juegos que involucren los elementos de la gamificación para que a través de ellos los alumnos logren los aprendizajes esperados de las matemáticas.
- Involucrar activamente a los educandos en su aprendizaje y atender sus necesidades e intereses para crear en ellos motivación hacia el estudio de las matemáticas.
- Lograr ambientes de aprendizaje que favorezcan el conocimiento de la simetría por parte de los estudiantes y que se adquieran nociones básicas como conceptos y elementos de la geometría y que a la par se vea favorecido el trabajo en colaborativo desarrollando las competencias matemáticas.

Durante las jornadas de práctica (períodos de Trabajo Docente), del 24 de septiembre al 19 de octubre de 2018, se procedió a la enseñanza de varios conceptos matemáticos, esto me permitió detectar las peculiaridades del grupo, saber de sus debilidades, fortalezas, así como necesidades en el manejo de la asignatura, lo cual dio paso al conocimiento de las características de los alumnos que me permitieron seleccionarlos como mi grupo de estudio.

Al trabajar con los educandos, se aplicaron diferentes actividades de indagación, una de éstas fue el test de estilos de aprendizaje en donde lo predominante fue el kinestésico (**Anexo A**), se aplicaron encuestas (**Anexo B**) sobre la forma en la que los alumnos prefieren la enseñanza de las matemáticas, en donde los resultados muestran la preferencia de los alumnos hacia las clases en las que se involucre más material didáctico y el aprendizaje a través de juegos.

Esto me dio la pauta y el interés por el tema de gamificación para que a través de ésta se atiende el estilo de aprendizaje predominante en el grupo y que además a través del juego los alumnos estudiaran y se divirtieran.

Las problemáticas que fueron detectadas en el periodo de observación llevadas a cabo en las semanas 20 a 31 de agosto de 2018, se determinaron con la ayuda del examen diagnóstico (**Anexo C**), con el que se estableció que los alumnos tenían debilidades en los conocimientos básicos, que de acuerdo al programa de estudios de matemáticas 2011, debieron de haber adquirido durante el primer año de educación secundaria (**Anexo C1**).

Una vez que se detectó el área de oportunidad en donde los educandos presentaron mayores dificultades, siendo ésta la geometría, se optó por aplicar un nuevo examen diagnóstico (**Anexo D**) enfocado al tema de simetría, puesto que durante la semana de trabajo docente en el que se aplicó la secuencia didáctica, se tenía programada la revisión del contenido “Construcción de figuras simétricas respecto de un eje, análisis y explicitación de las propiedades que se conservan en figuras como: triángulos isósceles y equiláteros, rombos, cuadrados y rectángulos.” (SEP, 2011).

Para ello se analizó el contenido antecedente al tema de estudio siendo éste de sexto grado de educación primaria: 6.1.4 “Identificación de los ejes de simetría de una figura (poligonal o no) y figuras simétricas entre sí, mediante diferentes recursos” (SEP, 2011), al analizar los resultados de segundo examen diagnóstico se obtuvo que a los alumnos se les dificultaba diferenciar entre un eje de simetría a una diagonal, batallaban en recordaban las diferencias entre rectas paralelas y perpendiculares, por lo tanto se determinó que la problemática fue el poco o nulo conocimiento de los alumnos acerca de la simetría.

Otra problemática encontrada, fue que los alumnos mostraron muy poco interés por el estudio, consideran las matemáticas como algo difícil de aprender, tienden a predisponerse y tomar con poca seriedad el estudio de la asignatura, además también se pudo observar que una de las dificultades que presentan los alumnos es la autorregulación de su conducta.

Al aplicar la secuencia didáctica, se presentaron diferentes dificultades que en ocasiones entorpecieron el desarrollo de las estrategias didácticas, una de los

conflictos fue que pocos alumnos llegaban a cumplir con el material necesario para el desarrollo del tema, otra dificultad surgió a raíz de la constante inasistencias de los adolescentes al centro escolar, esto generaba el atraso de los alumnos en los temas vistos en las sesiones de clase.

Por otro lado, la interrupción de clases debido a diferentes actividades extracurriculares imposibilitó trabajar en la cancha techada para el desarrollo de las clases afuera del aula debido a que ésta es usada diariamente por los profesores de educación física, otra dificultad presentada fue la distribución y asignación del tiempo para las actividades a realizar durante la clase, en ocasiones se aplicaban actividades que requería más tiempo del que se tenía planeado y viceversa.

Por otro lado, el trabajo realizado con los educandos, fue de utilidad para abrir el panorama a las diferentes formas en las que se puede enseñar un tema y a su vez, reconocer la importancia que tiene el diseño de actividades que despierten interés en los alumnos por aprender, puesto que como menciona la SEP (2011), uno de los propósitos del estudio de las matemáticas para la educación básica es que los estudiantes “muestren disposición para el estudio de la matemática y para el trabajo autónomo y colaborativo” (p.13), por lo tanto, las diversas actividades, aplicadas frente a grupo fueron promovidas para motivar el aprendizaje y participación activa de los alumnos.

A su vez, la realización del presente documento permitió el análisis y reflexión acerca de las estrategias en el ámbito de la gamificación que fueron funcionales y otras que no, aquellos elementos o características que es preciso replantear para la aplicación de las actividades, reconsiderar aquellas actitudes docentes que es necesario mejorar para el sobresaliente aprendizaje de los educandos.

## TEMA DE ESTUDIO

### Núcleo y línea temática

Durante las jornadas de práctica en las diferentes escuelas secundarias, que se realizan durante la formación docente y en especial en séptimo semestre de la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas, se logró prestar atención por parte de la docente en formación a la forma tradicional en la que están acostumbrados a trabajar los alumnos y los maestros de matemáticas. Al observar y conversar con los grupos que se pretendía trabajar, hacían comentarios recurrentes por parte de los educandos acerca de lo aburrido y tedioso que es el aprendizaje de la asignatura.

Siendo que la SEP (1994) menciona, que “actualmente, las matemáticas son una herramienta fundamental para el desarrollo de las disciplinas científicas y técnicas. Asimismo, la industria, la prestación de servicios a gran escala, los medios de comunicación, el deporte de alto rendimiento, la música y el arte recurren, día a día, cada vez más a las matemáticas”. (p. 11).

Se considera así que se ha expuesto de manera clara que las matemáticas deben visualizarse por parte de los alumnos como algo fundamental y útil para la vida, a corto, mediano o largo plazo, es por ello, que, la enseñanza de las matemáticas debe despertar el interés de los alumnos por aprender algo útil, la SEP (1994) menciona que “en la educación secundaria se pueden aprovechar diversos juegos para favorecer el aprendizaje de las matemáticas” (p. 19), haciendo las clases más amenas y de mayor significado para los alumnos. Este referente permite conectar con la idea principal de la gamificación, concepto que se referirá a detalle en líneas posteriores.

Es por esto, que, la preocupación por la falta de interés, la desmotivación y la apatía de algunos alumnos para el estudio de las matemáticas, orilló a elegir el tema de estudio del presente documento, llamado **“LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LA**

***SIMETRÍA EN UN GRUPO DE SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA***” mismo que se encuentra ubicado en la línea temática ***“Análisis de experiencia de enseñanza.”*** Según las Orientaciones académicas para la elaboración del documento recepcional, (SEP, 2010).

Con el núcleo temático ***“La competencia didáctica del estudiante normalista para la enseñanza de la asignatura”*** en el tema ***“Diseño, organización y aplicación de las actividades didácticas”*** con los siguientes aspectos que propone la SEP (2003):

- Características de los adolescentes que se consideran al momento de planear las actividades de enseñanza: el conocimiento que poseen sobre los contenidos a tratar y la forma en que lo integran al enfoque y contenidos de las matemáticas, la diversidad de intereses y expectativas que tienen sobre la asignatura, los estilos de aprendizaje, etcétera.
- Creatividad, coherencia y pertinencia de las estrategias y propuestas didácticas.
- Organización del tiempo y los recursos para la enseñanza.

### **Descripción del hecho o caso estudiado.**

Para llevar a cabo la aplicación del tema de estudio fue necesario reflexionar acerca de los conocimientos que son necesarios para la aplicación del mismo, así como el conocimiento acerca de la rama de las matemáticas en la que está inmerso el tema. Siendo que el tema de estudio es la gamificación para la enseñanza y aplicación de la simetría, se comenzó a indagar los contenidos relacionados al tema.

Al hablar de simetría, ésta se ubicó en uno de los contenidos de segundo año, este contenido fue: 8.5.3 “Construcción de figuras simétricas respecto de un eje, análisis y explicitación de las propiedades que se conservan en figuras como: triángulos isósceles y equiláteros, rombos, cuadrados y rectángulos” en el eje

temático: Forma, Espacio y Medida, en el tema: Figuras y Cuerpos, en donde se propone como aprendizaje esperado que el alumno: *Construya figuras simétricas respecto de un eje e identifique las propiedades de la figura original que se conservan.* (SEP, 2011)

Posteriormente se analizó el contenido antecedente que como se mencionó anteriormente es el 6.1.4, mismo que se debió abordar en sexto grado de educación primaria, en este contenido se ejercita por primera ocasión el concepto de “eje de simetría” en donde a través de diferentes actividades se espera que los alumnos lo comprendan como el reflejo a través de un espejo y “figuras simétricas”, a su vez se espera que los estudiantes de secundaria, diferencien entre un eje de simetría de una diagonal.

Ahora bien, en párrafos anteriores se comentó que el tema de estudio abarca las técnicas de gamificación, éstas fueron propuestas con la finalidad de abordar de una forma diferente a la que se tiene acostumbrada la asignatura de matemáticas, puesto que durante las semanas de observación con los grupos asignados se percibió la conducta y comportamiento de los educandos ante el estudio de las diferentes asignaturas.

Cabe mencionar que, como practicante y durante las semanas de observación en agosto de 2018, se había de acompañar a los grupos de trabajo a todas sus clases; algunos alumnos no entraban a las aulas, platicaban durante las explicaciones de los maestros, incumplían con sus tareas, tenían poca participación, eran groseros con sus profesores, solían hablar con un lenguaje inapropiado, no ponían atención a las clases.

Sin embargo, en el transcurso de los siguientes periodos de prácticas, un cambio fue visible y significativo. En una ocasión al asistir a observar una hora de la asignatura de historia, se pudo percatar que los alumnos estaban más atentos y entusiasmados por el trabajo, pues era una actividad en la que, por medio del juego, ponían en práctica lo que aprendieron en la teoría, esto fue un hecho que llamo la atención de la autora del presente documento puesto que se

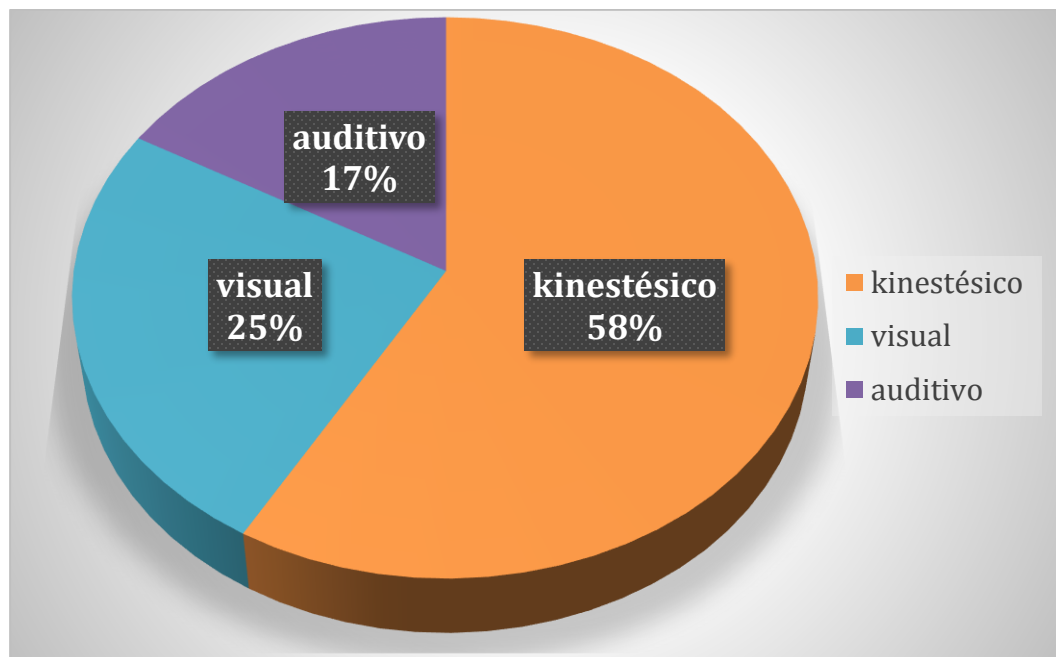
notó el cambio en las actitudes de los alumnos por el tipo de actividades propuestas.

Al comenzar a trabajar con ellos en la asignatura de matemáticas (Septiembre, 2018), se pudo comprobar que la mayoría del grupo mostraban poco interés por aprender, no respetaban indicaciones, faltaban con tareas, tenían poco gusto por trabajar, tenían un gran rechazo hacia las consignas, así que, al aplicar las encuestas y test de estilos de aprendizaje, los alumnos comentaban que preferían una enseñanza de las matemáticas más interesantes y que a su vez, el maestro explicara más, que utilizara material para explicar algún tema, entre otras cosas.

Dean (1993) menciona que “un maestro ha de observar a los niños para adaptar el programa de enseñanza y aprendizaje a las necesidades individuales y grupales y evaluar el aprendizaje y los progresos” (p. 60). Esto, fue una de las razones por las que se eligieron las técnicas de gamificación para que, a través de ellas aprendieran o reforzaran lo aprendido en las clases y que a su vez fueran de interés y motivación para ellos.

Ahora bien, para la aplicación del tema, el grupo de estudio fue el 2ºA, el cual está conformado por 21 alumnos, donde 9 son del sexo femenino y 12 masculino, al aplicar un test de estilos de aprendizaje se pudo obtener que el estilo predominante es el Kinestésico con la observación de que un alumno obtuvo dos estilos de aprendizaje (visual y kinestésico).





**Figura 1: Resultados de estilos de aprendizaje predominantes en el grupo 2°A**

Fuente: Elaboración propia.

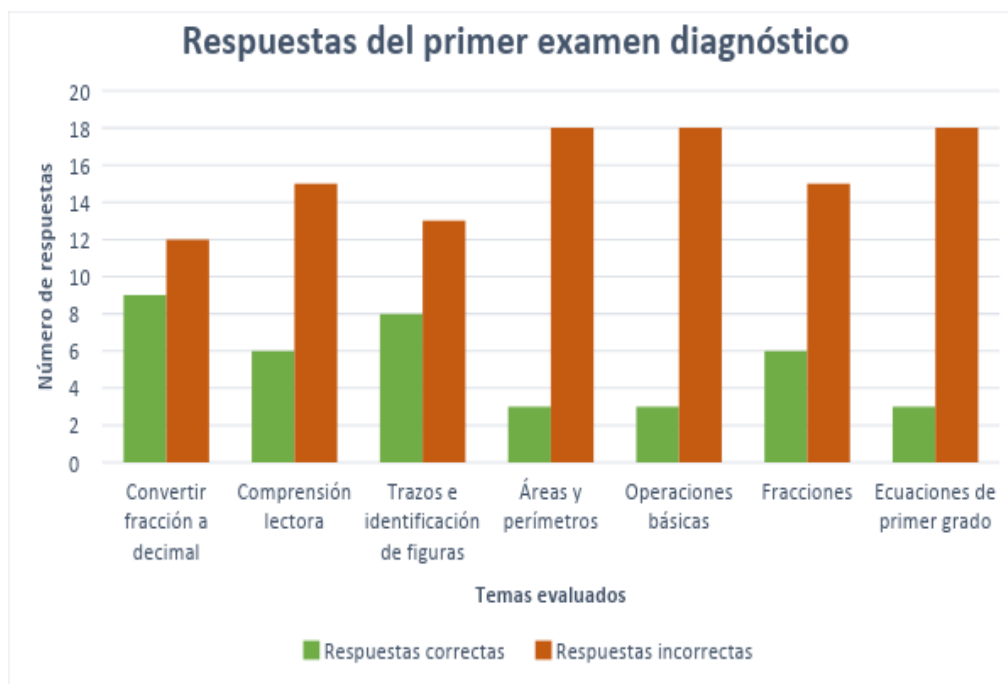
Posteriormente, los resultados obtenidos en el primer examen diagnóstico con la finalidad de conocer el nivel que tenían los alumnos en temas básicos y generales de matemáticas, (**Anexo C2**), el cual respondieron 20 alumnos se obtiene lo siguiente:

Cuando se tenía que convertir números de decimal a fracción se obtuvo un 45% de respuestas correctas, al resolver problemas en el que se implica la comprensión lectora se obtuvo únicamente 6 respuestas correctas. Al solicitar que se trazara un triángulo equilátero se concluyó que hay alumnos que no identifican la clasificación de triángulos y pocos dominan el uso correcto del juego de geometría, por lo que únicamente 8 alumnos lograron realizarlo correctamente.

En una tabla los alumnos debían de escribir las fórmulas para calcular áreas y perímetros de triángulos, rombos, trapecios y círculos, se obtuvo que algunos alumnos confunden los términos de áreas y perímetros, por lo que al

hablar de triángulos solo 9 alumnos conocen la fórmula para obtener el área, mientras que los rombos, trapecios y círculos ningún alumno logró recordarla.

A su vez, se aplicaron problemas de proporcionalidad, donde solo un alumno pudo resolverlo. No se dejó de lado el uso de operaciones básicas en el que se incluían números decimales y fracciones, en este caso, las multiplicaciones con decimal y números enteros solo pudieron resolver el 11% correctamente, en cuanto a fracciones solo 6 alumnos lo lograron, finalmente se aplicaron ecuaciones de primer grado, en donde tenían que encontrar el valor de  $x$ , solo 3 alumnos lograron resolver de manera operacional, también se aplicó otra evaluación que podían resolver mediante cálculo o lógica, la cual resolvieron solo 14 alumnos. Los anteriores datos permiten demostrar la ausencia en el dominio de temas básicos de geometría. Es por ello que se decide aplicar y ejercitar actividades tendientes a fortalecer los conceptos geométricos relacionados con la simetría axial



**Figura 2: Resultados de numero de respuestas correctas en la prueba diagnóstica**

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 1**

**Análisis de respuestas al examen diagnóstico**

|                                    | Respuestas correctas | Porcentaje | Respuestas incorrectas | Porcentaje |
|------------------------------------|----------------------|------------|------------------------|------------|
| Convertir fracción a decimal       | 9                    | 42.9       | 12                     | 57.1       |
| Comprensión lectora                | 6                    | 28.6       | 15                     | 71.4       |
| Trazos e identificación de figuras | 8                    | 38.1       | 13                     | 61.9       |
| Áreas y perímetros                 | 3                    | 14.3       | 18                     | 85.7       |
| Operaciones básicas                | 3                    | 14.3       | 18                     | 85.7       |
| Fracciones                         | 6                    | 28.6       | 15                     | 71.4       |
| Ecuaciones de primer grado         | 3                    | 14.3       | 18                     | 85.7       |

Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó anteriormente, se aplicó un nuevo examen diagnóstico (noviembre 2018) enfocado especialmente al tema de simetría, puesto que una vez que se seleccionó y se asignó el contenido a trabajar, se requería medir los conocimientos previos de los alumnos sobre el tema, para que de esta forma se definiera el punto de partida en la aplicación de la gamificación como estrategia de enseñanza-aprendizaje a trabajar con el grupo de estudio.

Este examen diagnóstico se conformó de la siguiente manera: su extensión fue de 7 preguntas y/o ejercicios, mismos que hacían referencia a conceptos y conocimientos básicos que debieron de ser adquiridos en el contenido 6.1.4 de educación primaria en sexto grado en cuanto a trazos de triángulos, identificación y trazo de ejes de simetría, rectas paralelas y perpendiculares (**Anexo D**).

Posteriormente, las actividades se comenzaron a diseñar y adaptar a la gamificación para que en la primera jornada de práctica del octavo semestre (febrero-marzo 2019) se pudieran aplicar en el grupo de estudio y que de esta forma los educandos comenzaran a interesarse por las matemáticas se diviertan mientras aprenden, en donde las actividades propuestas estuvieran enfocadas a

las intenciones didácticas y aprendizajes esperados del contenido (simetría axial).

Una vez ya en prácticas y al aplicar la secuencia didáctica con relación a la gamificación se observó que los alumnos tenían una mejor actitud desde el momento en el que llegaban al aula, había una mejor relación entre pares y docente. Algunas de las técnicas de gamificación se aplicaron con el apoyo del pizarrón electrónico que tienen el salón, otras se realizaron fuera del aula, en el patio cívico, en balcones de la escuela y en el piso del salón, con esto se puede decir que la infraestructura de la escuela se aprovechó en un 80% ya que, aún hay áreas de la escuela que pudieron ser aprovechadas, para tratar el tema.

### **Escuela y su ubicación geográfica**

La escuela Secundaria Técnica No. 66 con clave de centro de trabajo 24DST0073K fue fundada en el año de 1987, es perteneciente a la zona escolar V. Se encuentra ubicada en calle Antiguo Camino a Guanajuato #200 Col. Simón Díaz, en el municipio de San Luis Potosí, S.L.P (**Anexo E**). Imparte turnos matutino y vespertino, en este espacio de tiempo se realizan actividades relacionadas con los campos de formación académica (Lenguaje y comunicación, pensamiento matemático, exploración y comprensión del mundo natural y social), además de clubes como ajedrez, robótica, computación, deporte (que fortalecen los ámbitos de autonomía curricular y la educación socioemocional, artes y educación física, los cuales están dentro del área de desarrollo personal y social).

A los alrededores de la secundaria se cuenta con un preescolar y una primaria, un supermercado, papelerías, salón de evento sociales, cocina económica, tortillerías, tintorerías, además está rodeada de avenidas grandes como son; Constitución y Simón Díaz, es significativo mencionar que existen escuelas de educación básica adheridas a la Secundaria Técnica No. 66, por tal motivo, los alumnos la mayoría de los alumnos que ingresan a la institución son egresados de las escuelas anexas (**Anexo E1**).

La institución está delimitada por bardas construidas de ladrillo y concreto y en la parte superior de éstas se encuentra un cercado de malla, tiene un total de 18 aulas para la impartición de las clases, éstas se encuentran en buen estado en cuanto a infraestructura y algunas de ellas están equipadas con proyector, pantalla y más de una pizarrón, la escuela posee un edificio destinado al área administrativa en la que se ubican oficinas para director, subdirector, secretarias, aula de maestros, reloj checador, trabajo social y enfermería.

Además, tiene un patio cívico, una cancha techada, un espacio baldío que es empleado como cancha de futbol, dos estacionamientos (uno en la parte frontal y otro en la parte trasera), jardineras, cuatro talleres (que son disponibles para los ámbitos de autonomía curricular), dos baños para hombres y dos para mujeres, rampas, escaleras, cooperativa, biblioteca, espacios de prefectura, sala de computo con 16 equipos y toneles que son empleados como contenedores de basura.

Mayorga (1999) comenta que “Una escuela con Instalaciones en buen estado (aulas iluminadas y ventiladas, laboratorios con instrumentos en servicio, talleres equipados, etcétera) y con los recursos necesarios permite que se generen ambientes más favorables para desempeñar el trabajo docente” (p. 30).

Se cuenta con un total de 306 alumnos divididos en los 18 grupos, siendo seis grupos de cada grado escolar, se aplicó una encuesta socioeconómica para el grupo de 2ºA (**Anexo B**), en ella los alumnos señalaron que pocos alumnos consideran su escuela como un lugar seguro, mencionan que en algunas ocasiones la escuela se encuentra en mal estado pues no se realiza el aseo como se debe, no lo consideran como un lugar seguro para ellos, esto puede genera.

Al observar los entornos de la misma y con base a la encuesta socioeconómica aplicada se obtiene lo siguiente; se aprecia la presencia grupos pandilleriles e incluso los alumnos lo confirman, puesto que, inclusive algunos alumnos forman parte de las mismas, se observa que la colonia en la que está

situada la institución se encuentra descuidada y sucia, se considera como un barrio peligroso para ellos.

Muñoz (2007) dice que “Un modelo de aprendizaje se compone de las condiciones constituidas por todos los eventos o las situaciones del aprendizaje que facilitan o dificultan los procesos del aprendizaje en general y del aprendizaje en situaciones educativas en particular (...) Un modelo de aprendizaje se compone de las condiciones constituidas por todos los eventos o las situaciones del aprendizaje que facilitan o dificultan los procesos del aprendizaje en general y del aprendizaje en situaciones educativas en particular” (p. 33).

El contexto externo e interno de la institución permite saber el medio en el que se desarrollan los alumnos, explicar su comportamiento, saber los riesgos a los que se pueden enfrentar, para que con ello se conozca la situación en la que se encuentran los alumnos y así saber cómo acercarse a ellos.

Existen escuelas, por ejemplo: en las que los directores y los maestros prefieren hacer poco uso de los recursos disponibles para así evitar posibles problemas debido a la descompostura de un aparato” (p. 30). Por esta razón es que en su mayoría las escuelas y maestros no aprovechan las instalaciones con las que cuenta la escuela, haciendo sus clases únicamente dentro de las aulas educativas, es por esto que para la aplicación de la secuencia didáctica en la que se involucra la gamificación, se intentó aprovechar lo mayor posible las diferentes instalaciones con las que contaba la escuela, sin embargo, es importante mencionar que esto no se hizo en su totalidad, puesto que debido a diferentes organizaciones y controles que tiene la escuela, dificultó poder trabajar en todos sus espacios.

### **Características sociales relevantes**

El presente tema de estudio se pudo realizar gracias a la asistencia a la Escuela Secundaria Técnica No. 66, misma que fue asignada por parte del asesor de práctica en junio del 2018, como se mencionó anteriormente, durante las semanas de observación a los grupos con los que se pretendía trabajar, se

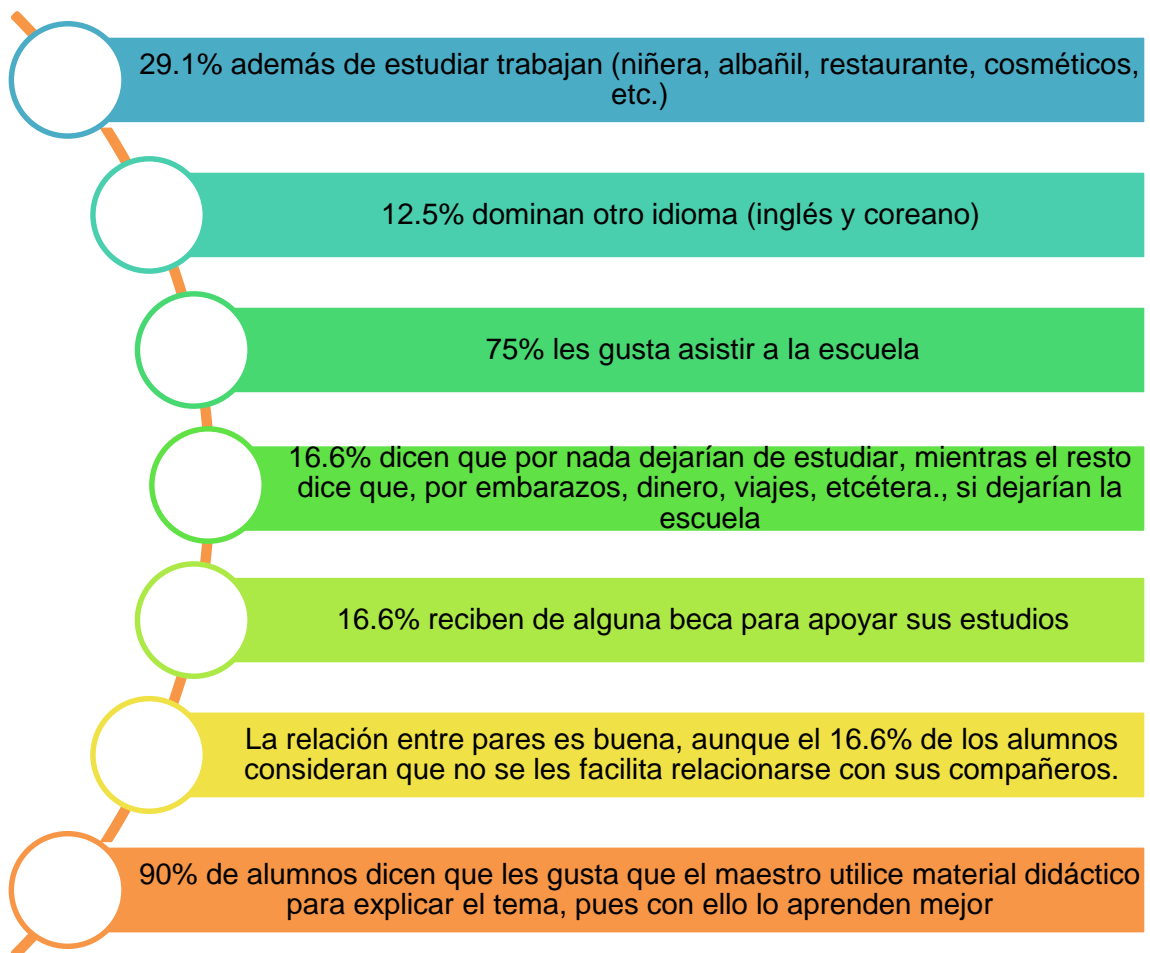
pudo la falta de autorregulación de conducta por parte de los educandos, la escuela al estar consciente de las situaciones de conducta que se presentan dentro de la institución, propuso las siguientes normas de convivencia.

Las normas de convivencia dentro del aula que se plantearon por el personal docente de la escuela, se pueden resumir de la siguiente manera:

1. Queda estrictamente prohibido comer en clase. (Solo agua bajo ciertas condiciones).
2. Escuchar con atención y respeto a los compañeros y maestros.
3. No se tolerará vocabulario ofensivo. (Aquel que pueda agredir, ofender o humillar; cuida las palabras, el tono y la forma en la que te diriges a los demás).
4. No está permitido hacer tareas, ni tener libros o libretas de otras asignaturas sobre el pupitre durante la clase. (esto afectará directamente tu evaluación).
5. Traer siempre material correspondiente a la materia. De otra forma trabajarás en otra actividad (esto afectará directamente tu evaluación).
6. Puntualidad en clase. (No hay minutos de tolerancia).
7. Los permisos para ir al baño los otorga el profesor de manera personal y directa. (no está permitido tomarse tiempo entre clases para ir al baño, dentro de clase solo puede ir un compañero a la vez, permisos de manera constante por la misma persona serán negados).
8. Asistencia mínima del 80%. Tres faltas injustificadas pueden perjudicar directamente la evaluación. Los justificantes solo se aceptan por causa de fuerza mayor.
9. Conducta adecuada dentro del salón de clase y durante las actividades. (No se tolerarán conductas que lleven a la distracción del alumno o el grupo, quedando en el entendido de que solo habrá una llamada de atención por parte del maestro. De faltar a las indicaciones serán canalizados directamente a prefectura y trabajo social o dirección).
10. Respetar el mobiliario del aula (no romper, rayar o destruir), de lo contrario, el alumno deberá reponer lo dañado.

11. Mantener tu área de trabajo limpia.
12. Presentación, orden y limpieza en los trabajos y apuntes.
13. Puntualidad en la entrega de los trabajos.
14. Se prohíbe estrictamente traer o utilizar el celular dentro del aula.

La encuesta socioeconómica aplicada (**Anexo B**) tuvo la finalidad de conocer mejor al grupo y su contexto externo e interno, de ella se obtuvo lo siguiente:



**Figura 3: Respuestas a las encuestas socioeconómicas aplicadas a los educandos.**  
Fuente: Elaboración propia.

Al conversar con el grupo de estudio y preguntar la forma en la que les gustaría trabajar, comentaron que estaban acostumbrado a trabajar con consignas, pero que, consideraban que era algo que les dejaba poco aprendizaje



significativo. Se sentían aburridos de las consignas e incluso de la forma de aplicación, es decir, la metodología.

Fue esto que ayudo cada vez más al convencimiento en trabajar de una manera diferente, sin dejar de lado totalmente la metodología ni las consignas, sino relacionar la forma en la que prefiere aprender el alumno, atender a los gustos del titular y por supuesto aplicar metodología y consignas.

La infraestructura de la escuela, desaprovechada en la mayoría de los casos, ya que, como docentes, se está acostumbrado a trabajar únicamente con el espacio áulico, pocos suelen sacar a los alumnos a trabajar a la cancha, a los jardines, etcétera; por tal motivo, en este tema de estudio se pretendió trabajar más en ello, así que se propusieron actividades en las que los alumnos requerían más espacio que el que se encuentra en el aula, para ello fue necesario trabajar con los alumnos en el patio cívico y en los balcones de la institución, al trabajar de esta manera, se percató mayor entusiasmo por el trabajo e incluso posterior a ello, pedían que nuevamente se trabajara fuera del salón.

### **Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del tema.**

Al analizar la problemática en la conducta y la falta de interés en el estudio de las matemáticas, así como la falta de conocimientos que se presentó en los alumnos de la Escuela Secundaria Técnica No. 66 en el grupo de 2<sup>o</sup>A se optó por aplicar un contenido de primaria para poder retomar varios conceptos, este contenido es 6.1.4 “Identificación de los ejes de simetría de una figura (poligonal o no) y figuras simétricas entre sí, mediante diferentes recursos” (SEP, 2011, p. 76) como lo son: concepto básico de punto, línea, superficie, eje de simetría, rectas paralelas, perpendiculares, etcétera, es por esto que con el desarrollo de la gamificación propuesta se pretende responder al siguiente cuestionamiento:

***¿Cómo favorece la gamificación en el aprendizaje de la simetría en un grupo de segundo año de educación secundaria?***

Los resultados obtenidos en el examen diagnóstico, fueron que solo 7 alumnos logaron aprobar el examen, mientras 9 obtuvieron una calificación de 5 y el resto del grupo menor a 5. Fue con esto que al analizar los resultados se determina que a los alumnos se les dificultaba comprender los conceptos de la simetría la cual se presenta desde un inicio en su educación básica. Con ello se propuso que ésta se aprenda por medio de la gamificación, en donde los alumnos aprendan algunos de los conceptos fundamentales de la geometría, con énfasis en simetría.

Es por lo anterior, que se plantearon algunas otras preguntas que se pueden responder con el desarrollo del tema, tales como:

1. ¿Cómo influyen los principios de la gamificación en el trabajo colaborativo en los alumnos de segundo grado de educación secundaria?
2. ¿Qué actividades favorecen el aprendizaje de los alumnos en el tema de simetría?
3. ¿Qué actividades en las que se involucran los elementos de la gamificación favorecen la recuperación de conocimientos previos a la simetría?
4. ¿Cómo reaccionan los alumnos a la gamificación propuesta por la docente en formación?

### **Conocimientos obtenidos de la experiencia y de la revisión bibliográfica**

Como se mencionó anteriormente, el tema de estudio es “La gamificación como estrategia de enseñanza y aplicación de la simetría” así que en este apartado se definirán cada uno de los conceptos que lo conforman con el apoyo de referentes teóricos.

Para comenzar, es importante definir el concepto de gamificación, puesto que fue el punto de partida para el diseño de las actividades planteadas a los educandos durante el desarrollo de la secuencia didáctica. Contreras (2016) dice que “La gamification (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” (p.7). Es por tal

motivo que se utilizó la gamificación para la incorporación de juegos por medio de los cuales se despertara la motivación e interés de los alumnos por aprender matemáticas.

Para Herrera (2017) “La definición más simple es la que explica la gamificación como el uso de los elementos del diseño de juegos en contextos no lúdicos” (p. 5). Como se menciona en este texto, la escuela se puede percibir como un contexto no lúdico, puesto que se tiene la idealización de que la asistencia a la misma radica únicamente en un proceso de enseñanza-aprendizaje en donde el maestro a través del diseño de secuencias didácticas enseña a sus alumnos, ya sea usando el libro de texto, consignas, etcétera.

Una vez que se conoce el concepto de gamificación es importante identificar los beneficios que tiene este tipo de estrategia para la educación, para ello Gené (2015) menciona que las ventajas de la gamificación son:

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

En Gamificación (“*Edu Trends*”, 2016) explica que la “Gamificación en la educación incorpora elementos del diseño del juego para aprovecharlos en el contexto educativo. Esto quiere decir que no se trata de utilizar juegos en sí mismos, sino tomar algunos de sus principios o mecánicas tales como los puntos

o incentivos, la narrativa, la retroalimentación inmediata, el reconocimiento, la libertad de equivocarse, etcétera, para enriquecer la experiencia de aprendizaje”

A su vez, también se mencionan los elementos del juego, estos elementos no son necesarios ponerlos en práctica en su totalidad para la gamificación, los elementos son los siguientes:

- **Mateas y objetivos:** Generan motivación al presentar al jugador un reto o una situación problemática por resolver.
- **Reglas:** Están diseñadas específicamente para limitar las acciones de los jugadores y mantener el juego manejable.
- **Narrativa:** Sitúa a los participantes en un contexto realista en el que las acciones y tareas pueden ser practicadas.
- **Libertad de elegir:** Dispone al jugador a diferentes posibilidades para explorar y avanzar en el juego, así como diferentes maneras de lograr los objetivos.
- **Libertad de equivocarse:** Anima a los jugadores a experimentar riesgos sin causar miedo o daño irreversible.
- **Recompensa:** Son bienes recibidos en el juego para acercarse al objetivo del mismo; permiten acceder a una nueva área, adquirir nuevas habilidades o tener mejores recursos.
- **Retroalimentación:** Dirige el avance del usuario a partir de su comportamiento. Suele ser inmediata, al indicar al jugador si se está actuando de forma correcta o en qué medida se dirige al objetivo.
- **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.
- **Cooperación y competencia:** Anima a los jugadores a aliarse para lograr un objetivo común, y a enfrentarse a otros participantes para lograr el objetivo antes o mejor que ellos.

- Restricción de tiempo: Introduce una presión extra que puede ayudar a concretar los esfuerzos para resolver una tarea en un periodo determinado.
- Progreso: Permite que el jugador, conforme avanza en el juego, desarrolle habilidades cada vez más complejas o difíciles.
- Sorpresa: Incluir elementos inesperados en el juego puede ayudar a motivar y mantener a los jugadores involucrados en el juego.

Algunos de estos elementos fueron considerados en las diferentes sesiones de trabajo de la secuencia didáctica, en donde a través del juego los alumnos pudieron retomar sus conocimientos previos, descubrir nuevos conocimientos y aplicar lo aprendido. Los elementos del juego ayudaron a darle el sentido de gamificación a las estrategias aplicadas, puesto que con ellas se pudo observar la motivación e interés en los alumnos por el trabajo en el aula.

Con todo lo anterior queda entendido que la Gamificación permite que a través de los elementos del juego educativo los alumnos aprendan y se motivan, estos juegos se aplican en contextos no lúdicos, lo que quiere decir que son contextos en los que es muy poco probable observar juegos dentro de ellos.

Al hablar de estrategias, para definir las es necesario describir el concepto por separado, para empezar Carlos Monereo (1998) dice que una "estrategia procede del ámbito militar, en el que se entendía como el arte de proyectar y dirigir grandes movimientos militares (...) las estrategias son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje (...) es considerada como una guía de las acciones que hay que seguir" (p. 23).

En cambio, Romero (1997) nos dice que las estrategias generales son "procedimientos que guían la elección de cuáles actividades emplear o qué conocimientos elaborar en cada fase de la resolución de un problema o desarrollo de una investigación. Permiten tratar metódicamente un problema, con confianza y con la expectativa de que será posible llegar a la solución". Con todo esto, se

puede decir que una estrategia son procedimientos o guías para la realización de actividades, todas con el propósito de llegar a un fin.

Otro autor que hacer referencia a estrategias es Cooper (1998) quien menciona que una estrategia educativa son los planes para dirigir el ambiente del aprendizaje de tal manera que se proporcionen las oportunidades para lograrlo, así como los objetivos, Su éxito depende de los métodos empleados, del uso de la motivación, así como de la secuencia, pauta y formación de equipo que se sigan. (p. 587).

Ahora bien, la selección de la gamificación como estrategia que se implementó en la secuencia didáctica, fue enfocada hacia el tema de simetría con respecto a un eje, que como anteriormente se ha mencionado, es el tema que dio solución a las problemáticas encontradas. Para ello es necesario comenzar a definir y establecer los conocimientos básicos y necesarios para su aprendizaje, estos conocimientos son:

“La Geometría modela el espacio que percibimos, es decir, la Geometría es la Matemática del espacio” (Peña & López Escudero, 2008).

El alumno debe comprender a la geometría como una rama de las matemáticas que estudia las formas en el espacio que lo rodea, pues, aunque generalmente se le da poca importancia, al observar el contexto en el que se encuentra ubicado como; su hogar, el aula, la escuela, la iglesia, el centro histórico, las construcciones, sus ventanas, las telas, el piso de su casa, la puerta, etcétera, él debería percatarse de algunas transformaciones geométricas, pero en especial la simetría.

“La simetría puede estudiarse fácilmente apoyándose en la naturaleza. El recurso más próximo para su conocimiento es el cuerpo humano. Existen también otros objetos próximos al niño con cuya manipulación puede llegar al concepto de simetría” (Cascallana, 1999). Es por esto, que se espera que las estrategias lúdicas aplicadas fomenten el aprendizaje de la simetría a través de su cuerpo.

Es así como la misma autora Cascallana menciona que El material destinado a trabajar la simetría se puede clasificar según su contenido en dos clases:

1. Lo que hacen referencia al cuerpo humano, y a objetos o animales simétricos, como un jarrón, una manzana o una mariposa.
2. Las figuras geométricas regulares (p. 9).

Al hablar de simetría, Coronel (2010) menciona que se pueden clasificar las transformaciones en directas, cuando las figuras conservan el sentido y orden en el plano orientado, e inversa, cuando los sentidos de las dos figuras son contrarios. (...) las transformaciones isométricas, hace referencia cuando se conservan las dimensiones y ángulos. Se denominan también movimientos rígidos, como es el caso de las simetrías axial y central, la traslación y la rotación. Isomórficas, cuando conservan la forma de la figura original (los ángulos), pero existe una proporcionalidad entre las dimensiones de las dos figuras, por ejemplo, la homotecia. Anamórficas, cuando cambia la forma de la figura original, por ejemplo, la inversión.

La palabra isometría tiene su origen en el griego iso (igual o mismo) y metría (medir), igual medida. Existen tres tipos: traslación, simetría y rotación. (...) Simetría: es la correspondencia exacta en la disposición regular de los puntos de una figura con relación a un punto (centro de simetría), una recta (eje de simetría) o un plano. Se denominan: central, axial y especular o bilateral.

Simetría central: es una transformación en la que a cada punto se le asocia otro punto, que debe cumplir las siguientes condiciones: a) El punto y su imagen están a igual distancia del centro de simetría. b) El punto, su imagen y el centro de simetría pertenecen a una misma recta. (...)

Simetría axial: es una transformación respecto de un eje de simetría, en la cual, a cada punto de una figura se asocia a otro punto, que cumple con las siguientes condiciones: a) La distancia de un punto y su imagen al eje de simetría,

es la misma. b) El segmento que une un punto con su imagen, es perpendicular al eje de simetría. (p. 12).

Con esto se dio paso a identificar las transformaciones geométricas que se podían relacionar a la simetría axial, puesto que, al ser transformaciones isométricas, permite la identificación de aquellas en las que se conservan las medidas de ángulos y segmentos, como es el caso de la traslación, rotación y simetría axial, de tal modo que en la sesiones de trabajo, se plantearon una serie de actividades en las que por medio de esta simetría los alumnos llegaron a la construcción de las otras dos.

“La noción de un eje de simetría sugiere un método abreviado para hacer recortes de figuras simétricas”. (Mathematics, 1970). Con esto. Un eje de simetría se entiende como el corte o el segmento que divide a una figura en dos partes exactamente iguales, a diferencia de una diagonal, la es aquel segmento de une los vértices que se encuentran en una figura.



## DESARROLLO DEL TEMA

“La mejor manera de ayudar a aprender a nuestros estudiantes es enseñarles y asesorarlos en su propio proceso de aprendizaje, proceso de asesoramiento que se da en el salón de clases, centrado en el aprendiz y dirigido por el profesor” (Ponce, 2005, p. 9). Los principios de gamificación que fueron aplicados para el desarrollo del tema, los alumnos fueron construyendo su aprendizaje y definiendo los conceptos básicos de la simetría, siendo la maestra practicante únicamente un facilitador de las estrategias a implementar, haciendo referencia a lo que dice Ponce (2005) “el docente, en su papel de guía, requiere ser un experto en el contenido de la asignatura que imparte, ya que así sabrá escoger los ejemplos idóneos” (p.23).

Es importante reconocer que la aplicación de la secuencia didáctica ayudó al alumno normalista desenvolver rasgos del perfil de egreso que ayudan disponer a los estudiantes en su formación inicial como docentes para atender las necesidades y problemáticas que se presenten a lo largo de las prácticas, fortaleciendo la reflexión sobre las experiencias de trabajo docente. En el desarrollo del documento y la realización de las secuencias, se permitió atender un componente de cada uno de ellos, mismo que se procuró poner en práctica durante la aplicación de la secuencia didáctica que dio solución y atendió a las problemáticas detectadas y al tema de estudio seleccionado.

La SEP (1999) determina los rasgos del perfil de egreso de los estudiantes normalistas y sus componentes (p. 10-13):

### 1. Habilidades intelectuales específicas:

c) Plantea, analiza y resuelve problemas, enfrenta desafíos intelectuales generando respuestas propias a partir de sus conocimientos y experiencias. En consecuencia, es capaz de orientar a sus alumnos para que éstos adquieran la capacidad de analizar situaciones y de resolver problemas.

Algunas de las situaciones problemáticas presentadas a los alumnos fueron diseñadas por la propia docente en formación, generando la reflexión de los alumnos y el desarrollo de su competencia sobre el logro formas de pensar que les permitió formular conjeturas, durante la verbalización y las socializaciones de las clases, se pretendió que a partir de preguntas detonadoras los alumnos analizaran la situación que se presentaba para dar solución a la misma.

## 2. Dominio de los propósitos y los contenidos de la educación secundaria:

d) Sabe establecer una correspondencia adecuada entre la naturaleza y grado de complejidad de los contenidos educativos con los procesos cognitivos y el nivel de desarrollo de sus alumnos.

Este rasgo de perfil de egreso se pudo poner en evidencia al momento de analizar el nivel de conocimiento previos del contenido 6.1.4 con el que contaban los alumnos en cuanto al tema de simetría para que éste fuera un punto de partida en el diseño de las actividades.

## 3. Competencias didácticas:

b) Reconoce las diferencias individuales de los educandos que influyen en los procesos de aprendizaje y aplica estrategias didácticas para estimularlos; en especial, es capaz de favorecer el aprendizaje de los alumnos en riesgo de fracaso escolar.

El diseño de los juegos que se aplicaron en el grupo de estudio fue de motivación en los alumnos para el estudio de las matemáticas, pues percibieron las mismas de una forma distinta a como se les tenía acostumbrados, a su vez, la gamificación aplicada atendió el estilo predominante del grupo de estudio

Estos rasgos y sus características fueron seleccionados conforme a las necesidades de los educandos, así como los propósitos en los que se pretendió desarrollar la secuencia didáctica y al resolver las principales problemáticas encontradas en el grupo a trabajar.

Como se mencionó anteriormente, eje temático del contenido a trabajar es Forma, espacio y medida la cual, integra los tres aspectos esenciales alrededor de los cuales gira el estudio de la geometría y la medición en la educación secundaria:

1. La exploración de características y propiedades de las figuras y cuerpos geométricos.
2. La generación de condiciones para un trabajo con características deductivas.
3. La justificación de las fórmulas que se utilizan para el cálculo geométrico.

La aplicación de la secuencia didáctica, dio pie a dar respuesta a las preguntas centrales del tema. La pregunta principal, hacía referencia a cómo favorece la gamificación en el aprendizaje de la simetría, para ello se aplicaron diversas estrategias que dieron paso a la construcción del nuevo conocimiento a través del juego, mismas que se describen en el desarrollo de las sesiones.

Para el desarrollo del tema, fue necesario hacer una reflexión sobre los contenidos antecedentes y consecuentes que los alumnos debieron y deben adquirir a lo largo de la educación básica con relación al tema de estudio de simetría:

- 6.1.4 Identificación de los ejes de simetría de una figura (poligonal o no) y figuras simétricas entre sí, mediante diferentes recursos. (SEP, 2011 p. 76)
- 8.5.3 Construcción de figuras simétricas respecto de un eje, análisis y explicitación de las propiedades que se conservan en figuras como: triángulos isósceles y equiláteros, rombos, cuadrados y rectángulos.
- 9.2.3 Construcción de diseños que combinan la simetría axial y central, la rotación y la traslación de figuras (SEP, 2011).

Para poder iniciar con la aplicación de la secuencia didáctica, fue necesario, dedicar dos sesiones de clase para que los alumnos logran retomar sus conocimientos previos relacionados al contenido 6.1.4 con el apoyo del libro desafíos matemáticos sexto grado (SEP, 2013, p. 22) y que, a su vez,

identificarán y construirán los conceptos básicos para la aplicación de la secuencia.

Posteriormente se dio paso a la aplicación de la secuencia didáctica (**Anexo F**) del contenido 8.5.3 en donde además de ver el contenido como tal, se comenzó a introducir al alumno en el contenido 9.2.3 para que relacionaran la rotación y traslación a partir de la simetría axial. Es importante mencionar, que la planeación no se siguió tal cual fue diseñada, pues es necesario recordar que existen las planeaciones flexibles y no rígidas. Los cambios se fueron realizando, conforme a las necesidades que iban presentando los educandos, por lo que se planteó una planeación nueva (**Anexo F1**).

La descripción de la clase se presenta a continuación, en donde se usa la siguiente nomenclatura, con la finalidad de que el lector comprenda mejor el texto

- **Df:** Docente en formación.
- **Al:** Alumna/alumno (Al1, Al2, Al3, etcétera).
- **Mt:** Maestro titular.
- **Gpo:** Grupo de estudio.

## Sesión 1 “100 estudiantes dijeron”

Lunes 18 de febrero del 2019

Horario 11:30 a 12:20

**Intención didáctica:** Que los alumnos recuerden los conceptos básicos de geometría para la aplicación del tema de simetría.

**Actividad:** 100 estudiantes dijeron.

El juego 100 estudiantes dijeron tuvo la finalidad de retomar los conocimientos previos de los alumnos, este juego se aplicó con dos equipos de contrincantes, en donde por turnos cada competidor pasaba a elegir las respuestas que como equipo creían correctas. El juego fue diseñado en una presentación de PowerPoint con una diapositiva por pregunta y los incisos de las posibles respuestas. (**Anexo G**).

La clase se inició a las 11:45 hrs. una vez que los alumnos están dentro del aula, se les pide que se sienten dividiéndose hombres de mujeres para que así se formara una competencia. Los alumnos al observar que sus pupitres estaban ordenados de diferente manera comenzaron a preguntar.

**A1:** Maestra, ¿qué haremos hoy?

**Df:** Hoy vamos a jugar

**A2:** ¿A qué vamos a jugar?

**Df:** A 100 estudiantes dijeron

De esta manera, desde que los educandos comenzaron a ver el cambio que hubo en sus pupitres tuvieron una inquietud por descubrir la actividad que realizarían. Antes de comenzar el juego, se empezó la clase platicando con el grupo, dando la bienvenida a su aula de matemáticas, se les mencionó que se estaría trabajando con el grupo las siguientes cinco semanas, en donde se aplicarían varias actividades para hacer las clases más dinámicas y así poder reforzar los aprendizajes. Se presentó en físico el reglamento de los juegos, se

eligió a varios adolescentes para que lo leyeran en voz alta y posteriormente, se preguntaba a otros alumnos para comprobar si habían puesto atención y entendido la regla.

**Df:** Este es el reglamento que debemos respetar para los juegos, en caso de no cumplirlo se suspende la actividad y volvemos a trabajar únicamente con las consignas.

**Gpo:** ¡No maestra, eso no nos gusta!

**Df:** Bueno, mientras cumplan con las reglas todo marchará como se tiene programado, en ocasiones saldremos a las canchas a trabajar, pero de igual forma, deben acatar indicaciones de lo contrario se suspenderán los trabajos fuera del salón, ¿De acuerdo?

**Gpo:** Si maestra.

**Df:** Muy bien, para comenzar, les diré en qué consiste el juego. El día de hoy trabajaremos con un 100 estudiantes dijeron, pasará un integrante de cada equipo, les haré una pregunta sobre la geometría y el primero en tocar el escritorio tendrá oportunidad de responder, la persona que responda la pregunta más alta del pizarrón, se pasará con el equipo para que me digan el resto de las preguntas. Tienen tres oportunidades de cometer errores.

**Gpo:** Si, ya vamos a comenzar.

El grupo se mostraba inquieto por querer jugar y competir con el equipo contrincante. Cabe mencionar que este juego tenía la intención de retomar los conocimientos previos de una manera distinta a como estaban acostumbrados.

El juego comenzó, los alumnos pasaban a contestar las preguntas, algunos cometían errores, pero el resto del equipo corregía, fue cómo se observó el apoyo que se tenía en los equipos, esto ayudó a favorecer el trabajo en colaborativo. Revelo (2017) dice que “El trabajo colaborativo es un proceso en el que un individuo aprende más de lo que aprendería por sí solo, fruto de la

interacción de los integrantes de un equipo, quienes saben diferenciar y contrastar sus puntos de vista, de tal manera, que llegan a generar un proceso de construcción de conocimiento” (p. 117). La actividad se desarrolló con el apoyo del pizarrón electrónico y una bocina para que se escuchara cuando los alumnos cometían errores. (**Anexo G1**).

Para finalizar la sesión, se dieron los resultados, en donde las ganadoras fueron las mujeres, posteriormente se les mostró el glosario con el que se estaría trabajando en la semana. Los educandos se negaban querían sacar su libreta, porque querían seguir jugando, por lo que se empezó a pasar por los lugares para revisar que todos tuvieran su libreta afuera, una vez así, los estudiantes comenzaron a escribir el tema y el aprendizaje esperado junto a su glosario.

La clase finalizó y los alumnos salieron del aula.

### **Reflexión**

Se pudo percatar que la actividad les gustó a los alumnos, ya que se mostraban contentos al momento de participar al frente, se observó que el trabajo en colaborativo fue favorecido, pues como equipo se apoyaban al momento en el que alguno de los integrantes cometía errores, pero al final del juego se negaban a querer hacer los apuntes en su cuaderno, así que se llevó más tiempo en pedir que guardaran silencio que en lo que ellos hicieran los apuntes en el mismo. Durante el juego los alumnos gritaban apoyando y echando porras al integrante de su equipo e incluso estaban desesperados por querer pasar a contestar las preguntas, con esta actividad se observó mucha más participación por parte de los escolares, pudieron recordar en su mayoría los conceptos y temas principales de la geometría, mismos que fueron indispensables para el desarrollo del tema de simetría.

Esta estrategia de gamificación favoreció el trabajo en equipo, así como la recuperación de los conocimientos previos de los alumnos, ya que además de

que recordaban el tema que se les había explicado anteriormente se divertían y expresaban su frustración y emoción. Por lo tanto, se puede decir que la gamificación aplicada en esta sesión de clase da respuesta la pregunta planteada sobre qué técnicas favorecen la recuperación de conocimientos previos y el trabajo en colaborativo, puesto que con ella los alumnos dieron definición a cada uno de los conceptos, en caso de olvidarlo, se apoyaban en su equipo.

Se puede decir que la actividad que fue realizada en el día cumple con la definición de gamificación puesto que Edu Trends (2016) dice que la gamificación “no se trata de utilizar juegos en sí mismos, sino tomar algunos de sus principios o mecánicas tales como los puntos o incentivos, la narrativa, la retroalimentación inmediata, el reconocimiento, la libertad de equivocarse, etcétera, para enriquecer la experiencia de aprendizaje”, esto quiere decir que el 100 estudiantes dijeron entra como un juego aplicado en la gamificación ya que cada respuesta correcta que obtenían los alumnos tenía una recompensa en puntos, a su vez, se realizó una retroalimentación inmediata al finalizar el juego mediante la presentación del glosario con su explicación a cada concepto.

Por lo tanto, esta sesión en la que se integran los elementos de la gamificación permitió dar respuesta a la pregunta ¿Qué actividades en las que se involucran los elementos de la gamificación favorecen la recuperación de conocimientos previos? Siendo que el 100 estudiantes dijeron permitió que los alumnos recordaran sus conocimientos previos respondiendo a las diferentes preguntas que se plantaron, a su vez fue de utilidad para el trabajo en colaborativo, ya que los alumnos al estar integrados por equipos mejoraron su participación, por lo tanto, la actividad accedió a dar respuesta a la pregunta ¿Cómo influye la gamificación en el trabajo colaborativo?



## **Sesión 2 “Su primer acercamiento a la simetría axial”**

Martes 19 de febrero del 2019

Horario 11:30 a 12:20

**Intención didáctica:** Que los alumnos comiencen a familiarizarse con el concepto de simetría axial y que conozcan las dos propiedades que definen si un punto es simétrico a otro con respecto a un eje y, a partir de ellas, tracen figuras simétricas con respecto a un eje.

**Actividad:** Trazo de figuras simétricas usando la punta de un lapicero para traspasar papel.

Se inició la clase a las 11:48 hrs, los estudiantes llegaron al aula y se les pidió que se sentarán en su lugar, una vez que los escolares estaban en sus lugares, se les entregaron sus hojas de registro de cálculo mental, se les comentó que, durante las cinco semanas, se estaría trabajando con esto antes de iniciar las clases, ya que sus resultados en la prueba de Sistema de Alerta Temprana (SisAT) fueron buenos deficientes.

Se comenzaron a leer 5 operaciones de los cuales, los alumnos tenían que hacer sus operaciones mentalmente y escribir únicamente la respuesta en su hoja, una vez que se finalizó el cálculo mental, se dio paso a la actividad del día.

Los alumnos sacan una hoja, se les pidió que escucharan las indicaciones y realizaran lo que se les pide. Las indicaciones fueron las siguientes:

1. Traza una figura de 5 lados.
2. Realiza un dobléz que pase por fuera de la figura.
3. Con la ayuda de tu lapicero y sin maltratar la hoja, pica los vértices de la figura, hasta que traspasen la hoja.

Una vez que los alumnos tengan hechos los trazos (**Anexo H**), se les dijo, que a al trazo que hicieron se le llama simetría axial y el dobléz que tiene es el

eje de simetría, así que con sus propias palabras ellos deberán escribir una definición del concepto.

Algunas respuestas fueron las siguientes:

**AI1** Figura que tiene como una copia de esa misma figura

**AI2** Una réplica de los vértices de una figura

**AI3** Una copia de la figura original

**AI4** Es cuando una figura es exactamente igual y es la demostración para saber si una figura es igual de todo

**AI5** El reflejo de una figura en la mitad de un eje.

Una vez finalizada la actividad, se institucionaliza la sesión preguntando

**Df** ¿Cuáles son los elementos de la simetría axial?

**AI1:** La hoja

**AI1:** La figura

**AI2:** Los vértices

**AI2:** El eje de simetría

Posteriormente para que los alumnos formalizaran completamente la actividad del día, se mostró en el pizarrón electrónico una presentación de PowerPoint en donde se daban las definiciones de transformaciones geométricas y sus tipos, el significado de la simetría axial, así como algunos ejemplos (**Anexo I**) los alumnos iban apuntando en sus cuadernos y a su vez se les iba explicando cada diapositiva.

Suena el timbre y los alumnos guardan sus cosas para salir.

## **Reflexión**

La actividad propuesta como el primer acercamiento que tienen los alumnos al concepto de simetría axial se realizó de una manera favorable, pues lograron resolver las consignas donde los alumnos comenzaron a construir sus propios conceptos con base al trabajo y los elementos que lo componen. Al dictar las indicaciones los colegiales tenían que guardar silencio para que las escucharan. El hecho de que los alumnos siguieran tal cual las indicaciones fue algo complicado, ya que algunos se iban quedando atrás, otros se distraían, algunos se negaban a seguir los pasos como se indicaba. Es por tal razón que un aspecto a mejorar en esta sesión es llevar escritas las instrucciones de forma clara, para que los alumnos alcancen a leerlas y en caso de que se atrasen, puedan volver a la indicación en la que se quedaron.

Se puede decir, que, con esta actividad propuesta, los alumnos comenzaron a lograr un aprendizaje significativo hacia el estudio de la simetría axial pues como menciona Romero (2009) “El aprendizaje significativo surge cuando el alumno, como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Dicho de otro modo, construye nuevos conocimientos a partir de los conocimientos que ha adquirido anteriormente” (p. 3). Por lo tanto, los educandos al tener que construir su propio concepto sobre la simetría axial tomando como base la actividad realizada y los conocimientos previos con los que contaban, lograron dar sentido a su trabajo.

El desarrollo de esta sesión fue la pauta para dar respuesta a la pregunta ¿Qué actividades favorecen el aprendizaje de los alumnos en el tema de simetría? siendo que la actividad del día permitió que los educandos tuvieran su primer acercamiento al concepto de simetría axial y que a su vez se fueran apropiando de él por lo tanto, el aprendizaje del mismo concepto se vio favorecido.

### Sesión 3 “Consigna 1 Del otro lado”

Miércoles 20 de febrero del 2019

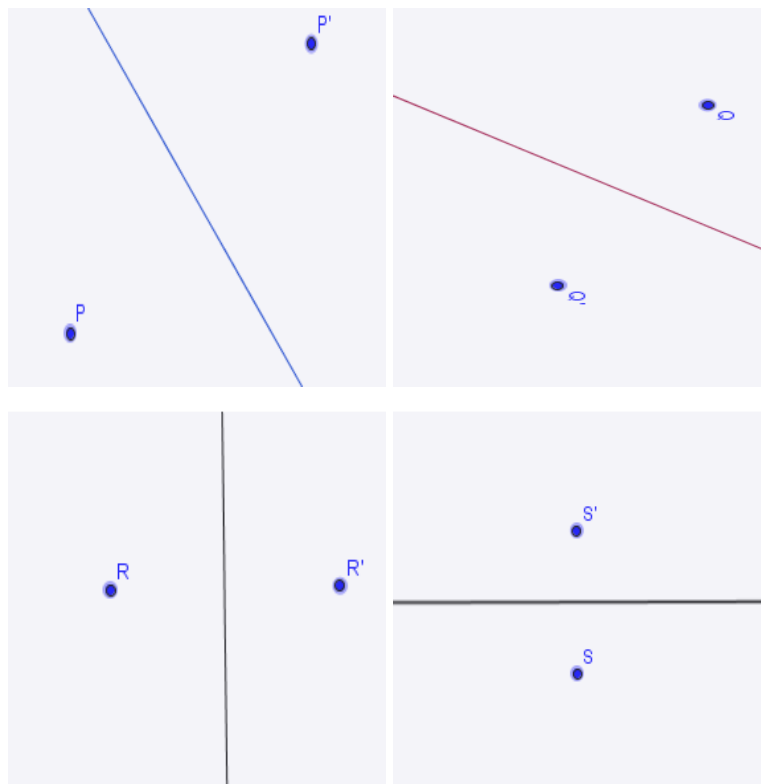
Horario 11:30 a 12:20

**Intención didáctica:** Que los alumnos conozcan las dos propiedades que definen si un punto es simétrico a otro con respecto a un eje y, a partir de ellas, tracen figuras simétricas con respecto a un eje.

**Actividad:** Construcción de propiedades a través de la participación.

Se inicia la clase a las 11:47 con el cálculo mental, una vez que los alumnos concluyen con el cálculo, se les entrega su consigna del día, en donde los alumnos debían de realizar lo siguiente:

**Consigna 1:** En cada caso se ha marcado un punto y su simétrico con respecto a una recta. Traza el segmento que los une.



**Figura 4:** Actividad “Del otro lado”, mediante la unión de dos puntos encontrar la simetría

Fuente: SEP (2011)

- a) ¿Qué relación tiene el segmento PP' con el eje de simetría?
- b) Compara la distancia de P y la de P' al eje de simetría. ¿Qué relación observas?
- c) Comprueba si tus respuestas a las dos preguntas anteriores se cumplen en las otras figuras.

Para realizar la verbalización, se pidió a los alumnos que leyeran su consigna de manera individual, una vez que habían realizado la lectura se comenzaron a formular preguntas para comprobar el nivel de comprensión de la consigna. Cabe mencionar que los educandos se mostraban con una actitud de rechazo a la consigna.

Posteriormente comenzaron a resolverla, al observar que era una actividad simple. La consigna se compone de una actividad en la que los alumnos debían de unir puntos separados por un eje de simetría, posteriormente responder a las preguntas ¿Qué relación tiene el segmento PP' con el eje de simetría? Compara la distancia de P y la de P' al eje de simetría ¿Qué relación observas? Comparar las respuestas con las otras figuras.

Una vez que los alumnos finalizan su resolución, se pasa a varios escolares al frente para que expliquen sus respuestas, algunos cometieron el error de unir los puntos sin pasar por el eje de simetría (**Anexo J**), durante la puesta en común se corrigieron esos errores, otros educandos solo decían que la relación que tiene el segmento con el eje de simetría era que se cruzaban, y está en lo correcto, aunque lo que se esperaba era que mencionaran que formaban un ángulo de  $90^\circ$ , es decir, que eran rectas perpendiculares.

Al terminar la puesta en común, se institucionalizó la actividad con la ayuda del pizarrón electrónico y la aplicación de Cabri II, en donde se realizó el trazo de los puntos y del eje de simetría, se midieron las distancias y el ángulo formado entre las rectas, para que los alumnos las observaran y juntos se llegara a la institucionalización, durante esta misma se hicieron preguntas detonadoras para que se percataran de las rectas perpendiculares que se mostraban y que las distancias entre los puntos desde el eje de simetría era el mismo (**Anexo J1**).

Para finalizar la sesión, se mostró a los alumnos una lámina con información acerca de las propiedades de la simetría axial (**Anexo J2**), con base a lo que hicieron y lo que se presentó en la institucionalización los educandos pasaban de manera voluntaria a completar las propiedades con las palabras faltantes, cuando pasaba alguno de ellos, el resto del grupo quería corregirlo en caso de haber errores, por lo que se les comentó que si alguien se equivocaba, otro tenía oportunidad de pasar a corregir el error. Posteriormente, se pidió al grupo que escribieran las propiedades en su libreta, se pasaba a su lugar a revisarlas para darles permiso de salir del aula.

Al analizar los resultados obtenidos de la consigna, se percató que en los casos en los que se habían cometido errores en la resolución de la consigna se realizaron las correcciones pertinentes con base a la información presentada durante la puesta en común y durante la institucionalización, es por esto que los resultados obtenidos en la evaluación de las consignas resultaron satisfactorios (**Anexo J3**), pues los alumnos lograron cumplir con las intenciones didácticas del plan de clase.

### **Reflexión**

La clase de hoy tuvo buenos resultados en las evaluaciones, por lo que se puede decir, que las actividades expuestas en esta sesión fueron favorables para el aprendizaje de los alumnos en el tema, puesto que fueron actividades en las que los alumnos pudieron interactuar de una forma diferente con la consigna, en donde se involucraba más su participación. Para justificar la relación entre gamificación y las estrategias aplicadas en la sesión se necesario retomar los elementos de los elementos Edu Trends menciona que tiene la gamificación: Narrativa, libertad de elegir, libertad de equivocarse, retroalimentación, cooperación y competencia, todo esto se relaciona ya que con la aplicación de Cabri y la construcción de las propiedades de la simetría los alumnos tuvieron la oportunidad de participar en las dos actividades, teniendo la libertad de cometer errores, de elegir lo que deseaban hacer y por supuesto siempre hubo una

retroalimentación para formalizar las propiedades de la transformación . La lámina de las propiedades de la simetría axial permitió hacer algo diferente con la consigna, los alumnos interactuaron más y tuvieron un aprendizaje con mayor significativo. Al observar lo que se hacía en Cabri reflexionaban y fue así como construyeron ellos mismos las propiedades de la simetría.

## **Sesión 4 “Trazo de rectas paralelas y perpendiculares con cinta masking”**

Jueves 21 de febrero del 2019

Horario 11:30 a 12:20

**Intención didáctica:** Que los alumnos recuperen sus conocimientos de trazos geométricos que implican el uso de juego de geometría para las rectas paralelas y perpendiculares.

**Actividad:** Construcción de rectas paralelas y perpendiculares.

Se inició la clase recibiendo al grupo en la entrada del salón, una vez que el grupo estuvo en el aula, se proyectó en el pizarrón un video en el que se mostró cómo hacer un trazo de la simetría axial con apoyo del juego de geometría. Una vez que los alumnos observaron el video, se hicieron preguntas como:

**Df:** ¿Cuáles son los elementos del juego de geometría que se utilizaron para el trazo?

**AI1:** Escuadra, Regla y compás

**Df:** Si, pero ¿qué otros elementos faltan?

**AI2:** Escuadra, regla, compás y transportador.

**Df:** Les falta uno

**AI3:** La escuadra chiquita

**Df:** ¿Cómo se le llama a esa escuadra chiquita?

**AI1:** Escudrita.

Al comprobar que los alumnos desconocían el concepto y la diferencia entre la escuadra y el cartabón, con la ayuda del juego de geometría de madera en grande, se fueron mostrando cada uno de ellos, su funcionalidad, su nombre correcto y la forma en la que se colocan para realizar rectas paralelas. Para



comprobar que los alumnos habían comprendido lo que se les mostró se volvieron a hacer preguntas directas:

**Df:** A16 señala con tu dedo, cuál de estos instrumentos del juego de geometría es el cartabón. (El alumno señala el cartabón correctamente)

**Df:** ¿A14 es correcto lo que señalo tu compañero?

**A14** Si maestra tiene razón y sirve para trazar rectas paralelas y perpendiculares.

Posteriormente, al comprobar que los alumnos lograron comprender, se pidió a los alumnos que formaran equipo de cuatro personas para salir al pasillo y trazar rectas paralelas y perpendiculares con cinta masking (**Anexo K**), los alumnos hicieron sus trazos, en un momento se les complicó pues olvidaron como se colocaban las escuadras y el cartabón, pero al estar trabajando en equipo, entre ellos mismos se apoyaban. Una vez que finalizaron la actividad, se les pidió que pasaran al aula.

Una vez que el grupo estaba dentro del aula. Se entregó una actividad, en donde los alumnos debían de trazar una figura simétrica sin saber qué era eso como tal, se les planteó de la siguiente manera: para empezar la actividad tracen una figura que tenga lados rectos, ubiquen cada uno de sus vértices y tracen rectas perpendiculares que pasen por el eje de simetría y por cada uno de los vértices, estas rectas deben de ser paralelas entre sí, deben de medir las distancias entre el vértice de la figura al eje de simetría y después medir del eje de simetría y colocar un punto a la misma distancia, finalmente unir los puntos para obtener una figura simétrica. Los alumnos lo intentaron, aunque no todos lo lograron (**Anexo K1**). La sesión terminó los alumnos entregaron sus avances y pudieron salir del salón.

### **Reflexión**

La actividad realizada con cinta masking fue buena puesto que se logró que todos los equipos construyeran sus rectas, los alumnos comprendieron que

iban a salir a trazar las rectas paralelas y perpendiculares únicamente en el pasillo, por lo que se puede decir que respetaron las reglas que se habían establecido antes de iniciar la actividad, esto favoreció el control de grupo, pues al ser una actividad en la que mostraron interés, no les quedó tiempo para perderse del objetivo planteado que era el uso del juego de geometría para realizar los trazos correctamente.

Para comprobar que los alumnos trabajaban se pasaba a revisar la actividad y registrarlos en la lista conforme los trazos que realizaban como equipo, una vez estando dentro del salón y al hacer la segunda actividad que consistía en realizar los trazos en una hoja, se les dificultó más por varios motivos; el primero es que no todos los alumnos traían su juego de geometría, así que se optó por trabajarlos en equipo de tres personas para que entre todos pudieran realizar los trazos usando el juego de geometría, así mientras uno colocaba la escuadra, otro el cartabón, el tercer alumno trazaba con su lápiz, la segunda dificultad fue que los alumnos se desesperaban, ya que en ocasiones colocaban su juego de geometría erróneamente lo que provocaba que se movieran los instrumentos.

Las preguntas que pudieron ser respondidas con la actividad de esta sesión fueron: ¿Cómo influyen los principios de la gamificación en el trabajo colaborativo? Puesto que la colaboración se vio favorecida ya que los alumnos aprendieron a apoyarse entre ellos mismos para solucionar la situación y dificultades que se les presentaban, a su vez los adolescentes tuvieron una actitud favorable para el desarrollo de la actividad, trabajaron sin necesidad de llamar su atención frecuentemente, se pudo observar un mejor ambiente de trabajo, por lo que se puede determinar que tuvieron una buena reacción a la actividad, lo que permitió responder a la pregunta ¿Cómo reaccionan los alumnos a la gamificación?

## Sesión 5 “El trazo en la cancha”

Viernes 22 de febrero del 2019

Horario 11:30 a 12:20

**Intención didáctica:** Que los alumnos tuvieran diferentes acercamientos a los trazos de la simetría.

**Actividad:** Uso de listón y cancha para construir figuras simétricas.

Es importante señalar antes de comenzar a relatar la clase, que esta actividad fue diseñada según las necesidades que iban presentando los alumnos, pues al ir analizando los avances que llevaban se pudo observar que aún tenían deficiencias en el trazo de la simetría axial. Por lo que fue propuesta la siguiente actividad.

Se recibe al grupo en el aula para comenzar a dar indicaciones sobre la actividad que se iba a trabajar, se le comentó al grupo que en este día la clase se realizaría en las jardineras por lo que se necesitaba su apoyo de buen comportamiento para la realización de la misma, de lo contrario se cancelaría la actividad, se les pidió que se juntaran en equipo de cuatro personas, estos equipos fueron formados por afinidad, a fin de que al estar entre sus grupos de amigos, los alumnos se desenvuelven de una mejor manera, apoyándose en el trabajo en colaborativo. Cuando el grupo estuvo reunido por equipo, se les volvió a recordar que era indispensable su buen comportamiento y que se evaluaría la actividad resultante del trabajo con colaborativo, posteriormente se dio paso a la salida del grupo hacia las jardineras de forma ordenada.

Una vez que el grupo estaba fuera del salón se les dieron las siguientes indicaciones:

1.- Trazar una figura cualquiera con lados rectos con la ayuda de estambre, como si fuera un lápiz, con la cinta masking pegar la figura como si fueran los vértices. Los alumnos podían realizar la figura que desearán, pero al poner el ejemplo del trazo de la figura, la docente trazó un triángulo, fue así como

los alumnos se guiaron para también trazar un triángulo sin poner en práctica su creatividad e imaginación.

2.- Trazar un eje de simetría fuera de la figura.

3.- Con la ayuda del estambre comenzar a medir las distancias tratando de formar rectas perpendiculares al eje de simetría. Deben asegurarse que el vértice nuevo que van a colocar debe de estar a la misma distancia del vértice de la figura original al eje de simetría. Es importante mencionar que en este paso que tenían que realizar los alumnos, se permitía un margen de error en cuando a las rectas perpendiculares al eje de simetría, ya que para ello se requería la medición de un ángulo de  $90^\circ$ , al no contar con transportadores grandes, se pidió que mediante la observación los alumnos trazaran la recta tratando de cumplir con el ángulo.

4. Finalmente unir los puntos para observar qué figura se construye. En este caso, los alumnos llegaron a la construcción de la figura simétrica, mencionando que la imagen resultante tenía las mismas dimensiones a la original, pero quedaba como un efecto espejo a la misma.

Una vez que los alumnos construyeron su figura (**Anexo L**), se realizó una evaluación (**Anexo L1**) para que entre ellos valoraran el trabajo realizado por sus equipos. Casanova (1998) dice que la coevaluación consiste en la evaluación mutua, conjunta, de una actividad o un trabajo determinado realizado entre varios. (p. 97). Posteriormente los alumnos se reunieron junto con la docente en formación, para comentarles que la actividad realizada es lo mismo al trazo de la simetría axial, la diferencia fue que esto se realizó con estambre y lo de la sesión anterior fue con su juego de geometría.

**Df:** Díganme las propiedades que en esta actividad se observan con relación a las que determinamos en el salón.

**AI1:** Las líneas que unen los vértices de las figuras son perpendiculares al eje de simetría.

**Df:** Muy bien, nos faltan otras propiedades, alguien más las puede mencionar, por favor.

**AI2:** Que las distancias entre las líneas que unen los vértices son iguales.

**Df:** Correcto, recuerden que las distancias las medimos con el estambre, tratando de que quedaran a la misma distancia. Bueno, chicos nos falta otra propiedad, ¿Cuál es AI3?

**AI3:** Que tienen las mismas dimensiones.

**Df:** Si, pero esta ya se había comentado, ¿Cómo son entre sí los segmentos que unen los vértices?

**AI4:** Son paralelas.

**Df:** ¡Exacto! Son paralelas porque por más que se prolongue el estambre, nunca se van a cruzar. Muy bien chicos, espero que relacionen esta actividad con la pasada hecha con lápiz y papel.

**AI1:** Pero así está más padre, maestra, así nos divertimos más y aprendemos.

**Gpo:** Si es verdad maestra, sáquenos más seguido.

### **Reflexión**

La actividad de este día fue muy relevante porque los alumnos pusieron en práctica las propiedades de la simetría axial y el trazo de las figuras simétricas, por lo que se pudo observar una reacción de gusto por parte de los alumnos hacia la actividad de gamificación propuesta, esta actividad es considerada así ya que los alumnos vieron esto como un reto, primero para el trabajo en colaborativo, ya que ellos están desacostumbrados a él, segundo por el desafío de realizar la actividad solo usando estambre y cinta, a su vez los alumnos tuvieron un logro, lo cual se recompensó con los puntos de la actividad.

La actividad propuesta para esta sesión de clase se permitió dar respuesta nuevamente a las preguntas ¿Cómo influyen los principios de la gamificación en el trabajo colaborativo?, ¿Qué actividades favorecen el aprendizaje de los alumnos en el tema de simetría? y ¿Cómo reaccionan los alumnos a la gamificación propuesta? Ya que al aplicar los principios de la gamificación en esta sesión se favoreció el trabajo en colaborativo, permitiendo realizar la actividad involucrando las participaciones de todos los integrantes de cada equipo, fue así como el aprendizaje de la simetría fue construido por los educandos teniendo actitudes favorables hacia el trabajo.

## Sesión 6 “Consigna parte 2 Del otro lado”

Martes 26 de febrero del 2019

Horario 11:30 a 12:20

**Actividad:** Que los alumnos conozcan las dos propiedades que definen si un punto es simétrico a otro con respecto a un eje y, a partir de ellas, tracen figuras simétricas con respecto a un eje.

Se inició la clase aplicando el cálculo mental de los alumnos en donde tenían que registrar sus respuestas en su hoja, una vez que los alumnos tienen sus registros, se les pide que pasen su hoja hacia su compañero de adelante para recogerlas con el primero de cada fila.

Posteriormente se comienza a preguntar a los alumnos acerca del tema que se ha visto, algunos alumnos a modo de participación, comentan:

**AI1:** Lo de la simetría axial.

**AI2:** Las propiedades de simetría.

**Df:** ¿Quién me puede decir con sus propias palabras las propiedades de la simetría axial? (Es importante mencionar que la lámina de las propiedades que ellos mismo construyeron se encontraba como material permanente (**Anexo M**)).

Para formalizar los conocimientos previos, se presenta a los alumnos un video en donde se define la simetría axial y muestra las propiedades que mencionaron anteriormente, así como los pasos para los trazos correctos de la misma, pues ahora comenzarían con un trazo formal ya que en las sesiones anteriores fue su primer acercamiento a la misma a través de actividades diferentes a lápiz y papel.

Una vez que los alumnos terminaron de ver el video y hacer apuntes en su libreta, se les entrega la segunda parte de la consigna “del otro lado” para que comiencen a leerla de manera individual, una vez que los alumnos la leen se les hacen preguntas como:

**Df:** ¿Qué tienen que hacer?

**AI1:** Trazar una figura simétrica

**Df:** ¿Qué instrumentos pueden usar?

**AI2:** Las escuadras y el compás

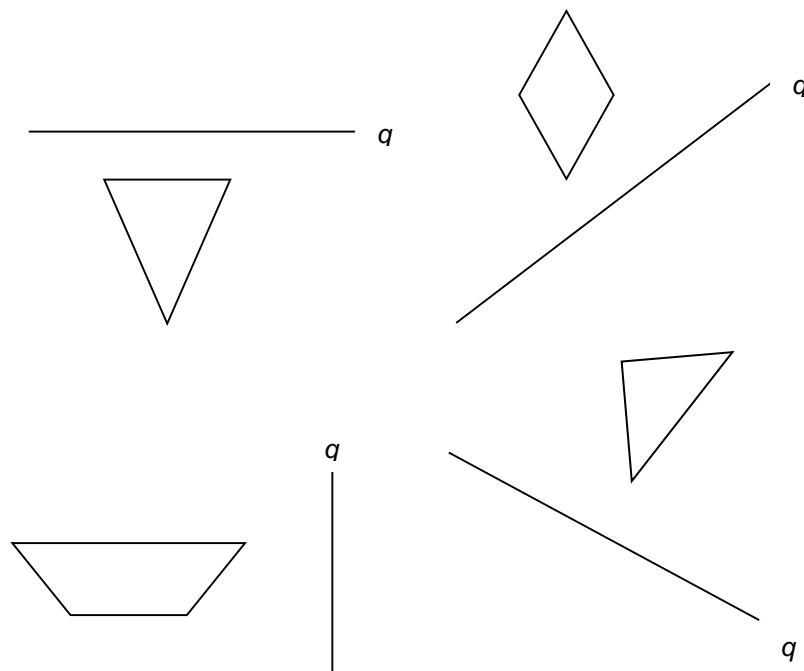
**Df:** Díganme los nombres de las “escuadras”

**AI3:** Cartabón y Escuadra

**Df:** Muy bien, comiencen a trabajar y a trazar su figura simétrica.

Los alumnos comenzaron a trabajar en su consigna (**Anexo N**), la cual, planteaba lo siguiente:

**Consigna:** Tracen la figura simétrica a la dibujada. Consideren la línea  $q$  como eje de simetría. Al terminar los trazos, respondan las preguntas.



**Figura 5:** Actividad a realizar en la sesión para el trazo formal de figuras simétricas. Fuente: SEP (2011).



- a) Describe el procedimiento que seguiste para trazar las figuras anteriores. ¿Cómo son los lados y los ángulos de la figura simétrica con respecto de la original?

Mientras se pasaba por los lugares para observar sus procedimientos. El haber realizado anteriormente acercamientos diversos a los trazos pudo dejar conocimientos favorables para los alumnos puesto que, según la rúbrica de evaluación (**Anexo Ñ**) el 87% de ellos logro resolver la consigna correctamente.

Al pasar por los lugares a observar el trabajo, se percató que los alumnos tenían un mejor dominio sobre el uso del juego de geometría y que además de ello se mostraban contentos y emocionados al poder lograr el trabajo, los alumnos realizaban comentarios como:

**AI1:** Maestra, si me está saliendo.

**Df:** Si, te está quedando muy bien.

**AI2:** Maestra, ya pude, yo si se cómo se hace.

**Df:** Que bueno, sigue así, me da gusto que estás trabajando.

La sesión de clases terminó, a algunos alumnos se les dificultó realizar los trazos, así que se les comentó que podían culminar la actividad en casa, pero que debían presentarlo mañana, varios alumnos lo terminaron en el aula, por lo que decidieron entregar antes de salir.

Los resultados obtenidos fueron buenos (**Anexo Ñ1**) ya que lograron realizar los trazos y mejorar en el correcto uso del juego de geometría, respetaron las propiedades de la simetría y de las figuras simétricas.

## **Sesión 7 “A jugar y realizar mandalas”**

Miércoles 27 de febrero del 2019

Horario 11:30 a 12:20

**Intención didáctica:** Que los alumnos a través de apliquen simetría en diferentes actividades.

**Actividad:** Mandalas.

Debido a que en la sesión anterior faltó se formalizar el tema visto, en esta sesión se programó un juego en donde los alumnos competirían entre hombres y mujeres. El juego se realizó en una presentación de PowerPoint en donde se mostraban las figuras que tenían en su consigna y como incisos de respuesta, los posibles resultados que pudieron haber obtenido en sus trazos. Los alumnos tenían que pasar al frente a contestar una operación para posteriormente pasar a elegir su respuesta correcta con el apoyo del pizarrón electrónico. (**Anexo O**).

Se inicia la sesión pidiendo a los alumnos que formen únicamente dos equipos y que acomoden los bancos como en la ocasión del juego de 100 estudiantes dijeron, los alumnos comenzaron a acomodar las bancas mientras se preparaba en juego en el pizarrón electrónico. Una vez que el juego se mostraba en el pizarrón se pidió a los alumnos que pasara un integrante de cada equipo al frente. Se comenzó mencionando una operación para que la realizaran mentalmente y con ello contribuir a su cálculo mental, posteriormente el alumno que contesto correctamente la operación, tuvo oportunidad de pasar a elegir la respuesta correcta a la pregunta que se planteaba.

Este juego es considerado como gamificación ya que: tuvo buenos resultados pues solamente tres personas cometieron errores, es importante mencionar que se dificultaba visualizar los trazos en el pizarrón, esto conlleva a la confusión de los alumnos en las respuestas. La conducta del grupo fue buena, aunque en ocasiones había un poco de descontrol, debido a que querían apoyar a su equipo y darle la respuesta del cálculo mental o la que se mostraba en el

pizarrón, todos los alumnos tuvieron oportunidad de participar, aunque hubo algunos alumnos que en ocasiones se negaban a responder, ya que son alumnos que faltan frecuentemente a clases por lo que origina desconocimiento sobre el tema.

Al finalizar la actividad, se entregó a los alumnos una pequeña imagen con un mandala, mencionando lo siguiente:

**Df:** Muy bien chicos, ahora que termino este juego vamos a realizar la siguiente actividad, les voy a entregar esta pequeña imagen, es un mandala, ustedes deberán de reproducirla en una hoja de máquina, podrán usar los instrumentos que ustedes deseen.

**AI1:** Maestra, eso es muy difícil.

**Df:** No es difícil, ustedes pueden realizarlo, en caso de que la mandala que les estoy entregando se les hace muy complicada, pueden cambiarla por otra más sencilla, pero la condición es que debe tener simetría axial.

Los alumnos comenzaron a trabajar en su mandala, algunos comenzaron a sacar su juego de geometría, otros usaron algunas cosas que tenía la docente como la tapa de un bote (**Anexo P**), la tapa de su pegamento, su celular, etcétera. El resto de la sesión se implementó con la realización de la mandala, como se tenía poco tiempo para concluirla, se les pidió que la terminaran de tarea y la colorearan, debido a que al día siguiente se realizaría un concurso de la mandala más bonita.

Riubo (2013) dice que “Las mandalas son representaciones en forma de esquemas, generalmente circulares y simbólicos del macrocosmos y del microcosmos, utilizado en el budismo. La realización de mandalas es eficaz para armonizar, estabilizar y controlar los estados de crisis, ansiedad y desequilibrio” (p. 51).

Con esta actividad, mientras los alumnos la realizaban se mostraban cada vez más tranquilos e involucrados a su trabajo, buscando la forma de poder realizarla.

### **Reflexión:**

Las actividades de este día fueron muy agradables, pues en ellas se muestra que la puesta en común se puede realizar de una manera diferente a lo convencional o a lo que los alumnos estaban acostumbrados en el ciclo escolar anterior, para ellos fue algo bueno y se podía notar que se divertían al mismo tiempo que aprendían. Como se mencionó anteriormente, los alumnos estaban inquietos, ya que al ser un juego había gritos, se risas, porras entre ellos, lo que ocasionaba ruido, sin embargo, era algo que se había contemplado.

Con la actividad del mandala, se esperaba que los alumnos se relajaran un poco con ella y pusieran en práctica su creatividad, con ésta, los alumnos se mostraban entretenidos y controlados. Fue ahí donde pusieron en práctica sus conocimientos adquiridos sobre los trazos de la simetría axial.

## Sesión 8 “En pintura y mosaicos también hay simetría”

Jueves 28 de febrero del 2019

Horario 11:30 a 12:20

**Intención didáctica:** Que los alumnos a través de diferentes trazos relacionen la simetría axial con la traslación.

**Actividad:** Uso de pintura para la traslación

Una vez que se había visto por completo el tema de simetría axial y que los alumnos conocían cada una de sus propiedades, se plantearon algunas actividades que guiarán a los alumnos al contenido que verán en tercer grado, el 9.2.2 “Análisis de las propiedades de la rotación y de la traslación de figuras” y el 9.2.3 “Construcción de diseños que combinan la simetría axial y central, la rotación y la traslación de figuras” en donde al aplicar dos simetrías axiales se obtiene una rotación o una traslación, para que vean que más allá de la simetría axial, hay más transformaciones.

Los alumnos llegan al aula, se les pide que entreguen sus mandalas que hicieron de tarea, una vez que los entregan, se empiezan a pegar en la pared y a enumerar cada uno para que en un papelito ellos elijan su mandala favorita. Se les menciona que el resultado se dará hasta el día siguiente (**Anexo P1**).

Posteriormente, se les pide a los alumnos que se reúnan en equipo de tres personas, una vez reunidos se comenzaron a dar las siguientes indicaciones:

**Df:** Se les va a entregar un pedazo de papel craft y un poco de pintura, ustedes deben de hacer lo siguiente, deberán doblar el papel en forma de tríptico, es decir, dividirán el papel en tres partes iguales, los dobleces deben quedar de manera paralela. Una vez que tienen sus dobleces, trazarán con su dedo y la pintura una figura, la que ustedes quieran, para que antes de que seque la doblen por el primer segmento que divide el papel mismo que ya habían marcado, de tal manera que la figura quede marcada en la segunda parte del papel y antes de

que seque deberán volver a doblar para que quede marcada otra vez la figura en la tercera parte del papel.

Los alumnos comienzan a trabajar en la actividad, es importante mencionar que se corría mucho riesgo en que los alumnos se descontrolaran y quisieran pintarse entre ellos o que pintaran el salón, sin embargo, atendieron las indicaciones como se debía, los alumnos realizaron el trazo (**Anexo Q**). Una vez que todos los alumnos terminaron el trabajo, se les preguntó:

**Df:** ¿Cuántas simetrías axiales aplicaron?

**Gpo:** Dos.

**Df:** ¿Qué paso al doblar el papel por primera vez?

**AI1:** Se obtuvo una figura simétrica de la original.

**Df:** Muy bien, y ¿Qué paso al doblar y marcar la figura simétrica?

**AI2:** Se obtiene una copia de la copia.

**Df:** Se obtiene otra figura simétrica ¿verdad?

**Gpo:** Si.

**Df:** ¿Qué relación tiene la segunda figura con la original?

**AI3:** Es como el reflejo de la primera, o sea que hay simetría axial.

**Df:** ¿Y qué relación tiene la última figura con la original?

**AI4:** Que son iguales.

**Df:** Muy bien, son iguales, a esto se le llama traslación, es decir, la figura original se trasladó resultando la tercera figura. Entonces, si aplico dos simetrías axiales paralelas entre sí ¿Qué se obtiene?

**Gpo:** Una traslación.

**Df:** Muy bien, les voy a entregar unas figuras para que con ellas construyan un mosaico o una figura que tenga simetría axial.

Los alumnos comenzaron a trabajar y a mover las figuras para poder construir su mosaico (**Anexo R**) algunos de ellos se desesperaban, debido a que era complicado construirlo. Finalmente, se registró en la lista los alumnos que habían construido su mosaico o una figura en los que ambos cumplieran con la simetría axial y se pidió que se realizara una coevaluación (**Anexo S**), para que entre pares evaluara su desempeño, después de ello se dio paso para que los alumnos pudieran salir del aula.

### **Reflexión**

Las actividades que se realizaron en ese día se consideran favorables, ya que en ellas los alumnos pudieron poner en práctica los conocimientos que habían obtenido en las sesiones anteriores y a su vez pudieron aplicar la simetría axial en diferentes actividades como en el caso de los trazos con pintura en donde llegaron a la traslación y en el caso de los mosaicos y/o figuras que construyeron con creatividad usando la simetría.

La conducta del grupo fue buena, los alumnos lograron realizar las actividades y atendieron indicaciones, esto debido a que desde un inicio se les planteo lo que debían realizar y la importancia de su comportamiento, es decir, se les comentó que, en el caso de no atender indicaciones, se cancelaría la actividad, esto hace que los alumnos tengan una mejor reacción a las situaciones que les plantea el docente, pues prefieren realizar trabajos en los que se involucre una mayor manipulación con el material didáctico o en donde tengan que interactuar entre ellos mismos y poner en práctica su creatividad e imaginación.

Como se pudo observar, en esta sesión se vio un tema más allá de la simetría axial, puesto que como se ha mencionado anteriormente, existen diferentes tipos de transformaciones geométricas, en donde los alumnos

comienzan a tener su primer acercamiento a ellas en segundo grado, para tercero se espera comenzar a ver diferentes transformaciones como la simetría axial, central, traslación, rotación y homotecia, fue por ello que se pensó en introducir al alumnado en las demás transformaciones y que comenzaran a tener una relación entre ellas.

En la sesión 7 y 8 se pudo involucrar diferentes elementos de la gamificación, esto se presenta en la realización de mandalas, la actividad aplicada para realizar la puesta en común y en la construcción de mosaicos, esto permitió dar respuesta a las preguntas planteadas; ¿Cómo reaccionan los alumnos a la gamificación propuesta? ¿Qué actividades favorecen el aprendizaje del tema? Siendo que esta sesión se pudo llevar a cabo gracias a las conductas de los alumnos ya que se pudo observar el interés de los educandos por la realización de las actividades, a su vez se pudo percatar que la relación entre los mismos educandos fue favorecida, a su vez, la realización de los mandalas permitió la aplicación de la simetría.



## Sesión 9 “A la rotación también se llega”

Martes 05 de marzo del 2019

Horario 11:30 a 12:20

**Intención didáctica:** Que los alumnos a través de diferentes trazos relacionen la simetría axial con la rotación.

**Actividad:** Uso de alfiler y doblado de papel para llegar a la rotación.

Una vez que los alumnos lograron llegar a la traslación a través de dos rectas paralelas, se plantea la siguiente situación en donde se pretendió llegar a la rotación a través de dos simetrías en las que sus ejes de simetría eran dos rectas secantes, para ello se entregó a los alumnos una hoja iris a cada uno para que en ella realizaran las siguientes indicaciones:

**Df:** Hola chicos ¿Alguien me puede decir qué fue lo que hicimos en la sesión anterior?

**AI1:** Hicimos una traslación de la figura que trazamos con pintura.

**Df:** Muy bien, ahora alguien me puede mencionar alguna propiedad de la traslación.

**AI2:** Es igual a la figura original.

**Df:** De acuerdo, cuando hablamos de una transformación en donde se respetan las medidas de las dimensiones y ángulos de la figura original, hablamos de ¿Qué tipo de transformaciones?

(Los alumnos al no recordar el nombre como tal, revisaron sus apuntes).

**Almno3:** Isométricas.

**Df:** Exacto, ¿Qué características cumplen las transformaciones isométricas?

**AI4:** Que son iguales.

**Df:** ¿Qué otra transformación geométrica es isométrica?

**AI1:** Pues la simetría axial.

**Df:** Correcto, el día de hoy vamos a ver otra transformación geométrica, comiencen a realizar dos dobleces a su hoja, la condición es que estos deben de cruzar en un punto.

**AI5:** ¿Entonces no tienen que ser paralelas?

**Df:** No, recuerden que a estas rectas se les llama rectas secantes. Una vez que tienen sus dobleces, comiencen a trazar una figura, la que ustedes quieran en la primera parte de la hoja. (Se espera a que los alumnos lo realicen), ahora doblen su hoja por el primer doblez que hicieron y con el apoyo de su lapicero, comiencen a traspasar la hoja por cada uno de los vértices de la figura que trazaron, deben tener cuidado de no romper la hoja (como a los alumnos aún tenían dificultades en su comprensión, se optó por mostrar el procedimiento).

**Df:** Desdoblen, unan cada vértice y formen la figura. ¿Qué obtuvieron?

**AI3:** Una figura simétrica, aplicamos simetría axial.

**AI6:** Es como lo que hicimos el otro día, ¿verdad maestra?

**Df:** Si, así como en la otra clase, la diferencia es que en esta ocasión son dos dobleces, ahora a la figura simétrica apliquen otra simetría axial. Unan los puntos.

**Df:** ¿Qué obtuvieron ahora?

**AI7:** La figura original.

**Df:** ¿Y qué pasa con la nueva figura?

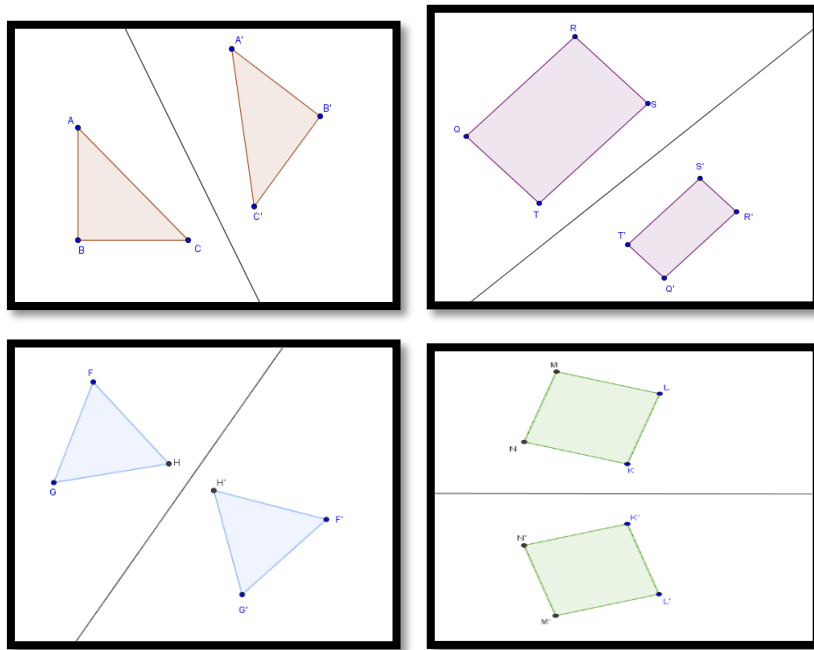
**AI5:** Es la misma figura que trazamos al inicio, pero ahora se movió, como que esta inclinada.

**Df:** Muy bien niños, esta es una rotación, la figura se roto respetando el punto donde se unieron las rectas. Es como el caso de las manecillas de un reloj,

las manecillas giran y la flechita que en este caso es nuestra figura original se conserva, lo único que cambia es su posición (**Anexo T**)

Una vez que los alumnos entregan la actividad, se comienza a repartir la consigna:

**Consigna 1:** Analiza las siguientes figuras. Después haz lo que se indica.



**Figura 6: Actividad para la identificación de la simetría axial**

Fuente: SEP (2011)

- Anota ✓ a las parejas de figuras que sí son simétricas con respecto a la recta.
- Debajo de las que no son simétricas, explica por qué no lo son.
- En las que sí son simétricas, identifica en la figura original lo que se indica a continuación y explora si en la figura simétrica se conserva:
  - La misma medida de los lados.
  - La misma medida de los ángulos.
  - La medida del perímetro y el área.
  - Los lados paralelos.
  - Los lados perpendiculares.

Se comenzó a realizar la verbalización de la consigna en donde los alumnos comenzaron a leer la actividad, una vez que se comprobó que los educandos comprendieron lo que tenían que realizar se dio paso a la resolución de la misma, es importante mencionar en que esta consigna, los alumnos la terminaron en menos tiempo del esperado, ya que era algo sencillo para ellos, pues ya habían logrado el aprendizaje esperado y las intenciones didácticas del contenido, con esto se pasó al frente del aula a varios de los alumnos para que explicaran las respuestas que obtuvieron. Al finalizar, los alumnos entregaron su hoja para después de ello escribir en su cuaderno lo que se les presentó en el pizarrón electrónico (**Anexo T1**).

### **Reflexión:**

El juego que se aplicó en esta sesión de clases se desarrolló con el apoyo del pizarrón electrónico, se puede considerar como una actividad de gamificación ya que como se mencionó anteriormente, la gamificación son el uso de los elementos del diseño de juegos en contextos no lúdicos (Herrera, 2017, p. 5), en este caso el diseño del juego fue mediante una presentación de PowerPoint mediante comandos, el pizarrón electrónico fue usado como un elemento del juego, siendo que la finalidad de esta pizarra está enfocada únicamente a la enseñanza. Sánchez (2014) dice que el uso las pizarras digitales interactivas influye de forma positiva en la participación de los educandos y que además aumenta su nivel de aprendizaje y la participación en las nuevas actividades, así también ayuda a los profesores para tener supervisar el aprendizaje de los estudiantes con mayor frecuencia y a niveles más profundos de entendimiento. (p. 4).

Como se mencionó anteriormente, la consigna ayudo a que los alumnos terminaran por formalizar las propiedades, por tal motivo lograron concluirla en menor tiempo del previsto, los resultados que obtuvieron fueron satisfactorios, puesto que solo dos alumnos obtuvieron calificación reprobatoria (**Anexo T2**).

## Sesión 10 “Para reforzar”

Miércoles 06 de marzo del 2019

Horario 11:30 a 12:20

**Intención didáctica:** Que los alumnos a través de diferentes juegos apliquen sus conocimientos adquiridos.

**Actividad:** Monopoly, twister y mosaicos.

Para finalizar el contenido y como previo a la presentación del examen, se presenta a los alumnos algunos juegos en los que se pretendía pusieran en práctica y reforzaran el tema visto. Algunos de estos juegos fueron: Twister, Mosaicos y monopoly, para su implementación fue necesario hacer algunas adecuaciones, de tal manera que el juego se relacionara al tema visto, ya sea respondiendo preguntas, encontrando simetría axial, identificando trazos o propiedades.

Una vez que los alumnos llegaron al aula y se acomodaron en sus lugares, se comenzó comentando por parte de la docente en formación que en ese día se estaría trabajando con algunos juegos nuevamente, pero que para ello se requería su total apoyo para atender indicaciones y respetar cada una de las reglas. Los alumnos se mostraban ansiosos por querer jugar, se les pidió que formaran cuatro equipos por afinidad, una vez que los alumnos estaban integrados en equipo, se les pidió que hicieran una lista con los nombres de cada equipo.

Los juegos se encontraban por estaciones, se les mencionó a los alumnos que todos los equipos debían pasar por todos los juegos, cada equipo contaba con 10 minutos para poder desarrollarse en cada uno de los juegos, posteriormente había que rotarse al siguiente equipo.

El primer juego que se encontraba era el Twister (**Anexo U**), este juego fue hecho por un tapete con material de fieltro blanco, hojas iris de color verde, rojo, azul y amarillo, para formar círculos grandes en donde los alumnos pudieran

colocar sus pies, en cada circulo se escribieron algunas propiedades de la traslación, rotación y en especial de la simetría axial, así como alguno trazos de las mismas, en el caso de la rotación y traslación se mostraba en los trazos como era que a partir de la simetría axial se llegaba a ellos, finalmente se realizaron papelitos en bolsitas, en una de ellas se tenía el tipo de transformación, en otra si tenían que identificar propiedad o trazo de la transformación, en otro el color y en la última bolsita indicaba que parte del cuerpo usar.

Al observar el desenvolvimiento de los alumnos en el juego, se observaron los conocimientos que, durante la secuencia, a su vez se pudo ver en los alumnos alegría y entusiasmo durante el desarrollo del juego (**Anexo U1**).

El segundo juego que se presentó fue un monopoly (**Anexo V**), en este juego los alumnos debían de responder una serie de preguntas para poder avanzar y comprar en caso de responder correctamente, cabe mencionar que para este juego era necesario destinar más tiempo, ya que en 10 minutos los alumnos no alcanzaban a hacer mucho, en lo que se repartían el dinero, se seleccionaba el banco que sería la misma persona que diría las preguntas, es por ello que se recomienda que para la siguiente ocasión, se dedique más tiempo para este juego o se aplique únicamente con dos juegos y no con cuatro como en esta sesión.

El tercer y cuarto juego fueron recuperados del cuaderno de actividades lúdicas Matemáticas, pero cada uno fue seleccionado de un tema diferente, el tercer juego según la SEP (2017) está enfocado al contenido 7.3.5 Resolución de problemas que impliquen calcular el perímetro y el área de polígonos regulares, en donde indica que las instrucciones son las siguientes:

- Este rompecabezas es conocido como Pitágoras. Fue producido por primera vez a finales del siglo XIX por F.A. Richter and Company. Recorta y acomoda todas las piezas de la figura de modo que formes con ellas un cuadrado, recuerda que las piezas pueden rotarse (p. 55) (**Anexo W**).

En este mismo juego llamado El rompecabezas de Pitágoras en la página 56 del propio cuaderno de actividades lúdicas se muestran algunos ejemplos de las figuras que pueden formar, como se mencionó anteriormente el juego no está enfocado al contenido 8.5.3 que es el tema al que está orientado el presente documento, sin embargo, al mostrar en el cuaderno los ejemplos, se encontraron que varias de ellas tenían simetría, fue por tal motivo que el juego fue seleccionado para incorporarlo al contenido 8.5.3 para que los alumnos con las figuras que contaban construyeran una figura simétrica (**Anexo W1**).

Este juego tuvo algunas complicaciones, ya que solo la mitad de los equipos lograron construir su figura simétrica, pues al tener figuras de diferentes colores y formas, se dificultó acomodarlas, se llevó a cabo el registro de los equipos que lo lograron y los que no (**Anexo W2**) en donde se obtiene que un 75% lo logró.

**Tabla 2**

**Resultado de los logros en los alumnos en la construcción de figuras simétricas**

| <b>Juego 3</b>  |           |           |
|---|-----------|-----------|
| <b>El equipo logra formar una figura simétrica haciendo uso de todas las figuras.</b> |           |           |
| <b>Equipo</b>   | <b>SI</b> | <b>NO</b> |
| <b>Equipo 1</b>   | /         |           |
| <b>Equipo 2</b>   |           | /         |
| <b>Equipo 3</b>   | /         |           |
| <b>Equipo 4</b>   | /         |           |
| <b>TOTAL</b>  | <b>3</b>  | <b>1</b>  |

Fuente: Elaboración propia.

Para el cuarto y último juego, se obtuvo del mismo cuaderno de actividades lúdicas propuesto por la SEP (2017) llamado “ordena el mosaico” el cual está enfocado al contenido 9.2.3 Construcción de diseño que combina la

simetría axial y control, la rotación y la traslación de figuras, este juego tiene las siguientes instrucciones “Tenemos que construir una figura de 3x3, de modo que cada uno de los triángulos interiores esté en contacto con triángulos de su mismo color , formando entre ambos un cuadrado, buscando la simetría de los números “4”... Recorta las figuras y... a jugar” (p. 111) (**Anexo X**).

En este juego, los alumnos tuvieron algunas complicaciones, en ocasiones se desesperaban ya que se dificultó su construcción, sin embargo, al estar reunidos en colaborativo y realizar un trabajo en colectivo se lograba la construcción del mismo, esta actividad tenía el propósito que los alumnos incluyeran las transformaciones vistas durante la secuencia, en un solo mosaico.

Los resultados obtenidos fueron que solo dos equipos la construyeron correctamente, mientras que los otros dos, la construyeron, pero con algunos errores (**Anexo X1**).

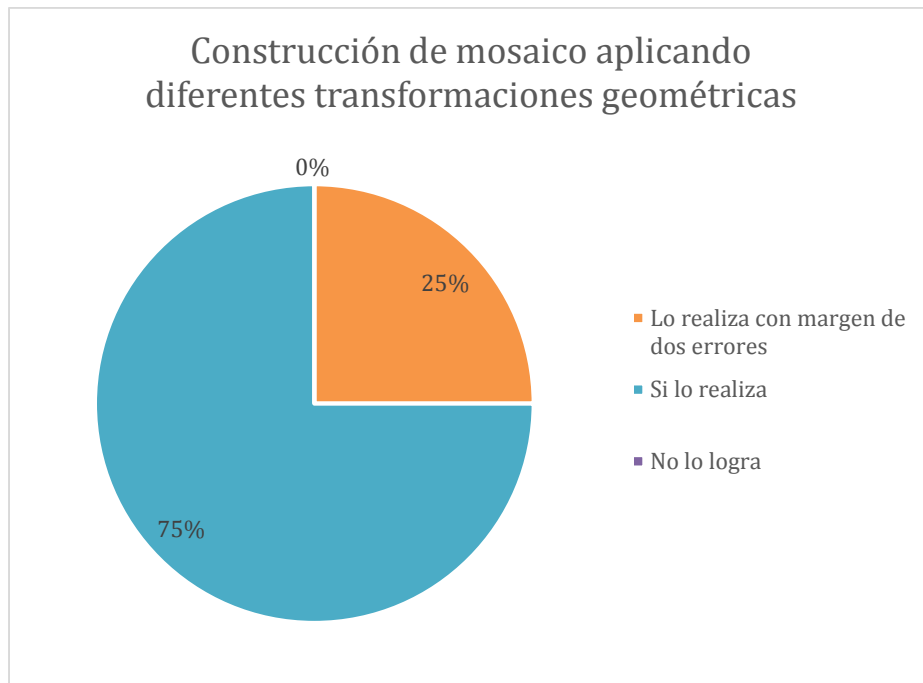
**Tabla 3**

**Equipos que logran construir mosaicos**

| <b>El equipo construye el mosaico en donde se aplican las transformaciones geométricas, vistas en las sesiones de clase, en especial de la simetría axial</b> |           |           |  |
|---|-----------|-----------|--|
| <b>Equipo</b>   | <b>Si</b> | <b>No</b> | <b>Lo construye no del todo correcto, sino que se cometen errores en no más de dos piezas.</b> |
| 1   | /         |           |  |
| 2   |           |           | / Cometen 2 errores  |
| 3   |           |           | / Cometen 1 error  |
| 4   | /         |           |  |

Fuente: Elaboración propia





Fuente: Elaboración propia

### **Reflexión**

Las actividades aplicadas en esta sesión de clases fueron de interés para los alumnos, pues en todas se pudo observar que se divertían y que estaban interesados en poder pasar a todos los juegos, en los que se observó mayor diversión y entretenimiento fue en el caso del monopoly y el twister, pues a pesar de que en ellos se les pedía que identificaran las propiedades y trazos de la simetría axial o de la rotación y traslación a partir de la simetría, se les hacía más sencillo que el hecho de construir figuras o mosaicos con simetría, ya que esto implicaba más su imaginación y creatividad.

Estas actividades que fueron diseñadas involucrando los principios de la gamificación permitieron dar respuesta a todas las preguntas planteadas, ya que fue en ellas donde el trabajo en equipo se consolidó, ya que los alumnos pudieron trabajar de una mejor forma en equipo, a su vez las actividades fueron necesarias para reforzar el conocimiento adquirido durante las sesiones anteriores acerca de la simetría axial, por otro lado al involucran los principios de la gamificación

los alumnos se motivaron e interesaron más por el logro de metas y objetivos, por obtener los premios sobre cada uno de los juegos.

Finalmente, se pudo percatar que las reacciones de los alumnos fueron de motivación e interés por el trabajo, por querer pasar por todos los juegos y dar respuesta a todas las preguntas que se planteaban acerca del tema de simetría.

## Sesión 11 “Examen”

Jueves 07 de marzo del 2019

Horario 11:30 a 12:20

**Intención didáctica:** Que los alumnos pongan a prueba sus conocimientos para ser evaluados.

**Actividad:** Kahoot.

Para el caso de la última sesión y culminar con la evaluación, se aplicó un examen, mismo que fue realizado en una página web <https://kahoot.com/>, esta aplicación permite hacer reactivos con incisos, en donde a través de una computadora, cada alumno puede responder su examen.

Conejo (2017) dice que el Kahoot es “una plataforma de aprendizaje mixto basado en el juego, permitiendo a los educadores y estudiantes investigar, crear, colaborar y compartir” (p. 2) Esta plataforma es una actividad de la gamificación ya que a través de ella los alumnos resuelven un examen de una manera diferente a lo tradicional, involucrando en cierta medida el juego como tal.

El alumno debe de ingresar el código que fue proporcionado a la persona que elaboró el examen, una vez que se ingresa el código y que todos los educandos están en línea para contestarlo, se muestra la pregunta en el pizarrón electrónico con las opciones de respuesta, estas mismas en vez de contener una numeración por letra, su numeración es a través de figuras geométricas (triángulos, rombos, círculos y cuadrados) por colores, posteriormente a los alumnos les aparecerá en su computadora las opciones para que elijan una de ellas.

Una vez que se termina el tiempo para responder la pregunta, se observa en el pizarrón las posiciones en las que van avanzando los alumnos, es importante mencionar que para este examen es necesario contar con suficientes computadoras y que estas tengan acceso a internet, por tal motivo este mismo

examen no se pudo llevar a cabo como lo propone la página web, así que se implementó con algunas adecuaciones que a continuación se describirán.

Para poder aplicar el examen realizado en Kahoot y querer aprovechar los materiales con los que cuenta el aula, se aplicó el examen usando el pizarrón electrónico, en él se proyectó una presentación de PowerPoint (**Anexo Y**) que contenía la captura de pantalla de cada una de las preguntas junto con las posibles respuestas, ya que no se contaba con internet, esta captura se mostró a los alumnos, para que en lugar de usar una computadora debido a que en el aula no las hay, los alumnos lo respondieron en una hoja de máquina, colocando el número de pregunta y la figura con la opción correcta (**Anexo Y1**).

El examen realizado para evaluar la secuencia didáctica del tema de simetría axial, constaba de 14 preguntas con opción múltiple y una última situación en donde los alumnos con la ayuda de su juego de geometría debían de trazar una figura y aplicarle simetría axial, el examen fue aplicado a los 21 alumnos. Los resultados que se obtuvieron (**Anexo Y2**)

Posteriormente, al analizar los trazos que realizaron los alumnos de una figura y aplicarle simetría axial, se presentaron algunas dificultades, ya que la mayoría olvidó llevar su juego de geometría, otros solo contaban con regla, a algunos les faltaba lápiz, así que intentaron realizarlo con lapicero, otra fue su pereza por realizar los trazos usando juego de geometría, algunos prefirieron calcularlo, a pesar de todas las dificultades todos los alumnos intentaron realizar el trazo. Este trazo se evaluó bajo la rúbrica (**Anexo Ñ**) considerando únicamente dos criterios, ya que el resto se evaluó con el desarrollo de las clases y las respuestas a las preguntas del examen, obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 4**

**Rúbrica para evaluar el trazo en prueba *Kahoot*.**

| Criterio  | Indicadores  |  |   |
|---|--|--|---|
|   | Excelente  | Satisfecho   | Por mejorar   |
| <b>Identificación y construcción de figuras simétricas con base a sus propiedades</b> | Identifica mediante las propiedades de la simetría axial las figuras simétricas y a su vez las construye | Identifica y construye figuras simétricas tomando a consideración solo algunas propiedades de simetría axial | Identifica y construye figuras simétricas sin tomar a consideración las propiedades de simetría axial |
| Alumno/<br>Porcentaje   |  |  |   |
| <b>Uso del juego de geometría para su trazo</b>                                       | Utiliza correctamente el juego de geometría para trazar figuras simétricas                               | Utiliza el juego de geometría aunque aún presenta pequeño errores  | Utiliza el juego de geometría para trazar figuras simétricas pero no de la manera correcta            |
| Alumno/<br>Porcentaje   |  |  |   |

Fuente: Elaboración propia

Una vez que se analizaron los resultados obtenidos en la prueba de evaluación Kahoot, se dio paso a determinar la evaluación sumativa de cada uno de los alumnos, considerando todas las actividades de gamificación que se registraron, así como las consignas y las coevaluaciones realizadas (**Anexo Z**).

## CONCLUSIONES

El tema de estudio expuesto en el presente documento fue de gran relevancia para la mejora de mi práctica docente, pues fue gracias a ella que logré ampliar mi perspectiva hacia el diseño de actividades que atienden las necesidades e intereses de los alumnos accediendo al logro de los aprendizajes esperados, a su vez permitió que la aplicación de las secuencias didácticas diseñadas abarcaran más allá de la enseñanza a través de la metodología, involucrando los principios de la gamificación, para crear conocimiento de las matemáticas a través del juego.

Es importante mencionar, que este tema de estudio fue funcional para mí, sin embargo, se encontraron ciertos puntos que han de mejorarse si se desea aplicar en tiempos posteriores, puesto que su funcionalidad depende en gran medida del ritmo de trabajo de los educandos, el material con el que se cuente y el diseño e infraestructura de la escuela. Se hace mención de esto, debido a que algunas de las actividades que se aplicaron, involucraban el uso de la tecnología y el aprovechamiento de los espacios dentro de la escuela, es así que se recomienda una formación continua que enriquezca los conocimientos sobre la aplicación de la tecnología y que, además, a pesar de los pocos o muchos recursos con los que se cuente, siempre tratar de innovar para obtener mejores resultados y así lograr un mayor interés y motivación en los alumnos por aprender.

La gamificación como estrategia para la enseñanza de la simetría lo puedo considerar como un tema de estudio funcional, ya que los resultados en las evaluaciones realizadas a los adolescentes mejoraron en gran medida, teniendo un menor índice de alumnos reprobados, pues a través de ella lograron desarrollar diferentes habilidades, mejorar su actitud hacia el estudio de las matemáticas, su creatividad e imaginación.

Ahora bien, es importante mencionar la funcionalidad que tuvo la aplicación de los principios de la gamificación, pues estos provocaban que los alumnos tuvieran la iniciativa de autocontrol a su conducta, para que de esta forma las sesiones se siguieran desarrollando según sus gustos e intereses, pues preferían

que se realizaran actividades fuera del aula o que se involucrara más el juego como estrategia de aprendizaje, estos principios de gamificación me permitieron superar el reto al que me enfrentaba, pues desde un inicio supe que el trabajo con el grupo de estudio no sería sencillo debido a los problemas de conducta que presentaban, sin embargo, las actividades propuestas fueron la pauta para que los alumnos comenzaran a tener un autocontrol a su conducta.

Otro aspecto favorable además del logro de aprendizajes esperados es que los alumnos pudieron desarrollar un mejor trabajo en colaborativo, sin embargo, un área de oportunidad en la que es necesario ocuparse al aplicar alguna de las actividades propuestas, es que los alumnos aprendan a trabajar en colaborativo sin importar si los equipos son organizados por el maestro o por afinidad.

Los elementos de la gamificación permitieron a su vez, el desarrollo de una mejor relación entre los alumnos y la docente en formación, pues se podía sentir un mejor ambiente, mayor confianza sin sobrepasar los niveles de respeto mutuo, esto me permitió ir conociendo mejor a los alumnos y que ellos se acercaran a conversar en caso de tener alguna situación problemática, a pedir consejos o ayuda. Esto deja como aprendizaje que el ser docente involucra mucho más que dar una clase, asignar actividades o trabajo a los alumnos, sino que requiere también el compromiso e interés por hacer una clase amena para el grupo, donde exista una relación armónica entre los actores que se involucran en el proceso enseñanza-aprendizaje dentro del aula (maestro- alumno, alumno-alumno).

Así como el trabajo con los educandos dejó aprendizajes significativos, también originó nuevas problemáticas a las que será necesario enfrentarse en caso de volver a aplicar alguna de las actividades de gamificación propuestas en el presente ensayo, estas problemáticas se originaron a raíz de la falta de conocimientos previos generales de la geometría, desde conceptos básico como aquellos más complejos, por lo que se dificultó poder transitar del lenguaje común al lenguaje matemático, es por tal motivo, que se recomienda en caso de aplicar

algunas de estas actividades, retomar todos los conocimientos previos que son indispensables para el estudio de la simetría.

Finalmente, puedo concluir que el desarrollo y aplicación de este tema ha dejado grandes aprendizajes para la consolidación de mi formación docente, ya que en él aprendí a diseñar diversas actividades que ayudaron al logro de aprendizaje de los alumnos, obteniendo un cambio significativo en sus actitudes y entusiasmo por el estudio de la asignatura, las inasistencias a las clases disminuyeron, el cumplimiento a las actividades y trabajos aumentaron, es por ello que puedo decir que ha sido una de las mejores experiencias vividas a lo largo de todas mis jornadas de práctica durante los cuatro años de la formación docente, es por tal motivo que de manera personal y con base a los resultados obtenidos, recomiendo la aplicación de los principios de la gamificación, pues con ella se logra aprender de una manera divertida.



## BIBLIOGRAFÍA

- Carles Monereo, M. C. (1998). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. España: Graó.
- Casanova, M. A. (1998). *La evaluación educativa*. España : Biblioteca Normalista.
- Cascallana, M. T. (1999). *Iniciación a la matemática*. España: Santillana.
- Cervantes, V. M. (1999). *El funcionamiento de la escuela secundaria y las condiciones del trabajo docente* . México.
- Claudí Alsina Catalá, J. M. (1998). *¿Por qué geometría?* México.
- Claudí Alsina, R. P. (1989). *Simetría dinámica*. España: SINTEIS.
- Conejo, P. H. (2017). *Kahoot. Cuestionarios y encuestas en línea* . México: MEP.
- Contreras, R. y Eguia, J. (2016): Gamificación en aulas universitarias. Bellaterra: Instituto de la Comunicación, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Cooper, J. M. (1998). *Estrategias de enseñanza*. México: LIMUSA.
- Coronel Suárez, A. C. (2010). *Transformaciones en el plano*. Puerto Rico.
- Dean, J. (1993). *El rol del maestro*. Barcelona: Paidós.
- Gené, O. B. (2015). *Fundamentos de la gamificación*. Madrid: GATE.
- Herrera, F. (2017). Gamificar en el aula de español. *Revista de LdeLengua 02*, 5.  
Obtenido de <https://formacionele.com/almacen/ebook02-formacionele-gamificacion.pdf>
- Mathematics, N. C. (1970). *Simetría, congruencia y semejanza*. México: Trillas.
- Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2016). Gamificación. *Edu Trends*, 7-15.

- Peña, S. G., & López Escudero, O. L. (2008). *La enseñanza de la geometría*. México: INEE.
- Ponce, M. (2005). *Cómo enseñar mejor*. México: Paidós.
- Revelo, S. O. (2017). *El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una visión sistemática de literatura*. Toledo: TecnoLógicas.
- Riubo, R. (2013). *Arteterapia y mandalas*. Argentina: OBELISCO.
- Romero, L. (1997). *Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria*. México.
- Sánchez, E. M. (2007). *Contexto socioeconómico, percepción del contexto educativo y tiempo de estudio en relación con los resultados de aprendizaje en la educación superior*. España : Innovar.
- Sánchez García, J. M. (2014). *Situación actual de las pizarras digitales interactivas en las aulas*. Sevilla
- SEP. (1994). *Libro para el maestro*. México.
- SEP. (1999). *Fichero de actividades didácticas Matemáticas*. México.
- SEP. (1999). *Plan de estudios Licenciatura en Educación Secundaria*. México: SEP.
- SEP. (2003). *Taller de Diseño de Propuestas Didácticas y Análisis del Trabajo Docente I y II*. México: SEP.
- SEP. (2011). *Programa de estudios de matemáticas Secundaria*. México.
- SEP. (2011). *Programa de estudios Sexto Grado*. México: SEP.
- SEP. (2013). *DESAFÍOS MATEMÁTICOS. SEXTO GRADO*. MÉXICO.
- SEP. (2018). *Cuaderno de actividades lúdicas Matemáticas*. Nuevo León.

Stewart, I. (2008). *Historia de las matemáticas en los últimos 10000 años*.  
Barcelona: Crítica.

Suárez, A. C. (2010). Simetría. En A. C. Suárez, *Transformaciones en el plano*  
(pág. 12). Puerto Rico.

# ANEXOS

## ANEXO A

### TEST DE ESTILOS DE APRENDIZAJE

**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 escuchan 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 más 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

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

Nota: Estos test se aplicaron con la finalidad de conocer el tipo de aprendizaje predominante en el grupo de estudio.

## ANEXO B

### ENCUESTAS SOCIOECONÓMICA APLICADAS A LOS EDUCANDOS

|   |   |                                      |                     |
|---|---|--------------------------------------|---------------------|
|        | Responde con honestidad cada una de las siguientes preguntas, es importante que sepas que esta encuesta tiene la finalidad de conocer el contexto en el que se encuentra cada uno de los alumnos de tu grupo. |                                      |                     |
| Nombre: _____   | Grado: _____  | Grupo: _____                         | Edad: _____         |
| <b>Datos generales</b>  |   |                                      |                     |
| <b>1. Además de ir a la escuela ¿A qué te dedicas?</b>                                  |   |                                      |                     |
| Solo estudio  | Estudio y trabajo en _____  | Otra situación: _____                | _____               |
| <b>2. ¿Dominas algún otro idioma? _____ Si la respuesta es sí ¿Cuál? _____</b>          |   |                                      |                     |
| <b>3. ¿Te gusta asistir a la escuela?</b>   |   |                                      |                     |
| SI  | NO  | ¿Por qué? _____                      |                     |
| <b>4. ¿Qué esperas obtener al concluir la secundaria?</b>                               |   |                                      |                     |
| <b>5. ¿Cuál es la razón por la que dejarías de seguir estudiando?</b>                   |   |                                      |                     |
| Por trabajo   | Ganar dinero  | Conocer gente                        | Viajes              |
| Embarazos   | Tener novio   | otro: _____                          |                     |
| <b>6. ¿Qué tan frecuente faltaste a la escuela en el ciclo escolar pasado?</b>          |   |                                      |                     |
| Nunca   | Una vez al mes  | Pocas veces al mes                   | Varias veces al mes |
| Muchas veces al mes   |   |                                      |                     |
| <b>7. ¿Cuánto tiempo tardas en llegar de tu casa a la secundaria?</b>                   |   |                                      |                     |
| <b>8. ¿En qué te trasladas a la escuela?</b>  |   |                                      |                     |
| <b>9. ¿Recibes alguna beca para apoyar tus estudios?</b>                                |   |                                      |                     |
| SI  |   | No                                   |                     |
| <b>10. ¿Qué promedio obtuviste en el ciclo escolar pasado? _____</b>                    |   |                                      |                     |
| <b>Características de la vivienda</b>   |   |                                      |                     |
| <b>1. ¿De qué material es el piso de tu casa?</b>                                       |   |                                      |                     |
| Tierra  | Cemento   | Mosaico, madera u otro recubrimiento |                     |
| <b>2. ¿Tu casa dispone de agua potable? _____</b>                                       |   |                                      |                     |
| <b>3. ¿Cuenta con luz eléctrica? _____</b>  |   |                                      |                     |
| <b>4. ¿En tu casa tienen o tu dispones de... (puedes seleccionar más de una opción)</b> |   |                                      |                     |
| Televisión  | Refrigerador  | Tablet                               | Calentador          |
| Lavadora  | Microondas  | Computadora                          | Internet            |
| <b>5. ¿Cuántos cuartos usan para dormir en tu casa? _____</b>                           |   |                                      |                     |
| <b>6. ¿Cuántas personas viven en tu casa? (contándote a ti) _____</b>                   |   |                                      |                     |
| <b>7. ¿Cuántos hermanos tienes? (sin contarte a ti) _____</b>                           |   |                                      |                     |
| <b>Datos familiares</b>   |   |                                      |                     |
| <b>1. ¿Con quién vives? (puedes seleccionar más de una opción)</b>                      |   |                                      |                     |
| Padre   | Madre   | Hermanos                             | Tíos                |
| Abuelos   | Solo  | Amigos                               | Otro: _____         |
| <b>2. ¿Tus padres actualmente están ...</b>   |   |                                      |                     |
| Casados y viviendo juntos   | Viven juntos pero no están casados  | Casados pero viven separados         | Divorciados         |
| Viudo (a)   | Mamá soltera  | Los dos fallecieron                  |                     |
| <b>3. ¿Existen normas claras sobre el funcionamiento de la convivencia en casa?</b>     |   |                                      |                     |

|   |              |               |            |           |
|---|--------------|---------------|------------|-----------|
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>4. ¿En casa se presentan peleas entre hermanos?</b>  |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>5. ¿En casa se presentan peleas entre mamá y papá?</b>   |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>6. ¿Quién te apoya para resolver las tareas? _____</b>   |              |               |            |           |
| <b>Relación entre pares</b>   |              |               |            |           |
| <b>1. Se me facilita relacionarme con mis compañeros</b>  |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>2. Mis compañeros tienen una buena actitud cuando se reúnen conmigo en equipo</b>  |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>3. me gusta trabajar en equipo</b>   |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>4. Cuando trabajo en equipo comprendo mejor el tema</b>  |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>5. Cuando trabajo en forma individual mi trabajo es mejor</b>  |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>6. Cuando trabajo en equipo pierdo mucho el tiempo</b>   |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>7. Aprendo mejor cuando mi compañero me explica</b>  |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>8. Aprendo mejor cuando mi maestro me explica</b>  |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>9. me gusta hacer tareas cuando entiendo la forma de hacerla</b>   |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>10. Me gusta que el maestro utilice material didáctico para explicarme el tema</b>   |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>11. Entiendo mejor el tema cuando el maestro utiliza material para explicarme</b>  |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>12. Me gusta aprender a través de juegos y no solo con actividades escritas</b>  |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>A continuación, presentamos una serie de ideas sobre tus compañeros de clase. ¿Cuáles son ciertas?</b>                               |              |               |            |           |
|   |              |               | <b>SI</b>  | <b>NO</b> |
| <b>La relación con tus compañeros de clase es buena</b>   |              |               |            |           |
| <b>En el receso conversas con tus compañeros de clase</b>   |              |               |            |           |
| <b>Cuando tienes un problema (no has podido hacer las tareas, tienes problemas en casa, etcétera) tus compañeros de clase te ayudan</b> |              |               |            |           |
| <b>En tu secundaria hay problemas de pandillas</b>  |              |               |            |           |
| <b>Tu eres parte de esas pandillas</b>  |              |               |            |           |
| <b>¿Qué grado escolar has repetido a lo largo de tu vida escolar? _____</b>   |              |               |            |           |
| <b>Seguridad en la escuela</b>  |              |               |            |           |
| <b>1. Mi escuela es un lugar seguro</b>   |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>2. En mi escuela hay pandillas</b>   |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>3. En mi escuela se vende droga</b>  |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>4. Mi escuela está sucia</b>   |              |               |            |           |
| Siempre   | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca     |
| <b>5. Mi escuela es peligrosa</b>   |              |               |            |           |

|  |              |               |            |       |
|--|--------------|---------------|------------|-------|
| Siempre  | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca |
| <b>6. Mi escuela está descuidada</b>   |              |               |            |       |
| Siempre  | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca |
| <b>7. En mi escuela, mis compañeros llevan armas (navajas, cuchillos, pistola)</b> |              |               |            |       |
| Siempre  | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca |
| <b>Ambiente social</b>   |              |               |            |       |
| <b>1. En el barrio o colonia de mi escuela yo formo parte de alguna pandilla</b>   |              |               |            |       |
| Siempre  | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca |
| <b>2. En el barrio o colonia de mi escuela hay pandillas</b>                       |              |               |            |       |
| Siempre  | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca |
| <b>3. El barrio o colonia de mi escuela está descuidada</b>                        |              |               |            |       |
| Siempre  | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca |
| <b>4. El barrio o colonia de mi escuela está sucia</b>                             |              |               |            |       |
| Siempre  | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca |
| <b>5. El barrio o colonia de mi escuela es peligroso</b>                           |              |               |            |       |
| Siempre  | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca |
| <b>6. En el barrio o colonia de mi escuela hay venta de drogas</b>                 |              |               |            |       |
| Siempre  | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca |
| <b>7. En el barrio de mi escuela hay pleitos</b>                                   |              |               |            |       |
| Siempre  | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca |
| <b>8. En el barrio de mi escuela hay vagos</b>                                     |              |               |            |       |
| Siempre  | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | Nunca |

*Nota: La encuesta fue dividida en diferentes categorías, con la finalidad de obtener información en relación al contexto en el que se encuentra inmersa la escuela y los educandos.*

*Fuente: Elaboración propia.*



## ANEXO C

### EXAMEN DIAGNÓSTICO, TEMAS BÁSICOS DE MATEMÁTICAS

NOMBRE: \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_





*Lee con atención y contesta lo que se te pide a continuación*

1. Expresar 0.75 como fracción
  
2. Expresa 0.625 como una fracción
  
3. Manuel ha ido a recoger los huevos de sus gallinas ponedoras. De las blancas ha recogido 9 docenas, como de costumbre, y de las marrones solo ha recogido  $\frac{5}{6}$  de docena. ¿Cuántas docenas de huevos ha recogido Manuel?
  
4. Traza con ayuda de tu juego de geometría, un triángulo equilátero y un rectángulo
  
5. Carlos y Raúl participaron en una rifa de \$1200.00 y ganaron. ¿Cómo deben repartirse el dinero si para la compra del boleto Carlos cooperó con \$8.00 y Raúl con \$16.00?

6. Resuelve las siguientes operaciones

- $8 \times 0.65 =$
- $0.4 \times 0.3 =$
- $1.7 \times 0.12 =$

7. Completa la siguiente tabla

| Figura  | Fórmula                |
|---|------------------------|
|  | P = _____<br>A = _____ |
|  | P = _____<br>A = _____ |
|  | P = _____<br>A = _____ |
|  | P = _____<br>A = _____ |

8.  $\frac{1}{8} + \frac{3}{4} =$

$\frac{1}{7} \times \frac{1}{3} =$

9. Encuentra el valor de x  
 $x + 100 = 221$

$x + 21 - 56 - 34 = 15$

$\frac{9}{12} = \frac{12}{x}$

*Nota:* Examen diagnóstico para conocer los aprendizajes previos de los alumnos.  
Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C1.

### EVIDENCIAS DE EXÁMENES APLICADOS

ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA No. 56  
CLAVE: 24DST0073K  
TURNO: MATUTINO  
ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS  
PROFR. JUAN ANTONIO SILVA OLIVARES  
PRACTICANTE: MONICA ALEJANDRA OJEDA GALAVIZ

NOMBRE: América Saborio GRUPO: 7A





Lee con atención y contesta lo que se te pide a continuación

- Expresar 0.75 como fracción.
- Expresa 0.625 como una fracción.
- Manuel ha ido a recoger los huevos de sus gallinas ponedoras. De las blancas ha recogido 9 docenas, como de costumbre, y de las marrones solo ha recogido  $\frac{5}{2}$  de docena. ¿Cuántas docenas de huevos ha recogido Manuel? 17 docenas de huevos
- Traza con ayuda de tu juego de geometría, un triángulo equilátero y un rectángulo.
- Carlos y Raúl participaron en una rifa de \$1200.00 y ganaron. ¿Cómo deben repartirse el dinero si para la compra del boleto Carlos cooperó con \$8.00 y Raúl con \$16.00? A Carlos le toca \$592 y a Raúl \$584 pesos

Resuelve las siguientes operaciones

- $8 \times 0.65 = 5.20$
- $0.4 \times 0.3 = 0.12$
- $1.7 \times 0.12 = 0.204$

7. Completa la siguiente tabla

| Figura  | Fórmula                               |
|---|---------------------------------------|
|  | P = <u>4444</u><br>A = <u>b x h</u>   |
|  | P = <u>111111</u><br>A = <u>b x d</u> |
|   | P = <u>111111</u><br>A = _____        |
|  | P = _____<br>A = _____                |

8.  $\frac{1}{8} + \frac{3}{4} =$   
 $\frac{1}{8} + \frac{6}{8} = \frac{7}{8}$

9. Encuentra el valor de x  
 $x + 100 = 221$   
 $x + 21 - 56 - 34 = 15$   
 $\frac{9}{12} = \frac{12}{x}$

ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA No. 66  
CLAVE: 24DST0073K  
TURNO: MATUTINO  
ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS  
PROFR. JUAN ANTONIO SILVA OLIVARES  
PRACTICANTE: MONICA ALEJANDRA OJEDA GALAVIZ

NOMBRE: Luis Eduardo Rodríguez GRUPO: A





Lee con atención y contesta lo que se te pide a continuación

- Expresar 0.75 como fracción.
- Expresa 0.625 como una fracción.
- Manuel ha ido a recoger los huevos de sus gallinas ponedoras. De las blancas ha recogido 9 docenas, como de costumbre, y de las marrones solo ha recogido  $\frac{5}{2}$  de docena. ¿Cuántas docenas de huevos ha recogido Manuel? R = 9.83
- Traza con ayuda de tu juego de geometría, un triángulo equilátero y un rectángulo.
- Carlos y Raúl participaron en una rifa de \$1200.00 y ganaron. ¿Cómo deben repartirse el dinero si para la compra del boleto Carlos cooperó con \$8.00 y Raúl con \$16.00? R = 580

Resuelve las siguientes operaciones

- $8 \times 0.65 = 5.20$
- $0.4 \times 0.3 = 0.12$
- $1.7 \times 0.12 = 0.204$

7. Completa la siguiente tabla

| Figura  | Fórmula  |
|---|--|
|  | P = <u>1+1+1</u><br>A = <u>b x h</u>                                 |
|  | P = <u>1+1+1+1</u><br>A = <u>D x d</u>                               |
|  | P = <u>1+1+1+1</u><br>A = <u>b x h</u>                               |
|  | P = _____<br>A = <u><math>\pi \times d</math> por circunferencia</u> |

8.  $\frac{1}{8} + \frac{3}{4} =$   
 $\frac{1}{8} + \frac{6}{8} = \frac{7}{8}$

9. Encuentra el valor de x  
 $x + 100 = 221$   
 $x + 21 - 56 - 34 = 15$   
 $\frac{9}{12} = \frac{12}{x}$

Figura 7: Respuestas correctas y erróneas de los alumnos al resolver el examen diagnóstico

## ANEXO D

### EXAMEN DIAGNÓSTICO ENFOCADO AL TEMA DE SIMETRÍA



SECRETARIA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO  
BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO

MATEMÁTICAS II  
ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA No. 66  
CLAVE:24DST0073K  
TURNO MATUTINO



Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

**Lee con atención, responde y realiza correctamente lo que se te pide a continuación. No entregues tu examen hasta que respondas todas las preguntas o hasta que se termine el tiempo.**

- Con ayuda de tu juego de geometría traza un triángulo equilátero (3 cm cada lado) un triángulo (su lado desigual será de 5 cm y los lados iguales 3 cm) y un triángulo escaleno **<ojo se evaluará el correcto trazo usando el juego de geometría>**
  
- Palomea aquellas figuras en las que se encuentre trazado correctamente su eje o ejes de simetría según sea el caso.

| Figura | Si                       | No                       |
|--------|--------------------------|--------------------------|
|        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

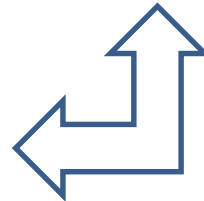
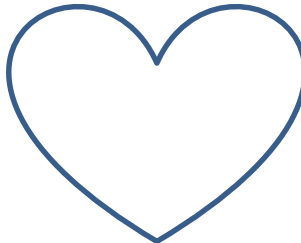
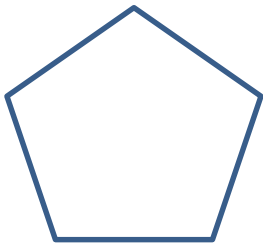
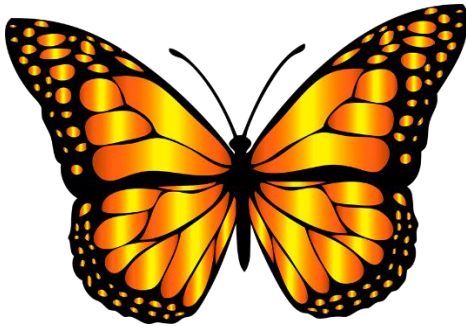
- En función a tus respuestas anteriores, define qué es un eje de simetría \_\_\_\_\_

4. ¿Qué son las figuras simétricas? \_\_\_\_\_
5. Traza correctamente unas rectas paralelas y unas perpendiculares

6. Describe qué son las rectas paralelas y sus principales características: \_\_\_\_\_

7. Describe qué son las rectas perpendiculares y sus principales características: \_\_\_\_\_

8. Traza el o los ejes de simetría (según sea el caso) correspondientes a cada una de las siguientes imágenes.



*Nota:* Diagnóstico para conocer el nivel de conocimientos en el tema de simetría

## ANEXO D

### EXÁMENES RESUELTOS POR LOS ALUMNOS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO  
BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO  
MATEMÁTICAS II  
ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA No. 66  
CLAVE: 7405T0073K  
TURNO MATUTINO

1. Con ayuda de tu juego de geometría traza un triángulo equilátero (3 cm cada lado) un triángulo (su lado desigual será de 5 cm y los lados iguales 3 cm) y un triángulo escaleno (ajo se evaluará el correcto trazo usando el juego de geometría)

2. Palomea aquellas figuras en las que se encuentre trazado correctamente su eje o ejes de simetría según sea el caso.

| Figura | Si                                  | No                                  |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
|        | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
|        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
|        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
|        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |

3. En función a tus respuestas anteriores, define qué es un eje de simetría

4. ¿Qué son las figuras simétricas?

5. Trazo correctamente unas rectas paralelas y unas perpendiculares

\*1 Paralelas \*2 Perpendiculares

6. Describe qué son las rectas paralelas y sus principales características: los paralelos nunca se juntan solo están rectos

7. Describe qué son las rectas perpendiculares y sus principales características: los perpendiculares son los que si se pueden juntar

8. Trazo el o los ejes de simetría (según sea el caso) correspondientes a cada una de las siguientes imágenes.

Figura 8: Respuestas al examen diagnóstico de simetría

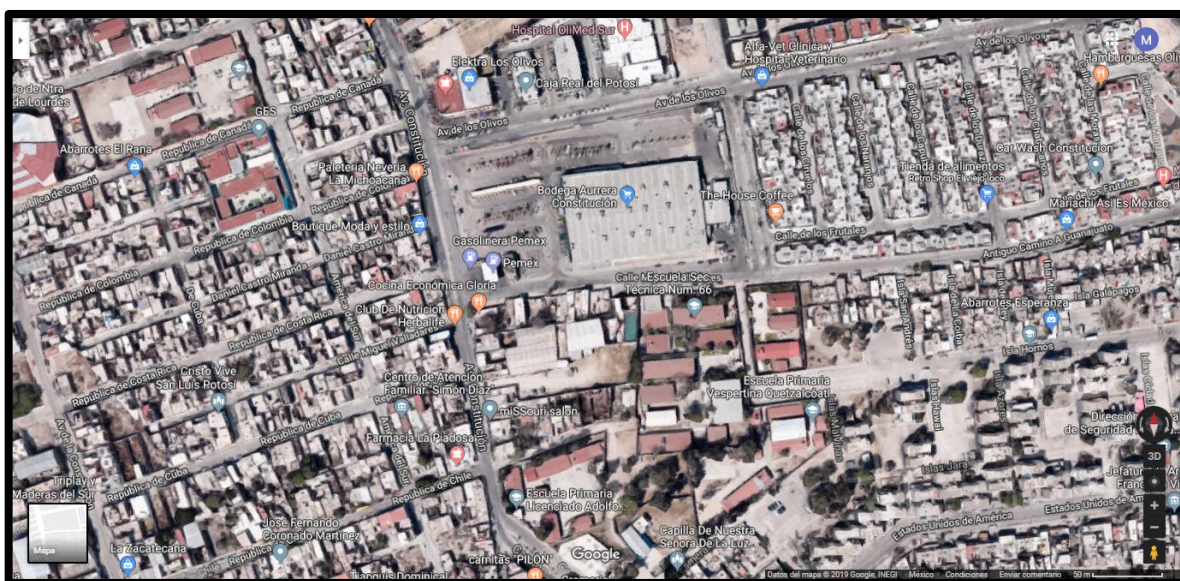
**ANEXO D1**  
**RESULTADOS DE EXÁMENES DIAGNÓSTICOS**

| PREGUNTA  | No. DE RESPUESTAS CORRECTAS | PORCENTAJE |
|---|-----------------------------|------------|
| <b>1. trazo de triángulos</b>                         | 2                           | 9.5%       |
| <b>2. Identificación de ejes de simetría</b>          | 5                           | 23.8%      |
| <b>3. Concepto de eje de simetría</b>                 | 2                           | 9.5%       |
| <b>4. Concepto de figuras simétricas</b>              | 2                           | 9.5%       |
| <b>5. Trazo de rectas paralelas y perpendiculares</b> | 12                          | 57.1%      |
| <b>6. Concepto del término paralelas</b>              | 6                           | 28.5%      |
| <b>7. Concepto del término perpendiculares</b>        | 6                           | 28.5%      |
| <b>8. Trazo de ejes de simetría</b>                   | 4                           | 19.04%     |

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO E

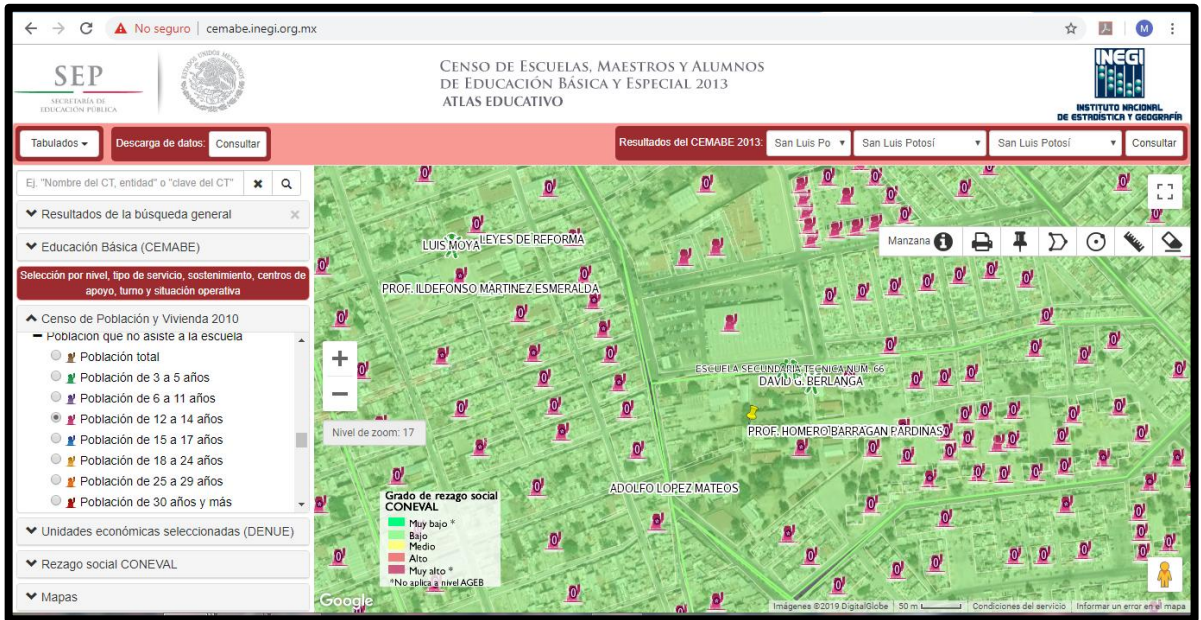
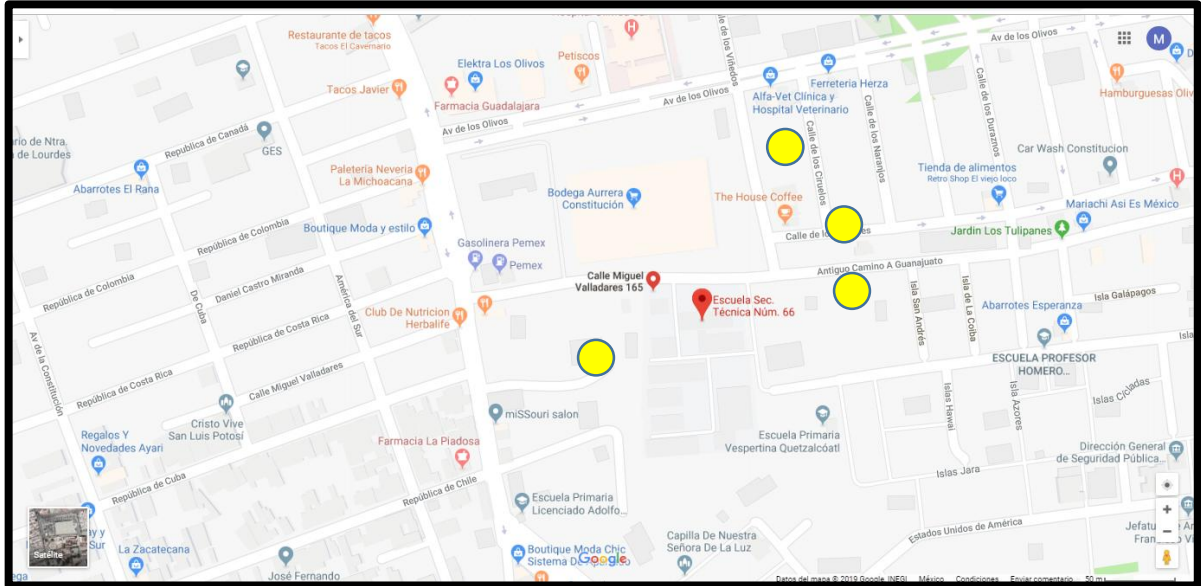
### UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ESCUELA DE PRÁCTICA.



*Nota:* En las imágenes que se presentan, se muestra el mapa satelital a fin de tener una mejor referencia sobre la ubicación de la escuela Secundaria Técnica No. 66.

## ANEXO E1

### INFORMACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS CERCANOS A LA INSTITUCIÓN Y ESCUELAS DE EDUCACIÓN BÁSICA ADHERIDAS A ELLA.



**Nota:** Con los puntos amarillos de la primera ilustración que se colocaron en el mapa se muestran las escuelas de educación básica cercanas a la secundaria técnica. En la segunda imagen, se muestra el nivel de rezago social en el que se encuentra la población, las escuelas cercanas, así como la población que no asiste a la escuela en edades de 12 a 14 años.



## ANEXO F

### PLANEACIÓN REALIZADA PARA EL CONTENIDO 8.5.3

**Contenido: 8.5.3 Construcción de figuras simétricas respecto de un eje, análisis y explicitación de las propiedades que se conservan en figuras como: triángulos isósceles y equiláteros, rombos, cuadrados y rectángulos.**

**Habilidades:**

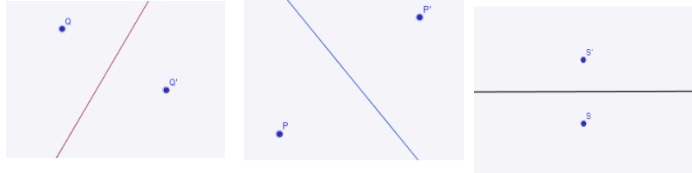
- La habilidad de *inferir*, que se refiere a la posibilidad de establecer relaciones entre los datos explícitos e implícitos que aparecen en un texto, una figura geométrica, una tabla, gráfica o diagrama, para resolver un problema.
- La habilidad de *comunicar*, que implica utilizar la simbología y los conceptos matemáticos para interpretar y transmitir información cualitativa y cuantitativa.
- La habilidad de *medir*, que se refiere a establecer relaciones entre magnitudes para calcular longitudes, superficies, volúmenes, masa, etcétera.
- La habilidad de *imaginar*, que implica el trabajo mental de idear trazos, formas y transformaciones geométricas planas y espaciales.
- La habilidad de *generalizar*, que implica el descubrir regularidades, reconocer patrones y formular procedimientos y resultados.
- La habilidad para *deducir*, que se refiere a establecer hipótesis y encadenar razonamientos para demostrar teoremas sencillos.

**Aprendizaje Esperado:** Construye figuras simétricas respecto de un eje e identifica las propiedades de la figura original que se conservan.

**Estándar curricular:** Utiliza la regla y el compás para hacer diversos trazos, como alturas de triángulos, mediatrices, rotaciones, simetrías, etcétera. Resuelve problemas que implican construir círculos y polígono regulares con base en información diversa, y usa las relaciones entre los puntos y rectas notables

**Propósito de la asignatura en el periodo:** Justifiquen las propiedades de rectas, segmentos, ángulos, triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares e irregulares, círculo, prismas, pirámides, cono, cilindro y esfera.

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Plan:</b> 2/12   | <b>Intención didáctica:</b> Que los alumnos comiencen a familiarizarse con el concepto de simetría axial y que conozcan las dos propiedades que definen si un punto es simétrico a otro con respecto a un eje y, a partir de ellas, tracen figuras simétricas con respecto a un eje. |   |
| <b>Actividad o consigna:</b> Del otro lado  |  | <b>Desarrollo de la clase:</b>  |
| <b>Tema:</b> Figuras y cuerpos<br><b>temático:</b> FE y M<br><b>Consigna 1:</b> En cada caso se ha marcado un punto y su simétrico con respecto a una recta. Traza el segmento que los une. | <b>Del otro lado</b><br><br><b>Eje</b>   | <b>Inicio:</b> Se iniciará la clase retomando los conocimientos previos que fueron retomados en la sesión anterior, una vez que los alumnos hayan recordado los conceptos se entregarán las hojas de registro de cálculo mental, en donde los alumnos deberán escribir la respuesta de los problemas que deberán resolver mentalmente. Posteriormente entregaré a los alumnos una hoja iris con un alfiler, en donde daré la indicación de hacer un dobléz, una vez que tengan su dobléz deberán trazar una figura de 7 lados y con la ayuda de su alfiler marcar los vértices, de tal modo que éste atravesase al otro |



a) ¿Qué relación tiene el segmento  $PP'$  con el eje de simetría?

b) Compara la distancia de  $P$  y la de  $P'$  al eje de simetría. ¿Qué relación observas?

c) Comprueba si tus respuestas a las dos preguntas anteriores se cumplen en las otras figuras.

extremo de la hoja, les pediré que a cada vértice le asignen una letra y en donde atravesó el alfiler colocar la letra prima del vértice.

Haré preguntas como ¿Cómo son las figuras? ¿Cómo se le llamaría al primer doblado que trazaron?, etcétera.

Posteriormente, entregaré a los alumnos su consigna 1 “del otro lado”, comenzarán a leer su consigna para posterior a ello hacerles preguntas como ¿Qué imágenes se presentan en la consigna? ¿A qué se refiere con un punto simétrico? ¿Qué harán con esos puntos?

**Desarrollo:** Los alumnos deberán unir los puntos simétricos y contestar preguntas como ¿Qué relación tiene el segmento  $PP'$  con el eje de simetría? ¿Compara la distancia de  $P$  y la de  $P'$  al eje de simetría? ¿Qué relación observas? Comprueba si tus repuestas a las dos preguntas anteriores se cumplen en las otras figuras.

Mientras los alumnos responden de manera individual su consigna, pasaré por los lugares para observar sus respuestas y procedimientos

**Cierre:** Se organizará una lluvia de ideas para ver las respuestas que tuvieron los alumnos y la justificación que dan de ella. Finalmente, para institucionalizar la clase, se mostrará a los alumnos las dos propiedades de las simetrías:

El segmento  $PP'$  es perpendicular a la recta  $r$ .

La distancia de  $P$  y la de  $P'$  a la recta  $r$  son iguales

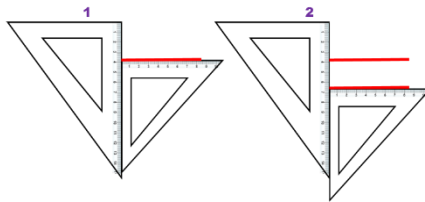
**Plan:** 3/12

**Intención didáctica:** Que los alumnos recuperen sus conocimientos de trazos geométricos que implican el uso de juego de geometría para las rectas paralelas y perpendiculares.

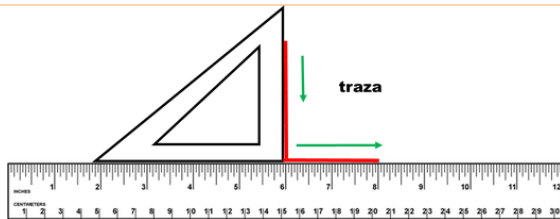
**Actividad o consigna:** Trazos geométricos

**Desarrollo de la clase:**

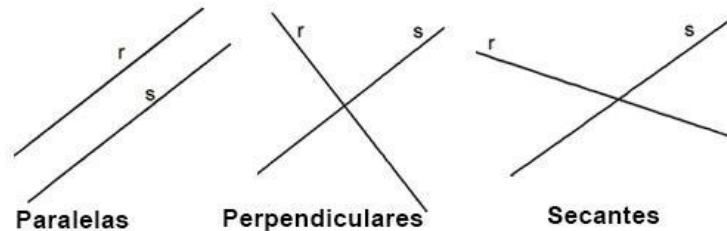
Traza paralelas horizontales con escuadra y cartabón



**Inicio:** Se iniciará la clase entregando a los alumnos su hoja de registro de cálculo mental para que apunten sus nuevas repuestas a los problemas que les diré. Al finalizar, los alumnos deberán entregar su hoja de registro y sacar su cuaderno. Comenzaré a retomar el tema visto en la sesión anterior, preguntaré ¿Qué es lo que vimos en la clase anterior? ¿Cuáles son las propiedades de la simetría axial? ¿Qué es la simetría axial?



### RELACIONES ENTRE RECTAS



**Desarrollo:** Con ayuda del cañón, se mostrará al grupo una presentación de PowerPoint mencionando los elementos del juego de geometría completo, así como el uso que se le da a cada uno, a su vez mostraré un vídeo en donde se muestre el correcto trazo de rectas paralelas y perpendiculares, el grupo deberá ir siguiendo los pasos de los trazos en una hoja de máquina.

**Cierre:** Los alumnos deberán trazar en el piso del pasillo rectas paralelas y perpendiculares haciendo uso del juego de geometría y de cinta masking. Pegarán una figura en grande en el piso, seleccionarán un lado de la figura y deberá trazar las rectas al mismo.

Para finalizar la sesión los alumnos pasarán al aula a recoger sus cosas y a entregar las evidencias del trabajo, se cerrará la clase dando los puntos relevantes de lo que se vio en este día.

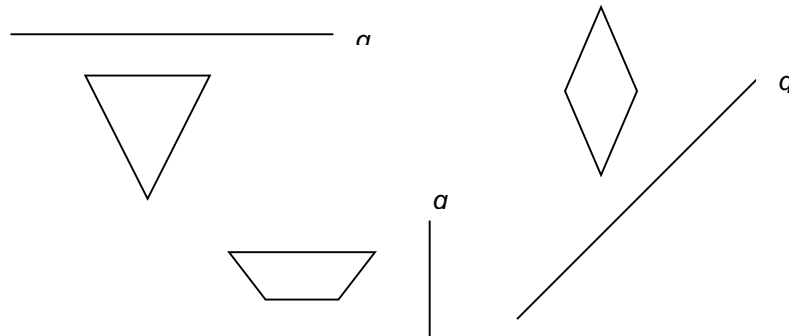
**Plan:** 4/12

**Intención didáctica:** Que los alumnos tracen figuras simétricas con respecto a un eje

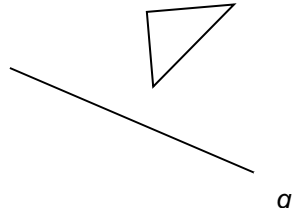
**Actividad o consigna:** Consigna 2 “Del otro lado”

**Desarrollo de la clase:**

**Consigna 2:** Trabaja en equipo. Compáren sus respuestas anteriores y, a partir de ellas, encuentren un procedimiento que les permita trazar una figura simétrica a la dibujada. Consideren la línea  $q$  como eje de simetría.



**Inicio:** Se entregará a los alumnos su hoja de registro de cálculo mental en donde deberán escribir sus respuestas a los problemas que les dictare y los cuales deberán ser calculados mentalmente. Posteriormente se iniciará retomando los conocimientos que fueron adquiridos en la sesión anterior, mostrando las evidencias de sus trabajos, se harán preguntas como ¿Qué son las rectas paralelas? ¿Qué son las rectas perpendiculares? ¿Cómo se le llama a este elemento del juego de geometría? ¿Cuál es su función?, etcétera. Entregaré a los alumnos, su consigna 2 “Del otro lado” en donde deberán trazar la figura simétrica a las figuras que se presentan, pediré que comenzaré la lectura de la consigna en voz alta y fuerte para atraer su atención, pediré que volteen su consigna para hacerles preguntas como ¿Qué figuras se presentan? ¿Cómo se les llama a los segmentos de rectas llamados en este caso  $q$  que están a un lado de las figuras? ¿Qué figuras van a trazar?



**Desarrollo:** Una vez que los alumnos comprendieron lo que deben realizar, abriré paso para la realización de la consigna en equipos, en este tiempo observaré que se trabaje en colaborativo y los procedimientos que emplean, así como el correcto uso del juego de geometría.  
 Los alumnos pasarán a exponer sus resultados, eligiendo en la presentación de PowerPoint la respuesta correcta a modo de juego con la ayuda del pizarrón interactivo  
**Cierre:** Se institucionalizará la clase mostrando a los alumnos el correcto trazo de la simetría axial.

**Plan:** 5/12

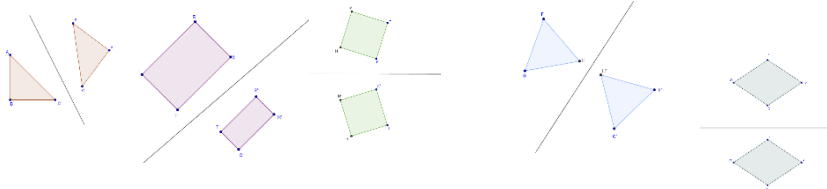
**Intención didáctica:** Que los alumnos identifiquen a la simetría con respecto a un eje como una transformación o movimiento del plano que conserva medidas.

**Actividad o consigna:** "Lo que se conserva"

**Desarrollo de la clase:**



**Consigna 1:** Analiza las siguientes figuras. Después haz lo que se indica.



- a) Anota ✓ a las parejas de figuras que sí son simétricas con respecto a la recta.  
 b) Debajo de las que no son simétricas, explica por qué no lo son.

**Inicio:** Se entregará a los alumnos su hoja de registro de cálculo mental para proceder a dar solución a sus ejercicios. Una vez que los alumnos hayan concluido el trabajo, se recordará a los alumnos lo visto en las clases anteriores, como es el uso del juego de geometría, la aplicación de la simetría axial y sus propiedades. Se entregarán a los alumnos la consigna del día para que comiencen a leerla, se asignará a un alumno que leerá en voz alta, posteriormente haré preguntas como ¿Qué figuras se van a palomear? ¿Qué harán con las figuras que no son simétricas? ¿Qué identificarán en las figuras que si son simétricas?

**Desarrollo:** Una vez que los alumnos comprendan lo que harán en sus consignas, daré paso a la resolución de la misma. Los alumnos van a trabajar de manera individual y una vez que concluyan con su trabajo se elegirán a algunos alumnos para que demuestren sus respuestas y el porqué de sus respuestas posteriormente se dará paso al trazo de figuras conocidas por los alumnos en el piso con la ayuda de cinta masking, estambre y juego de geometría.  
**Cierre:** Se institucionalizará con los alumnos las características que debe cumplir la simetría axial.

c) En las que sí son simétricas, identifica en la figura original lo que se indica a continuación y explora si en la figura simétrica se conserva:

- La misma medida de los lados.
- La misma medida de los ángulos.
- La medida del perímetro y el área.
- Los lados paralelos.
- Los lados perpendiculares.

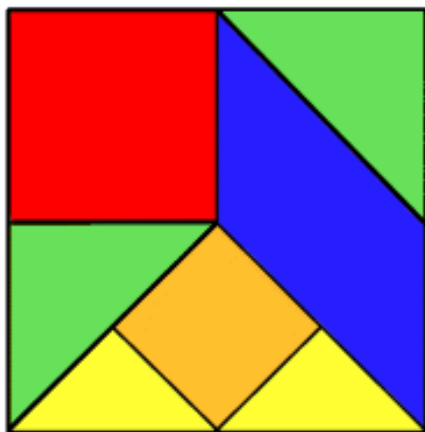
d) Elabora en tu cuaderno un resumen sobre las propiedades que conserva la simetría axial.

- La misma medida de los lados.
- La misma medida de los ángulos.
- La medida del perímetro y el área.
- Los lados paralelos.
- Los lados perpendiculares.

**Plan:** 6/12

**Intención didáctica:** Que los alumnos construyan figuras y esculturas aplicando sus conocimientos de simetría axial

**Actividad o consigna:**  
twisterconstruyendo



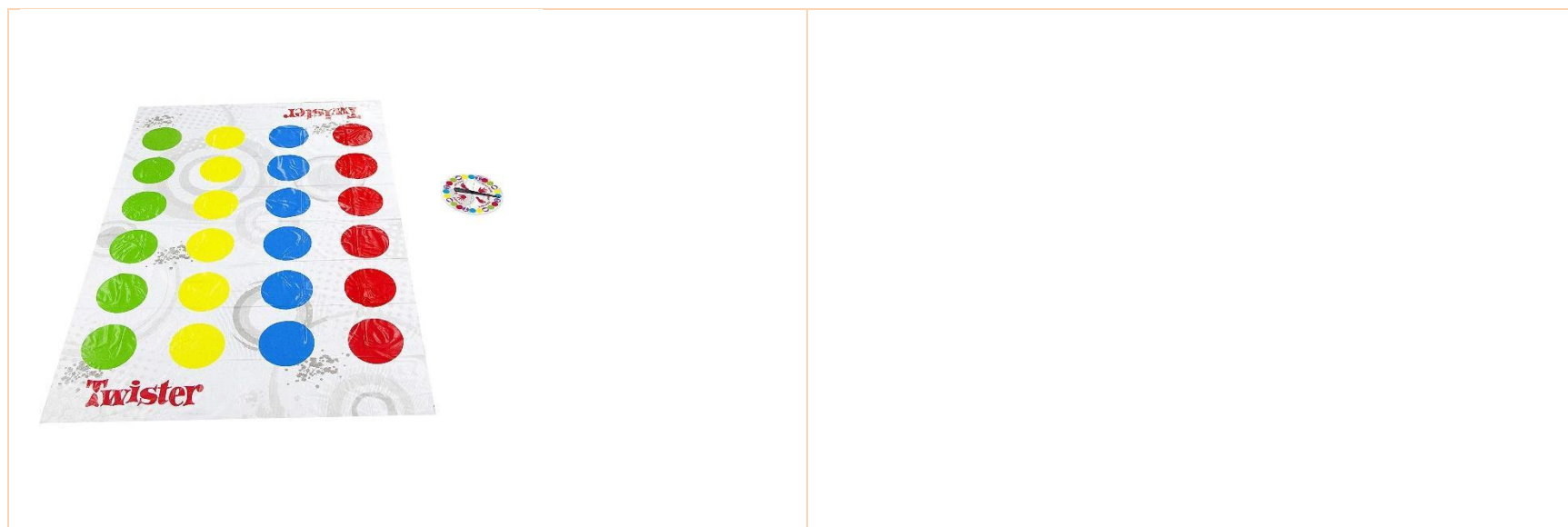
**Desarrollo de la clase:**

**Inicio:** Se iniciará la clase entregando a los alumnos su hoja de registro de cálculo mental para que escriban nuevamente los resultados a los problemas que se les dirán, se espera que los alumnos lleven un progreso gradual en la resolución de problemas de cálculo mental.

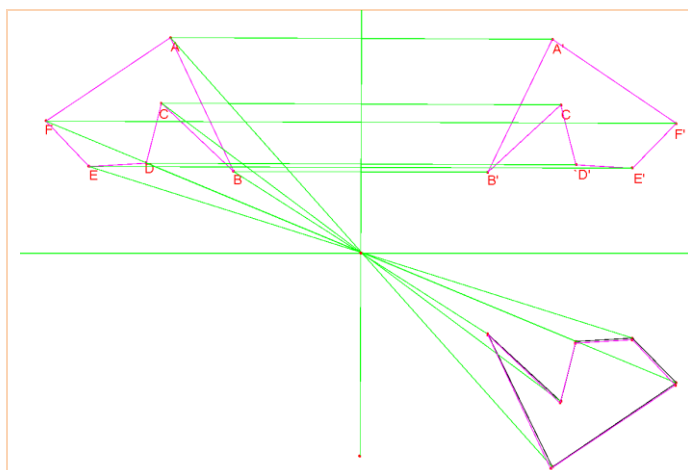
**Desarrollo:** Se entregará a los alumnos una hoja para que dictar los pasos para la construcción del tangram, los alumnos deberán escuchar con atención y una vez que tengan construido su tangram, dará la indicación de que comiencen a construir una figura o escultura usando todas las partes del tangram de tal modo que la escultura tenga simetría axial. Una vez que los alumnos lo construyan, deberán pegarlo en una hoja de máquina.

Posteriormente se les pedirá a los alumnos que se reúnan en equipo para jugar "Twisteconstruyendo", en donde los alumnos jugarán el clásico twister, la diferencia es que, para poder mover al representante del equipo, el resto deberá realizar trazos y responder preguntas acerca de la simetría.

**Cierre:** Se pedirá a los alumnos que entreguen su hoja de registro de respuestas correctas por equipo del juego "Twisterconstruyendo". Y que de tarea realicen una investigación sobre las transformaciones geométricas (rotación, traslación y simetría central), que traigan tijeras y pegamento.



|   |   |
|---|---|
| <p><b>Plan:</b> 7/12</p>  | <p><b>Intención didáctica:</b> Que los alumnos descubran que al aplicar simetría axial sobre el eje y a la figura simétrica aplicar otra simetría axial nos conlleva a la simetría central.</p>   |
| <p><b>Actividad o consigna:</b><br/>Descubriendo la simetría central a partir de la axial</p> | <p><b>Desarrollo de la clase:</b></p>   |
|   | <p><b>Inicio:</b> Se iniciará la clase entregando a los alumnos su hoja de registro de cálculo mental para que anoten las respectivas respuestas a los problemas planteados en el día. Se comenzarán a dar indicaciones de la actividad que realizarán en el día, iniciando con preguntas introductorias como ¿Qué otras transformaciones geométricas existen? Además de la simetría axial ¿qué otra simetría existe?</p> <p><b>Desarrollo:</b> Se entregará una hoja a los alumnos en donde trazarán un polígono de 6 lados, trazarán dos ejes (<math>y</math> y <math>x</math>) se pedirá que, aplicando sus conocimientos, los alumnos tracen primero una simetría axial ya sea con el eje <math>y</math> o con el eje <math>x</math>, una vez que tengan la figura simétrica, pediré que tracen otra simetría axial con respecto al otro eje que no usaron. Pediré que, al concluir, unan los vértices correspondientes del a figura final con la original y observen qué</p> |



sucede. Los alumnos pasarán a exponer sus resultados frente a sus compañeros.

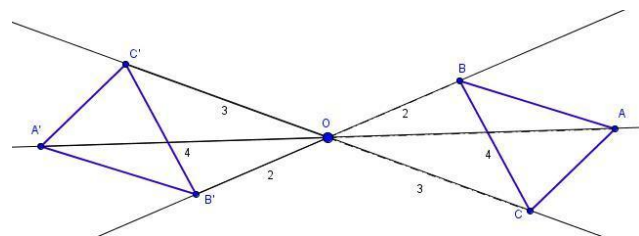
**Cierre:** Se dará a conocer a los alumnos la relación entre la simetría central y la simetría axial.

**Plan:** 8/12

**Intención didáctica:** Que los alumnos construyan figuras aplicando la simetría central.

**Actividad o consigna:**  
Construyendo simetría central

**Desarrollo de la clase:**



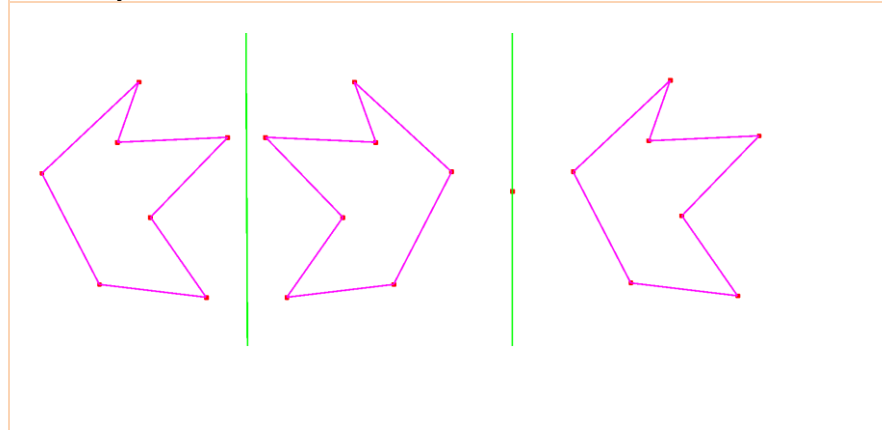
**Inicio:** Se iniciará la clase entregando a los alumnos su hoja de registro de cálculo mental para que anoten las respectivas respuestas a los problemas planteados en el día. Se comenzarán a dar indicaciones de la actividad que realizarán en el día, iniciando con preguntas introductorias como ¿Qué otras transformaciones geométricas existen? Además de la simetría axial ¿qué otra simetría existe?

**Desarrollo:** Los alumnos colocarán una figura en el piso y un punto cualquiera a cualquier distancia, posteriormente deberán caminar de un vértice de la figura al punto contando los pasos que den, deberán seguir caminando del punto en dirección recta contando los mismos pasos que habían dado anteriormente, una vez que lo hayan realizado, colocaran un punto como vértice de la figura y así sucesivamente hasta que construyan la figura indicada. En una hoja deberán escribir los alumnos su propia definición sobre la simetría central, cuáles son las propiedades de la misma y qué se necesita para su construcción. Se relacionará la rotación con la simetría central

**Cierre:** Se dará a conocer a los alumnos la información necesaria acerca de la simetría central y la relación con la rotación.

**Plan: 9/12** **Intención didáctica:** Que los alumnos descubran que a partir de la aplicación de dos simetrías entre dos ejes paralelos se obtiene una traslación

**Actividad o consigna:**  
Construyendo traslaciones



**Desarrollo de la clase:**

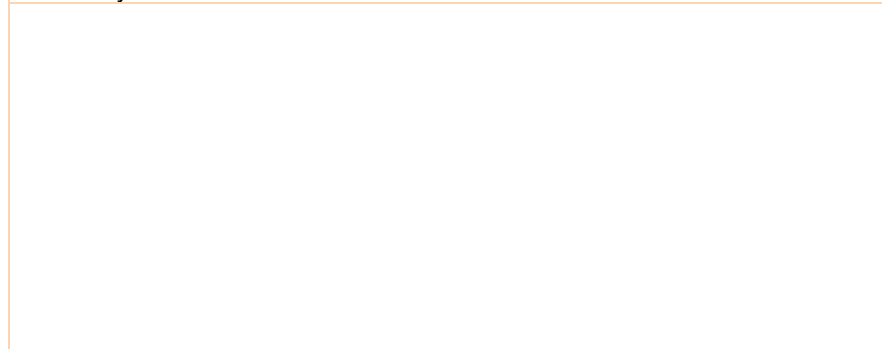
**Inicio:** Se entregará a los alumnos su hoja de registro de cálculo mental para que escriban las nuevas respuestas al cálculo. Recordaremos lo que se hizo en la sesión anterior referente a cómo de la simetría axial se puede partir a la simetría central y a su vez la rotación, se recordará las propiedades de cada una.

**Desarrollo:** Se pedirá a los alumnos que doblen una hoja iris, de manera que tracen dos rectas paralelas, por un lado, trazarán una figura cualquiera con la ayuda de un alfiler, observarán la figura resultante de las dos simetrías axiales, para que observen que se llega a la traslación. Los alumnos escribirán en su hoja, ¿Qué es la traslación? ¿Qué relación tiene con la simetría axial?

**Cierre:** Se institucionalizarán las propiedades de la traslación y se construirá un cuadro comparativo con las transformaciones que se han visto hasta el momento.

**Plan: 10/12** **Intención didáctica:** Que los alumnos construyan marcos a partir de las transformaciones

**Actividad o consigna:**  
Construyendo traslaciones

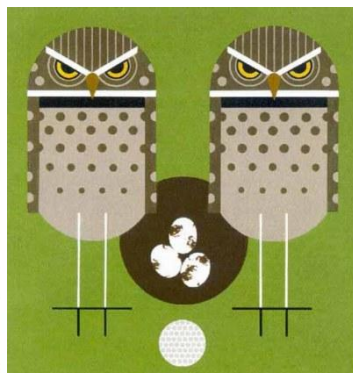


**Desarrollo de la clase:**

**Inicio:** Se entregará a los alumnos su hoja de registro de cálculo mental para que escriban las nuevas respuestas al cálculo. Recordaremos lo que se hizo en la sesión anterior referente a cómo de la simetría axial se puede partir a la simetría central y a su vez la rotación, se recordará las propiedades de cada una.


**Desarrollo:** Se pedirá a los alumnos se reúnan en parejas y seleccionen una imagen de Charley en donde deberán aplicar la simetría axial con el apoyo de hojas iris, su juego de geometría, tijeras y pegamento. Será una actividad muy manipulativa y en donde deberán pensar cómo realizar los trazos.





**Cierre:** Se pedirá a los alumnos realicen de tarea un logotipo para una empresa que inaugurará su maestra, el mejor logotipo tendrá un premio de recompensa.

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Plan:</b> 11/12</p>  | <p><b>Intención didáctica:</b> Que los alumnos demuestren el aprendizaje obtenido en las sesiones anteriores sobre las transformaciones geométricas.</p>  |
| <p><b>Actividad o consigna:</b><br/>Comprobando aprendizaje de transformaciones</p> <p>Monopoly<br/>Twister<br/>Memorama<br/>Jenga</p> | <p><b>Desarrollo de la clase:</b></p> <p>Los alumnos trabajarán con los juegos que se les entregará en donde deberán responder preguntas, realizar trazos y cumplir retos dependiendo de la transformación geométrica, contará como parte de su evaluación.</p> <p>Al finalizar el juego, los alumnos deberán entregar la hoja de registro de respuestas correctas.</p> <p>Una vez que los alumnos concluyan, deberán contestar su autoevaluación y coevaluación.</p> |

|   |   |
|---|---|
| <b>Plan:</b> 12/12  | <b>Intención didáctica:</b> Evaluar los aprendizajes obtenidos  |
| <b>Actividad o consigna:</b>  | <b>Desarrollo de la clase:</b>  |
|  | <p><b>Inicio:</b> Se entregará una prueba escrita en donde los alumnos deberán realizar trazos de simetría axial y con base a ella obtener las transformaciones geométricas como rotación, simetría central y traslación.</p> <p><b>Desarrollo:</b> Los alumnos con la ayuda de su juego de geometría aplicarán los trazos correspondientes a las transformaciones y posterior a ello contestarán la prueba Kahoot en un equipo de cómputo, este será en trinas, ya que no se cuenta con el equipo necesario.</p> <p><b>Cierre:</b> Los alumnos entregarán sus exámenes y se dará el paso para salir.</p> |

Fuente: *Elaboración propia*

## ANEXO F1

### MODIFICACIÓN A LA PLANEACIÓN

| Modificación a la planeación  |   |
|---|---|
| <b>Plan de clase (1/11)<br/>100 estudiantes dijeron</b>   | Intención didáctica: Que los alumnos recuerden los conceptos básicos de geometría para la aplicación del tema de simetría   |
| <p><b>Inicio:</b> Se recibirá al grupo en la entrada del salón para darles un cordial saludo y a su vez acomodarlos por equipos propuestos por mí, estos equipos estarán integrados por un monitor que serán los alumnos que se tengan identificados como los más sobresalientes y cumplidos en el trabajo, una vez que el grupo esté dentro e integrados en equipo, se darán indicaciones generales acerca de la evaluación y la forma del trabajo, así como el reglamento para el trabajo en colaborativo.</p> <p><b>Desarrollo:</b> Comenzaré con el grupo, dictando el contenido, aprendizaje esperado, eje temático y tema, mismos que deberán ser escritos en su cuaderno. Una vez que está claro el tema que se trabajará. Se darán indicaciones a los alumnos sobre la actividad que se va a realizar.</p> <p>Se iniciará el juego “100 alumnos dijeron” en donde por equipo, se entregará una cajita con los conceptos y preguntas principales que debe ser importante definirlos. Ejemplo: ¿Qué es un eje de simetría? ¿Qué son las figuras simétricas? ¿Qué es un ángulo? ¿Qué es un vértice? ¿Qué son las rectas paralelas? ¿Qué son las rectas perpendiculares? ¿Cuánto miden los ángulos obtusos?, etcétera.</p> <p><b>Cierre:</b> Para finalizar la sesión se dará a conocer a los alumnos el glosario con los conceptos correctos, se introducirá el tema de transformaciones geométrica y los tipos de transformaciones que hay, mismos que pediré razonen pues se preguntarán en las clases constantemente, solicitaré a los alumnos el uso de su juego de geometría completo, sin falta.</p> |   |
| <b>Plan de clase (2/11): Trazo de figuras simétricas usando la punta de un lapicero para traspasar papel</b>  | Intención didáctica: Que los alumnos comiencen a familiarizarse con el concepto de simetría axial y que conozcan las dos propiedades que definen si un punto es simétrico a otro con respecto a un eje y, a partir de ellas, tracen figuras simétricas con respecto a un eje. |
| <p><b>Inicio:</b> Se iniciará la clase retomando los conocimientos previos que fueron vistos en la sesión anterior, una vez que los alumnos hayan recordado los conceptos se entregarán las hojas de registro de cálculo mental, en donde los alumnos deberán escribir la respuesta de los problemas que deberán resolver mentalmente.</p> <p><b>Desarrollo:</b> los alumnos en una hoja y con un alfiler, se dará la indicación de hacer un doblez, una vez que tengan su doblez deberán trazar una figura de 7 lados y con la ayuda de su alfiler marcar los vértices, de tal modo que éste atraviese al otro extremo de la hoja, les pediré que a cada vértice le asignen una letra y en donde atravesó el alfiler colocar la letra prima del vértice.</p> <p>Haré preguntas como ¿Cómo son las figuras? ¿Cómo se le llamaría al primer doblez que trazaron?, etcétera.</p> <p><b>Cierre:</b> Se organizará una lluvia de ideas para ver las respuestas que tuvieron los alumnos y la justificación que dan de ella. Finalmente, para institucionalizar la clase, se mostrará a los alumnos una presentación en Power Point para que en ella visualicen el concepto real de la simetría axial.</p>   |   |
| <b>Plan de clase (3/11):<br/>Consigna “Del otro lado”</b>   | Intención didáctica: Que los alumnos conozcan las dos propiedades que definen si un punto es simétrico a otro con respecto a un   |

eje y, a partir de ella, tracen figuras simétricas con respecto a un eje.

**Inicio:** Se comenzará la clase retomando los conocimientos previos de los alumnos que fueron adquiridos en la sesión anterior, en donde a través de preguntas como ¿Qué es la simetría axial? ¿Cuáles son los elementos de ella? Posteriormente entregaré a los alumnos su consigna 1 “del otro lado”, comenzarán a leer su consigna para posterior a ello hacerles preguntas como ¿Qué imágenes se presentan en la consigna? ¿A qué se refiere con un punto simétrico? ¿Qué harán con esos puntos?

**Desarrollo:** Los alumnos deberán unir los puntos simétricos y contestar preguntas como ¿Qué relación tiene el segmento  $PP'$  con el eje de simetría? ¿compara la distancia de  $P$  y la de  $P'$  al eje de simetría? ¿Qué relación observas? Comprueba si tus repuestas a las dos preguntas anteriores se cumplen en las otras figuras.

Mientras los alumnos responden de manera individual su consigna, pasaré por los lugares para observar sus respuestas y procedimientos

**Cierre:** Se organizará una lluvia de ideas para ver las respuestas que tuvieron los alumnos y la justificación que dan de ella. Finalmente, para institucionalizar la clase, se mostrará a los alumnos las dos propiedades de las simetrías:

**El segmento  $PP'$  es perpendicular a la recta  $r$ .**

**La distancia de  $P$  y la de  $P'$  a la recta  $r$  son iguales**

**Plan de clase (4/11)**

Intención didáctica: Que los alumnos recuperen sus conocimientos de trazos geométricos que implican el uso de juegos de geometría para las rectas paralelas y perpendiculares

**Inicio:** Se iniciará la clase entregando a los alumnos su hoja de registro de cálculo mental para que apunten sus nuevas repuestas a los problemas que les diré. Al finalizar, los alumnos deberán entregar su hoja de registro y sacar su cuaderno. Comenzaré a retomar el tema visto en la sesión anterior, preguntaré ¿Qué es lo que vimos en la clase anterior? ¿Cuáles son las propiedades de la simetría axial? ¿Qué es la simetría axial?

**Desarrollo:** Con ayuda del cañón, se mostrará al grupo una presentación de PowerPoint mencionando los elementos del juego de geometría

completo, así como el uso que se le da a cada uno,

a su vez mostraré un vídeo en donde se muestre el correcto trazo de rectas paralelas y perpendiculares, el grupo deberá ir siguiendo los pasos de los trazos en una hoja de máquina.

**Cierre:** Los alumnos deberán trazar en el piso del pasillo rectas paralelas y perpendiculares haciendo uso del juego de geometría y de cinta masking. Pegarán una figura en grande en el piso, seleccionarán un lado de la figura y deberá trazar las rectas al mismo.

Para finalizar la sesión los alumnos pasarán al aula a recoger sus cosas y a entregar las evidencias del trabajo, se cerrará la clase dando los puntos relevantes de lo que se vio en este día.

**Plan de clase (5/11)**

Que los alumnos tuvieran diferentes acercamientos a los trazos de la simetría

**El trazo en la cancha**

**Inicio:** Se iniciará la clase retomando los conocimientos previos de los alumnos acerca de las rectas paralelas y perpendiculares, así como el correcto uso de los instrumentos del juego de geometría, posteriormente, se dará paso a la organización del grupo, pidiendo que se reúnan en equipos de cuatro personas, una vez que cada alumno esté integrado en equipo, se comenzarán a dar las indicaciones necesarias sobre las actividades a realizar fuera del aula, así como dar a conocer las reglas que los alumnos debían de cumplir para la realización de la actividad.

**Desarrollo:** Una vez que el grupo esté fuera del aula, se pedirá que tracen un triángulo en el piso con el apoyo del estambre y cinta masking que se les entregue, para posterior a ello, los alumnos deberán ubicar un eje de simetría fuera de él para que a través de él tracen una figura simétrica la original usando el estambre como regla.

---

**Cierre: Se formalizará el trazo de la simetría en donde los segmentos que unen los vértices correspondientes de la figura original y la simetría tienen la misma distancia al eje de simetría. Los trazos tendrán relación a las propiedades de la transformación.**

---

**Plan de clase (6/11)**

Intención didáctica: Que los alumnos conozcan las dos propiedades que definen si un punto es simétrico a otro con respecto a un eje y, a partir de ellas tracen figuras simétricas con respecto a un eje.

**Inicio: Se entregará a los alumnos su hoja de registro de cálculo mental en donde deberán escribir sus respuestas a los problemas que les dictare y los cuales deberán ser calculados mentalmente. Posteriormente se iniciará retomando los conocimientos que fueron adquiridos en la sesión anterior, mostrando las evidencias de sus trabajos, se harán preguntas como ¿Qué son las rectas paralelas? ¿Qué son las rectas perpendiculares? ¿Cómo se le llama a este elemento del juego de geometría? ¿Cuál es su función?, etcétera.**

**Entregaré a los alumnos, su consigna 2 “Del otro lado” en donde deberán trazar la figura simétrica a las figuras que se presentan, pediré que comenzaré la lectura de la consigna en voz alta y fuerte para atraer su atención, pediré que volteen su consigna para hacerles preguntas como ¿Qué figuras se presentan? ¿Cómo se les llama a los segmentos de rectas llamados en este caso  $q$  que están a un lado de las figuras? ¿Qué figuras van a trazar?**

**Desarrollo: Una vez que los alumnos comprendieron lo que deben realizar, abriré paso para la realización de la consigna en equipos, en este tiempo observaré que se trabaje en colaborativo y los procedimientos que emplean, así como el correcto uso del juego de geometría.**

**Los alumnos pasarán a exponer sus resultados, eligiendo en la presentación de PowerPoint la respuesta correcta a modo de juego con la ayuda del pizarrón interactivo**

**Cierre: Se institucionalizará la clase mostrando a los alumnos el correcto trazo de la simetría axial.**

---

**Plan de clase (7/11)**

Intención didáctica: Que los alumnos a través de su creatividad apliquen la simetría

**Inicio: Se iniciará la clase retomando los conocimientos previos de los alumnos que se adquirieron en la sesión anterior, como es el caso del trazo formal de la simetría axial.**

**Desarrollo: Los alumnos tendrán la oportunidad de diseñar una mandala o basarse en los ejemplos que se les muestren, la condición es que estas mandalas deben cumplir con las propiedades de la simetría axial**

**Cierre: Para finalizar la sesión se hará un concurso a manera de votación en donde el grupo completo elegirá la mandala con mayor creatividad y en la que se aplique correctamente la simetría axial.**

---

**Plan de clase (8/11)**

Intención didáctica: Que los alumnos apliquen la simetría y que además encuentren la relación que hay en la simetría axial con la traslación

**Inicio: los alumnos deberán reunirse en equipos para el desarrollo de la clase, se entregará a cada equipo pintura, papel craft y figuras geométricas.**

**Desarrollo: Los alumnos deberán trazar en el papel craft dos dobles de forma paralela, en la primer sección del papel trazarán una figura cualquiera y antes de que seque deberán doblar por el segmento ya marcado y así sucesivamente hasta llegar a la tercera sección, una vez finalizada la primera actividad los alumnos deberán construir un mosaico con las figuras que se entregaron debiendo cumplir las propiedades de la simetría axial.**

**Cierre: Se institucionalizará la clase comentando a los alumnos que la figura resultante de la pintura fue una traslación a la original, ellos deberán decir en qué coinciden y en qué cambian**

---

|   |   |
|---|---|
| <b>Plan de clase (9/11)</b>   | Intención didáctica: Que los alumnos a través de diferentes trazos relacionen la simetría axial con la rotación |
| <p><b>Inicio:</b> Se iniciará la clase entregando a los alumnos su hoja de registro de cálculo mental para que anoten las respectivas respuestas a los problemas planteados en el día. Se comenzarán a dar indicaciones de la actividad que realizarán en el día, iniciando con preguntas introductorias como ¿Qué otras transformaciones geométricas existen? Además de la simetría axial ¿qué otra simetría existe?</p> <p><b>Desarrollo:</b> Los alumnos colocarán una figura en el piso y un punto cualquiera a cualquier distancia, posteriormente deberán caminar de un vértice de la figura al punto contando los pasos que den, deberán seguir caminando del punto en dirección recta contando los mismos pasos que habían dado anteriormente, una vez que lo hayan realizado, colocaran un punto como vértice de la figura y así sucesivamente hasta que construyan la figura indicada. En una hoja deberán escribir los alumnos su propia definición sobre la simetría central, cuáles son las propiedades de la misma y qué se necesita para su construcción. Se relacionará la rotación con la simetría central</p> <p><b>Cierre:</b> Se dará a conocer a los alumnos la información necesaria acerca de la simetría central y la relación con la rotación.</p>   |   |
| <b>Plan de clase (10/11)</b>  | Intención didáctica: Que los alumnos a través de diferentes juegos apliquen sus conocimientos adquiridos.       |
| <p><b>Inicio:</b> Se iniciará la clase entregando a los alumnos su hoja de registro de cálculo mental para que escriban nuevamente lo resultados a los problemas que se les dirán, se espera que los alumnos lleven un progreso gradual en la resolución de problemas de cálculo mental.</p> <p><b>Desarrollo:</b> Se entregará a los alumnos una hoja para que dictar los pasos para la construcción del tangram, los alumnos deberán escuchar con atención y una vez que tengan construido su tangram, daré la indicación de que comiencen a construir una figura o escultura usando todas las partes del tangram de tal modo que la escultura tenga simetría axial. Una vez que los alumnos lo construyan, deberán pegarlo en una hoja de máquina.</p> <p>Posteriormente se les pedirá a los alumnos que se reúnan en equipo para jugar “twisteconstruyendo”, en donde los alumnos jugarán el clásico twister, la diferencia es que, para poder mover al representante del equipo, el resto deberá realizar trazos y responder preguntas acerca de la simetría.</p> <p><b>Cierre:</b> Se pedirá a los alumnos que entreguen su hoja de registro de respuestas correctas por equipo del juego twisterconstruyendo. Y que de tarea realicen una investigación sobre las transformaciones geométricas (rotación, traslación y simetría central), que traigan tijeras y pegamento.</p> |   |
| <b>Plan de clase (11/11)</b>  | Intención didáctica: Que los alumnos pongan a prueba sus conocimientos para ser evaluados.                      |
| <p><b>Inicio:</b> Se entregará una prueba escrita en donde los alumnos deberán realizar trazos de simetría axial y con base a ella obtener las transformaciones geométricas como rotación, simetría central y traslación.</p> <p><b>Desarrollo:</b> Los alumnos con la ayuda de su juego de geometría aplicarán los trazos correspondientes a las transformaciones y posterior a ello contestarán la prueba Kahoot en un equipo de cómputo, este será en trinas, ya que no se cuenta con el equipo necesario.</p> <p><b>Cierre:</b> Los alumnos entregarán sus exámenes y se dará el paso para salir.</p>   |   |
| Fuente: Elaboración propia.   |   |

## ANEXO G

### PRESENTACIÓN POWER POINT DE 100 ESTUDIANTES DIJERON

1 ¿Cuáles son los elementos de una figura?


|                     |         |
|---------------------|---------|
| 1. Lados            | .....46 |
| 2. Ejes de simetría | .....32 |
| 3. Diagonales       | .....15 |
| 4. ángulos          | .....7  |

2 ¿Qué es un eje de simetría?

1...Es...la...línea...que...divide una figura en dos partes iguales .....100

3 ¿Qué son las figuras simétricas?

|        |        |
|--------|--------|
| 1..... | .....0 |
| 2..... | .....0 |



*El juego fue diseñado en una presentación de PowerPoint, cada pregunta contenía diferentes opciones de respuestas correctas. La presentación fue retomada  
Fuente: Elaboración propia*

**ANEXO G1**  
**APLICACIÓN DEL JUEGO 100 ESTUDIANTES DIJERON**



*Figura 9: Aplicando el juego 100 estudiantes dijeron en el grupo de 2ºA*



## ANEXO H

### TRAZO DE SU PRIMER ACERCAMIENTO A LA SIMETRÍA AXIAL

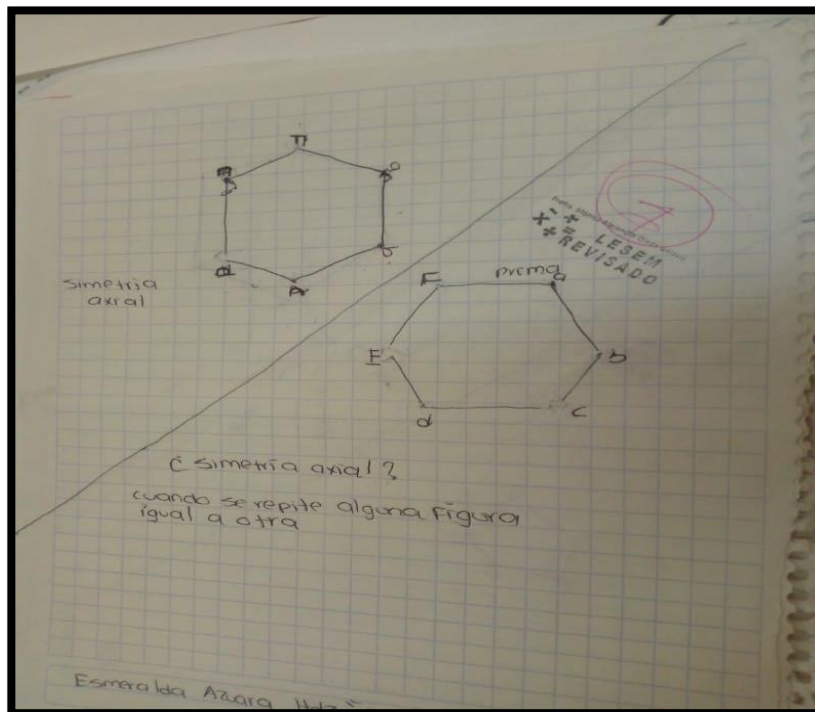
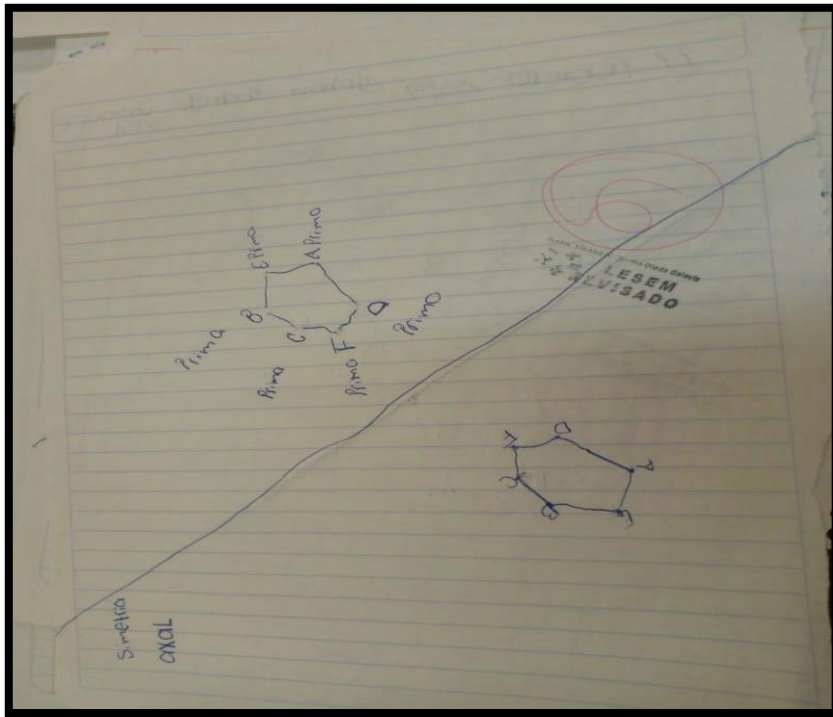
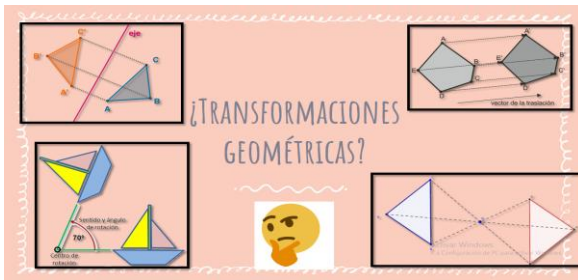


Figura 10: Primeros acercamiento de los alumnos a los trazos de simetría axial

## ANEXO I

### PRESENTACIÓN EN POWERPOINT “TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS”



#### ¿QUÉ ES UNA TRANSFORMACIÓN GEOMÉTRICA?

Llamaremos transformación geométrica a una operación u operaciones que permiten deducir una nueva figura (imagen) de la dada originalmente.

- Simetría axial
- Simetría central
- Rotación
- Traslación

#### Clasificación de las transformaciones:

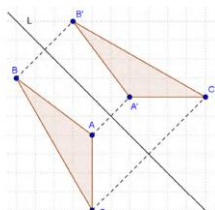
- **Isométricas**, cuando conservan las dimensiones y ángulos, Se denominan también movimientos rígidos.
- **Isomórficas**, cuando conservan la forma de la figura original (los ángulos), pero existe una proporcionalidad entre las dimensiones de las dos figuras, por ejemplo, la homotecia.
- **Anamórficas**, cuando cambia la forma de la figura original, por ejemplo, la inversión.

#### 1. SIMETRÍA AXIAL

Es una transformación respecto de un eje de simetría, en la cual, a cada punto de una figura se asocia a otro punto, que cumple con las siguientes condiciones:

- a. La distancia de un punto y su imagen al eje de simetría, es la misma.
- b. El segmento que une un punto con su imagen, es perpendicular al eje de simetría.
- c. Estos segmentos son paralelos entre sí
- d. la medida de sus lados, ángulos, área y perímetro se conservan entre la figura original y su simétrica.

Reflexión del triángulo ABC, respecto a la recta L.

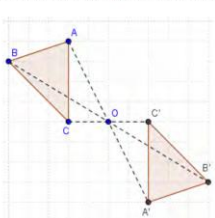


#### 1.2. SIMETRÍA CENTRAL

Es una transformación en la que a cada punto se le asocia otro punto, que debe cumplir las siguientes condiciones:

- a. El punto y su imagen están a igual distancia del centro de simetría.
- b. El punto, su imagen y el centro de simetría pertenecen a una misma recta.
- Una simetría central es igual que una rotación de  $180^\circ$

Simetría central del triángulo ABC, respecto a O.



#### 2. TRASLACIÓN

Es una isometría que mueve cada punto de la figura a una distancia dada, en una dirección específica a lo largo de un vector

*La finalidad de esta presentación de PowerPoint fue que los alumnos, una vez que hubieran construido su primera figura simétrica, pudieran formalizar el conocimiento, pasando de su concepto a un concepto formal.*

*Fuente: Elaboración propia*

## ANEXO J

### EVIDENCIAS DE TRABAJO

Del otro lado  
Plan de clase (1/2)

Eje temático: FE y M

**Tema:** Figuras y cuerpos

**Contenido:** 8.5.3 Construcción de figuras simétricas respecto de un eje, análisis y explicitación de las propiedades que se conservan en figuras como: triángulos isósceles y equiláteros, rombos, cuadrados y rectángulos.

**Intenciones didácticas:** Que los alumnos conozcan las dos propiedades que definen si un punto es simétrico a otro con respecto a un eje y, a partir de ellas, tracen figuras simétricas con respecto a un eje.

**Consigna 1:** En cada caso se ha marcado un punto y su simétrico con respecto a una recta. Traza el segmento que los une.

a) ¿Qué relación tiene el segmento  $PP'$  con el eje de simetría? *son rectas perpendiculares*

b) Compara la distancia de  $P$  y la de  $P'$  al eje de simetría. ¿Qué relación observas? *que tiene la misma medida*

c) Comprueba si tus respuestas a las dos preguntas anteriores se cumplen en las otras figuras.

**Consigna 2:** Trabaja en equipo. Comparen sus respuestas anteriores y, a partir de ellas, encuentren un procedimiento que les permita trazar una figura simétrica a la dibujada. Consideren la línea  $q$  como eje de simetría.

Figura 11: Trazo correcto de unión de puntos mediante un segmento. En este caso se observó que el alumno hizo bien los trazos, sin embargo, no contestó las preguntas que formalizarían las propiedades, en el caso de la segunda evidencia se presenta un trazo correcto y la respuesta a las preguntas que conllevaban a las propiedades

## CONTINUACIÓN EVIDENCIAS DE TRABAJO

Del otro lado  
Plan de clase (1/2)

**Tema:** Figuras y cuerpos **Eje temático:** FE y M

**Contenido:** 8.5.3 Construcción de figuras simétricas respecto de un eje, análisis y explicitación de las propiedades que se conservan en figuras como: triángulos isósceles y equiláteros, rombos, cuadrados y rectángulos.

**Intenciones didácticas:** Que los alumnos conozcan las dos propiedades que definen si un punto es simétrico a otro con respecto a un eje y, a partir de ellas, tracen figuras simétricas con respecto a un eje.

**Consigna 1:** En cada caso se ha marcado un punto y su simétrico con respecto a una recta. Traza el segmento que los une.

a) ¿Qué relación tiene el segmento  $PP'$  con el eje de simetría?

b) Compara la distancia de  $P$  y la de  $P'$  al eje de simetría. ¿Qué relación observas?

c) Comprueba si tus respuestas a las dos preguntas anteriores se cumplen en las otras figuras.

**Consigna 2:** Trabaja en equipo. Comparen sus respuestas anteriores y, a partir de ellas, encuentren un procedimiento que les permita trazar una figura simétrica a la dibujada. Consideren la línea  $q$  como eje de simetría.

Figura 12: Trazo incorrecto en la unión de puntos  
Se presenta el error cometido por un alumno en dos ocasiones, debido a la falta de comprensión lectora y al poco entendimiento de la verbalización.

**ANEXO J1**  
**CABRI PARA INSTITUCIONALIZAR**

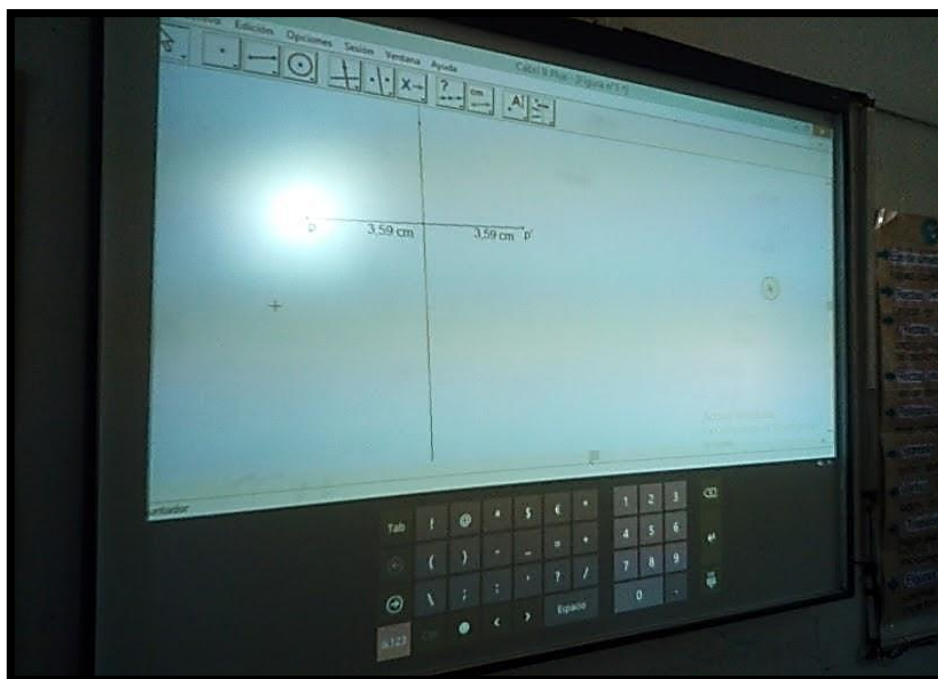
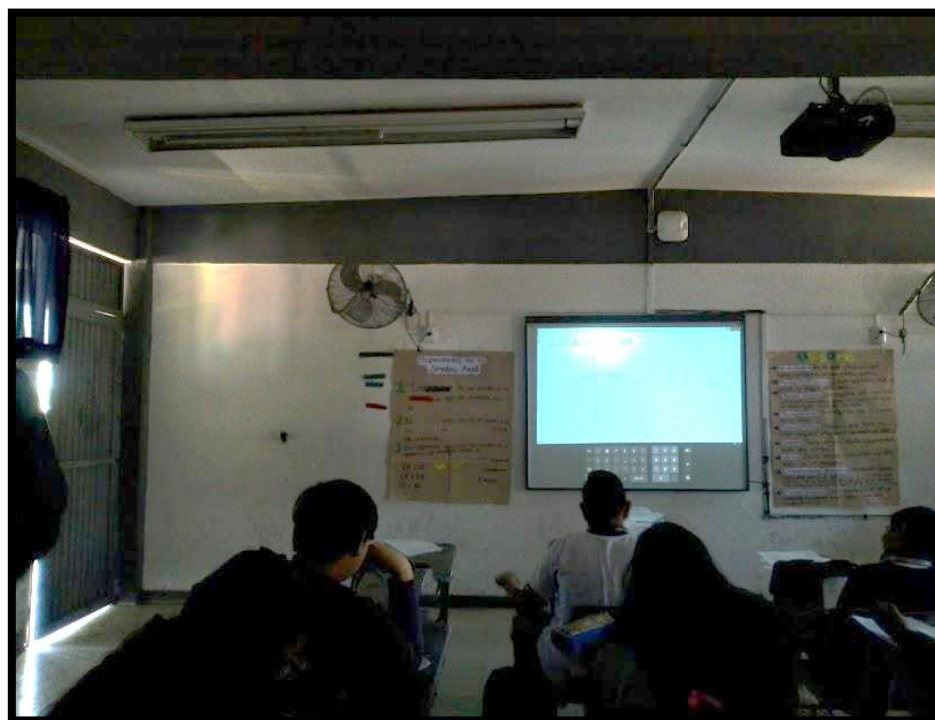


Figura 13: Institucionalización de la consigna "Del otro lado".

**ANEXO J2**  
**FORMALIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES**



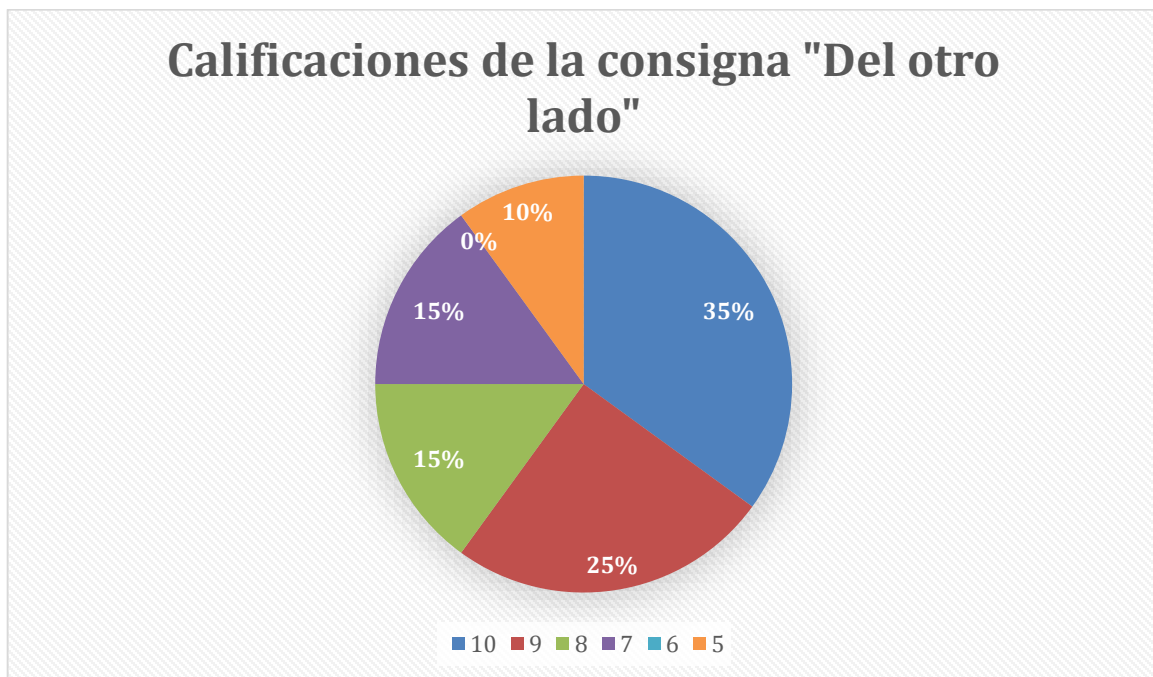
Figura 14: Puesta en común y formalización de propiedades

### ANEXO J3

#### RESULTADOS EN GRÁFICAS SOBRE CONSIGNA “DEL OTRO LADO”

| CALIFICACIÓN | NO. DE ALUMNOS |
|--------------|----------------|
| 10           | 7              |
| 9            | 5              |
| 8            | 3              |
| 7            | 3              |
| 6            | 0              |
| 5            | 2              |

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO K

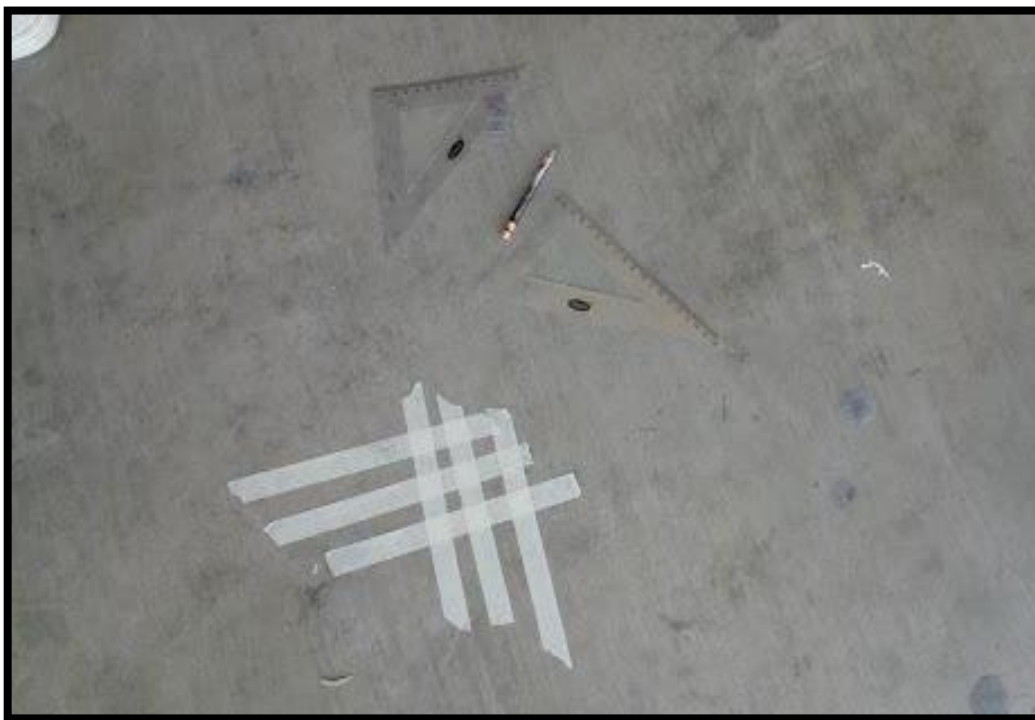
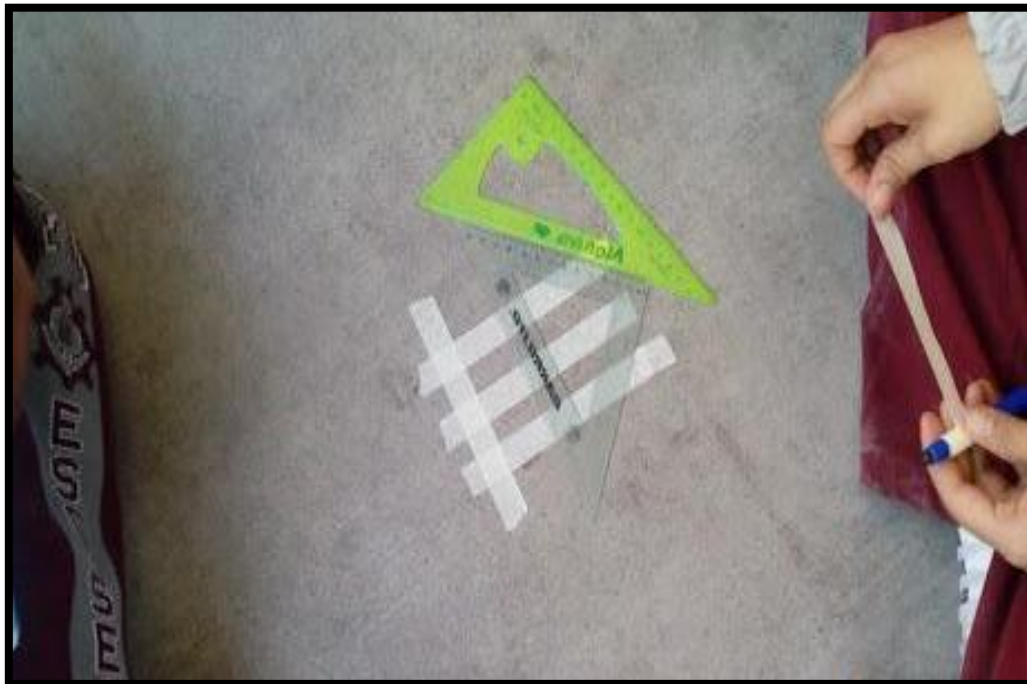
### CONSTRUCCIÓN DE RECTAS PARALELAS Y PERPENDICULARES



Figura 15: Trazo de rectas paralelas.



## CONTINUACIÓN CONSTRUCCIÓN DE RECTAS PARALELAS Y PERPENDICULARES



*Figura 16: Trazo de rectas perpendiculares.*

ANEXO K1  
TRAZO FORMAL CON JUEGO DE GEOMETRÍA

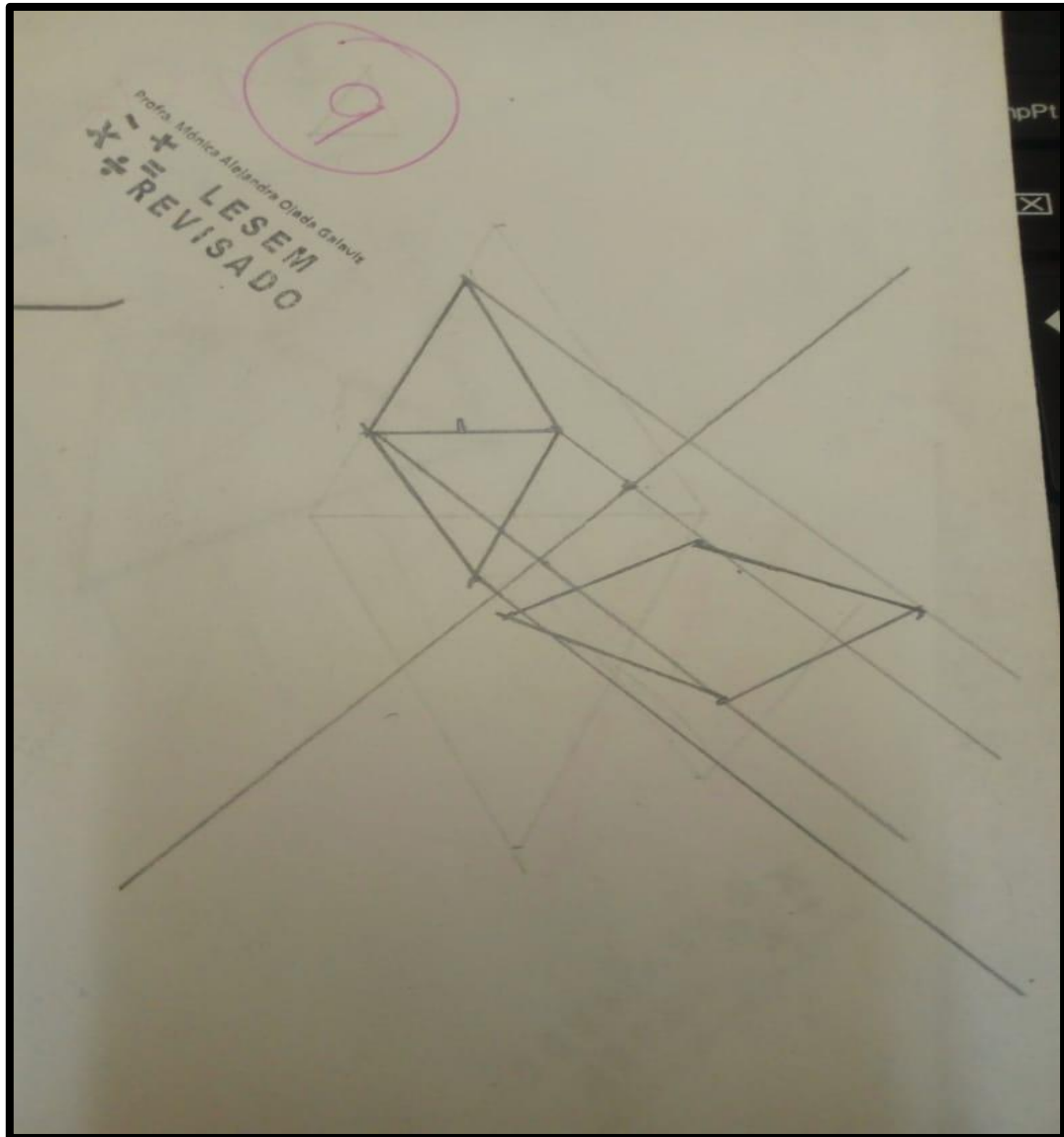


Figura 17: Trazo correcto de simetría axial con lápiz y juego de geometría.

CONTINUACIÓN DE TRAZOS FORMALES CON JUEGO DE GEOMETRÍA

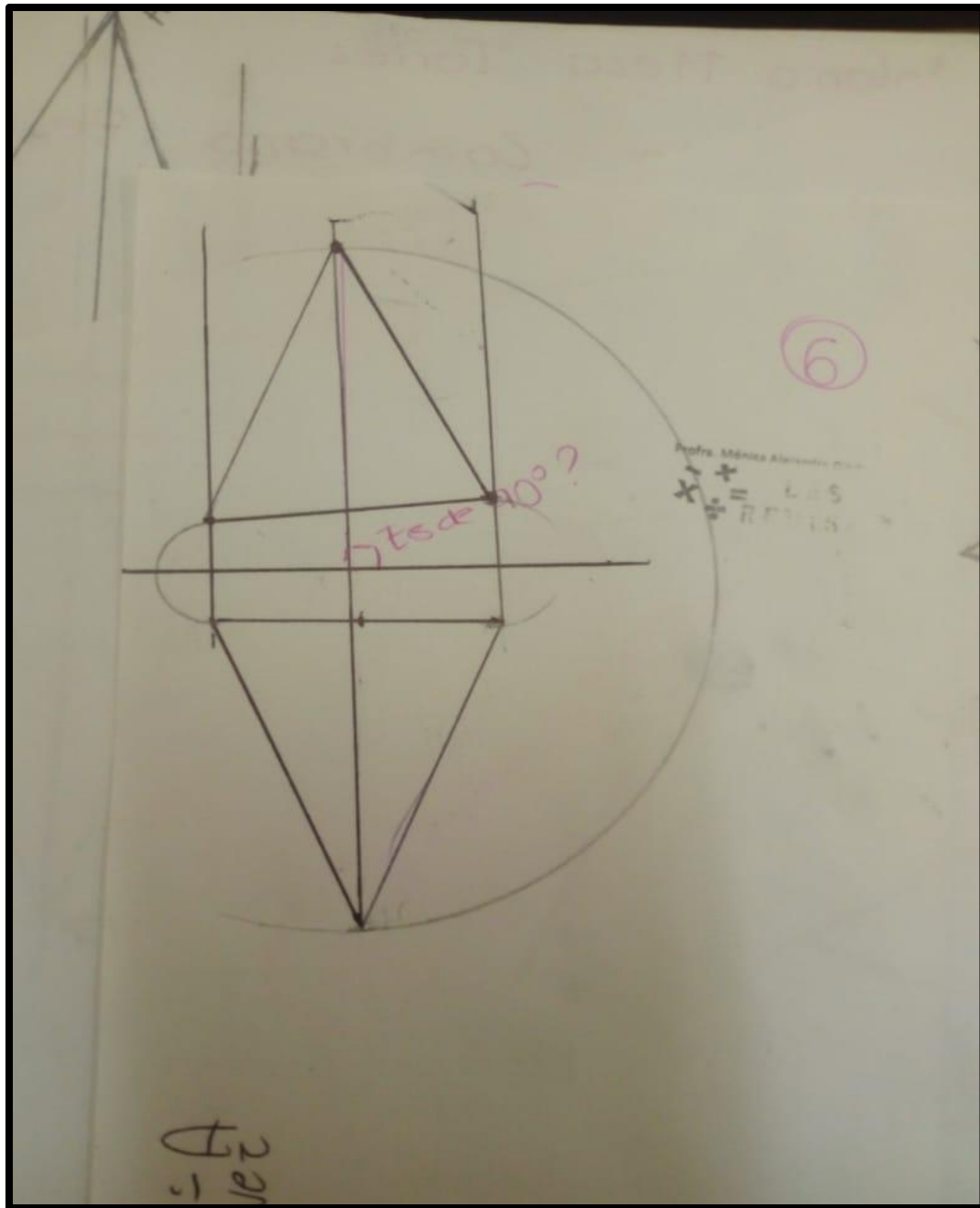


Figura 18: Trazo incorrecto de simetría axial con uso del juego de geometría.

**ANEXO L**  
**TRAZO DE SIMETRIA EN CANCHA**



*Figura 19: Trazos de la simetría axial con estambre y cinta.*

## ANEXO L1 COEVALUACIÓN

Lista de cotejo para la coevaluación.

Nombre del evaluado: Jonathan Grupo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Evalúa el trabajo de tu compañero, realizado durante esta semana y señala con una ✓ el cumplimiento de las acciones desarrolladas de las competencias. Tu honestidad, permitirá observar su avance e identificar sus habilidades.

| Nº | Indicador  | SI | NO |
|----|--|----|----|
| 1  | Termina las actividades a tiempo                                   | ✓  |    |
| 2  | Hace aportaciones para la resolución de las actividades            |    | ✓  |
| 3  | Toma en cuenta las ideas de solución distintas a las propias.      | ✓  |    |
| 4  | Realiza las mismas actividades mientras se resolvemos el problema. |    | ✓  |

Figura 20: Instrumento de coevaluación.

**ANEXO M**  
**MATERIAL PERMANENTE**

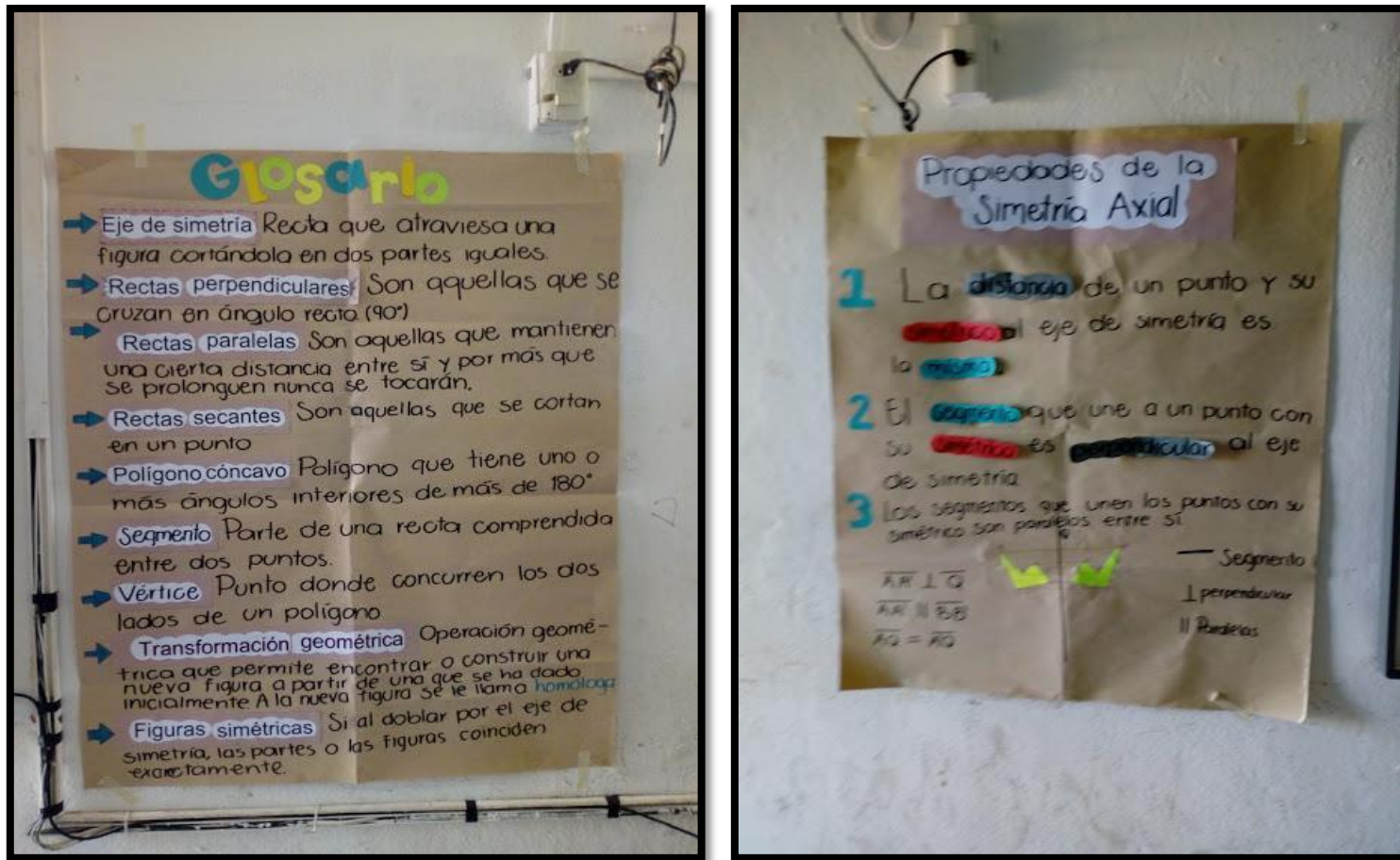


Figura 21: Material que permaneció visible para los alumnos en todas las sesiones de clase.

**ANEXO N**  
**EVIDENCIAS CONSIGNA 2**

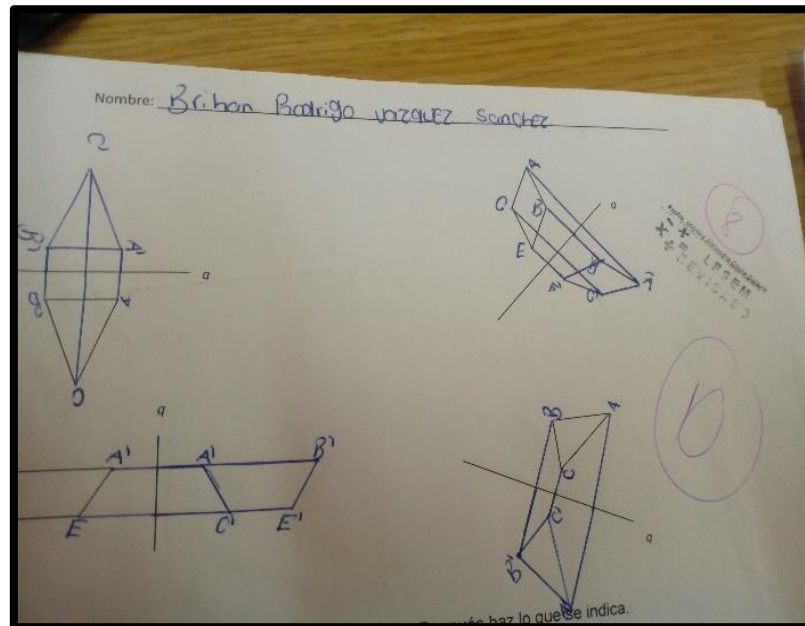
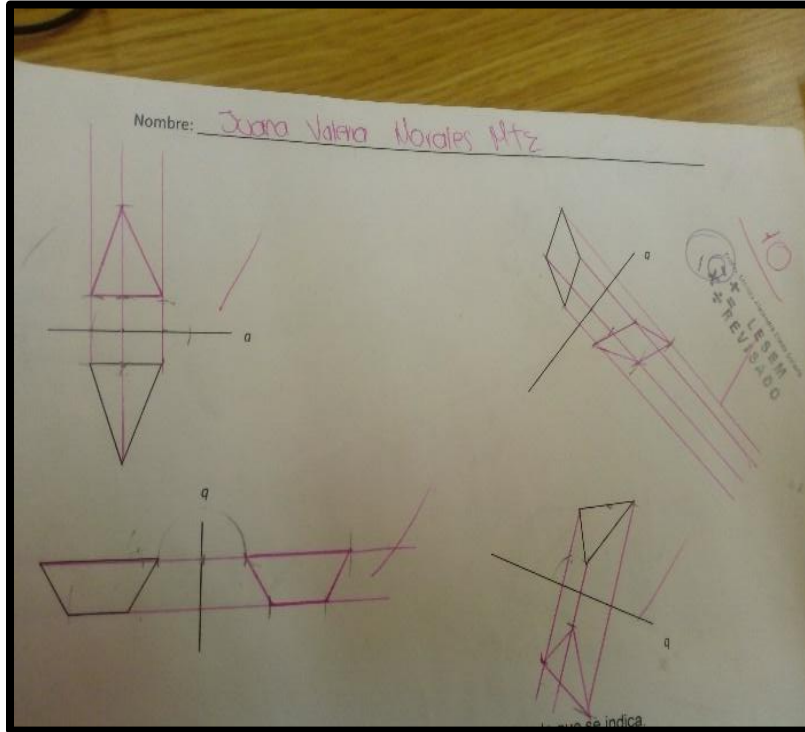


Figura 22: Trazos de figuras simétricas con juego de geometría.

**ANEXO Ñ**  
**RUBRICA DE EVALUACIÓN**

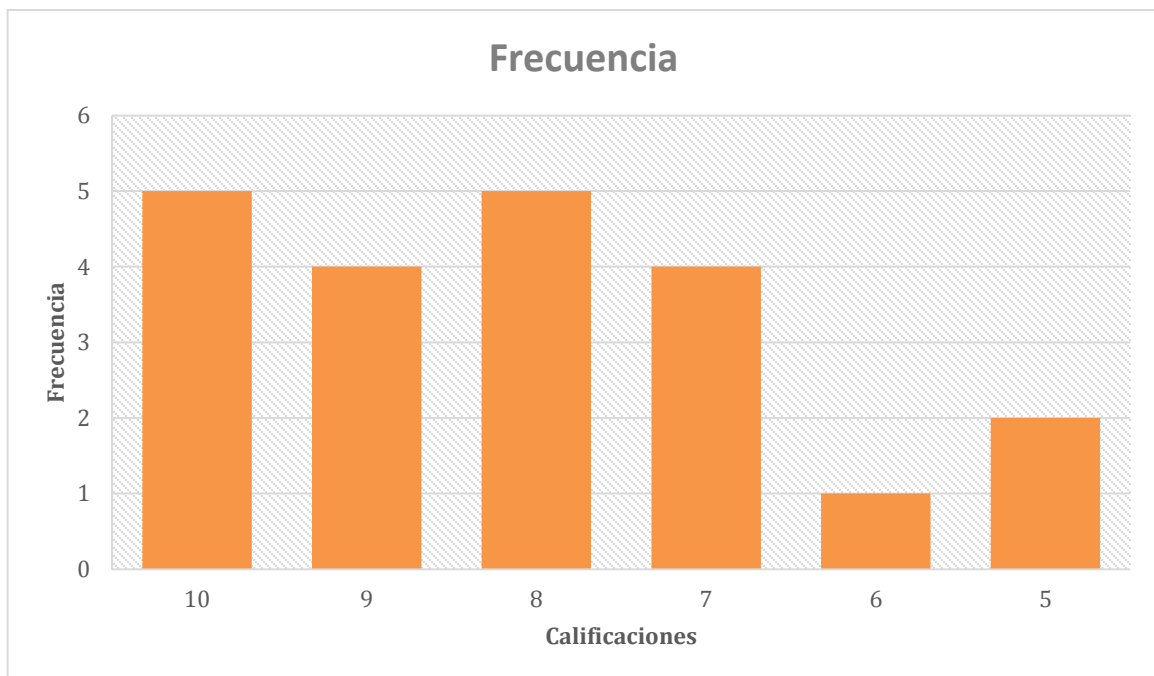
| <b>Criterio</b>  | <b>Indicadores</b>   |  |   |
|--|--|--|---|
|  | <b>Excelente</b>   | <b>Satisfecho</b>  | <b>Por mejorar</b>  |
| <b>Ubica y traza ejes de simetría</b>  | Realiza el trazo correcto de ejes de simetría y a su vez los ubica en diversas figuras                   | Sabe identificar los ejes de simetría, sabe trazarlos, aunque aún se muestran pequeños errores               | Los sabe identificar pero aún no sabe cómo trazarlos  |
| <b>Identificación y construcción de figuras simétricas en base a sus propiedades</b> | Identifica mediante las propiedades de la simetría axial las figuras simétricas y a su vez las construye | Identifica y construye figuras simétricas tomando a consideración solo algunas propiedades de simetría axial | Identifica y construye figuras simétricas sin tomar a consideración las propiedades de simetría axial |
| <b>Determina las propiedades de simetría axial</b>                                   | Determina y aplica todas las propiedades de simetría axial   | Determina y aplica algunas propiedades de simetría axial   | Determina pero no aplica las propiedades de simetría axial  |
| <b>Uso del juego de geometría para su trazo</b>                                      | Utiliza correctamente el juego de geometría para trazar figuras simétricas                               | Utiliza el juego de geometría aunque aún presenta pequeños errores   | Utiliza el juego de geometría para trazar figuras simétricas pero no de la manera correcta            |

Fuente: Elaboración propia



## ANEXO N°1 EVALUACIÓN

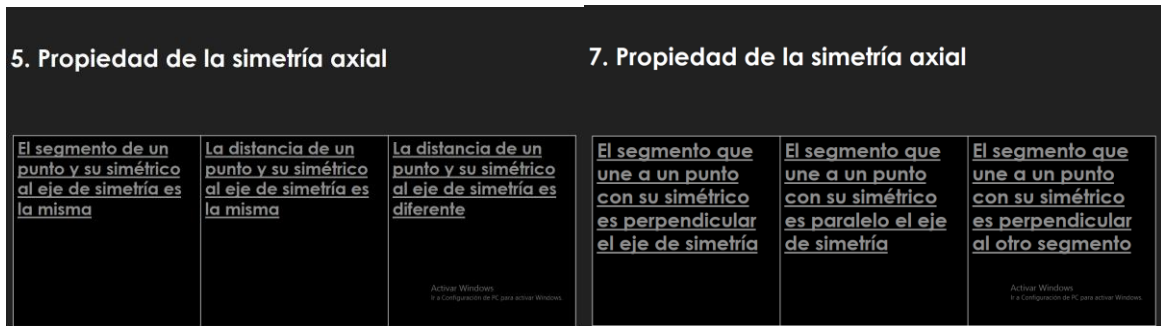
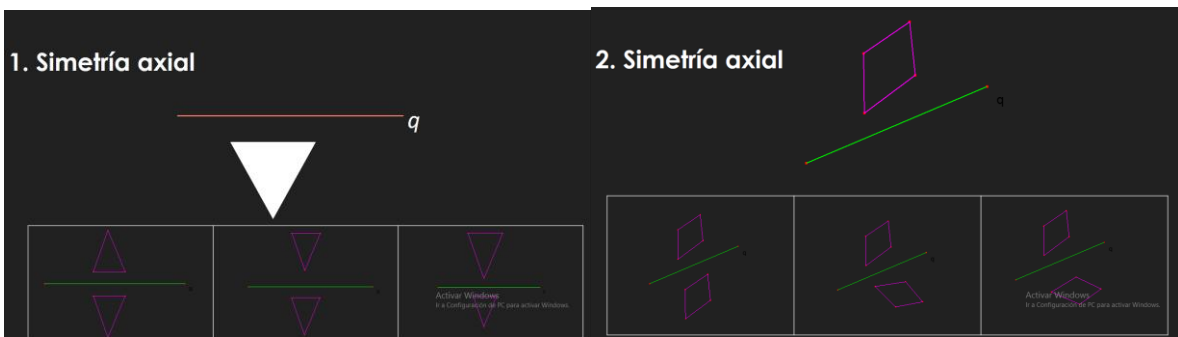
| Calificación | No. de Alumnos |
|--------------|----------------|
| 10           | 5              |
| 9            | 4              |
| 8            | 5              |
| 7            | 4              |
| 6            | 1              |
| 5            | 2              |



Fuente: Elaboración propia.

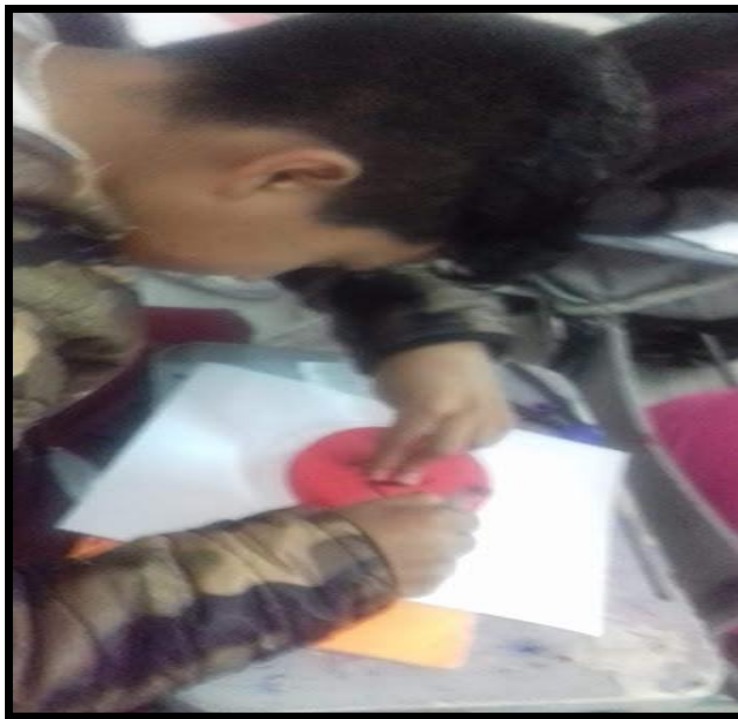
## ANEXO O

### PRESENTACIÓN DE POWERPOINT DEL JUEGO



*Nota:* Actividad realizada para realizar la puesta en común e institucionalización

**ANEXO P**  
**REALIZACIÓN DE MANDALAS**



*Figura 23: Alumno realizando mandala.*

**ANEXO P1**  
**MANDALAS**



*Figura 24: Mandalas realizados por los alumnos*

ANEXO Q  
TRAZO DE TRASLACIONES CON PINTURA

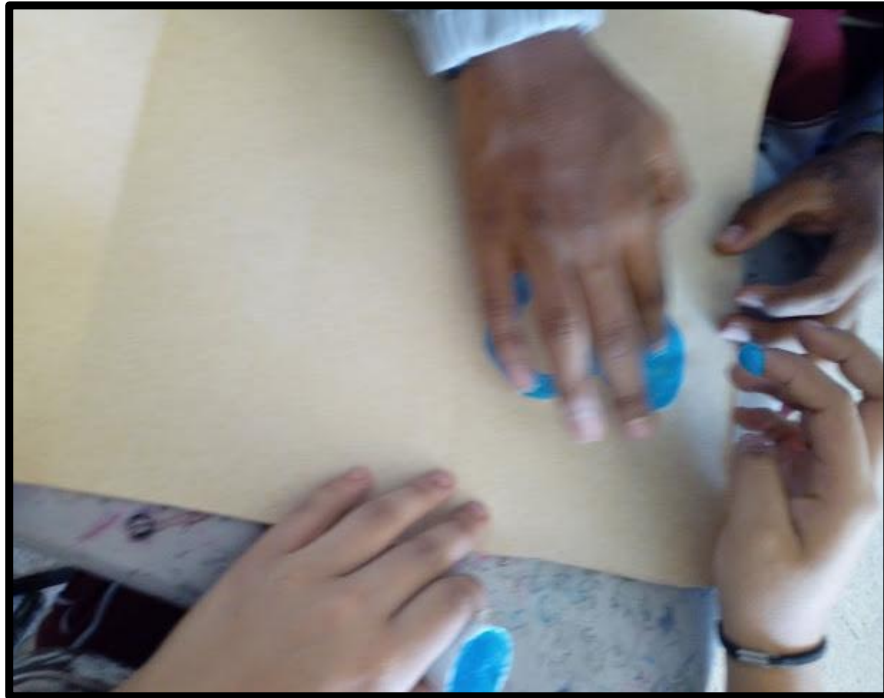


Figura 25: Alumnos aplicando doble simetría axial paralela para llegar a la traslación

ANEXO R  
CONSTRUCCIÓN DE MOSAICOS

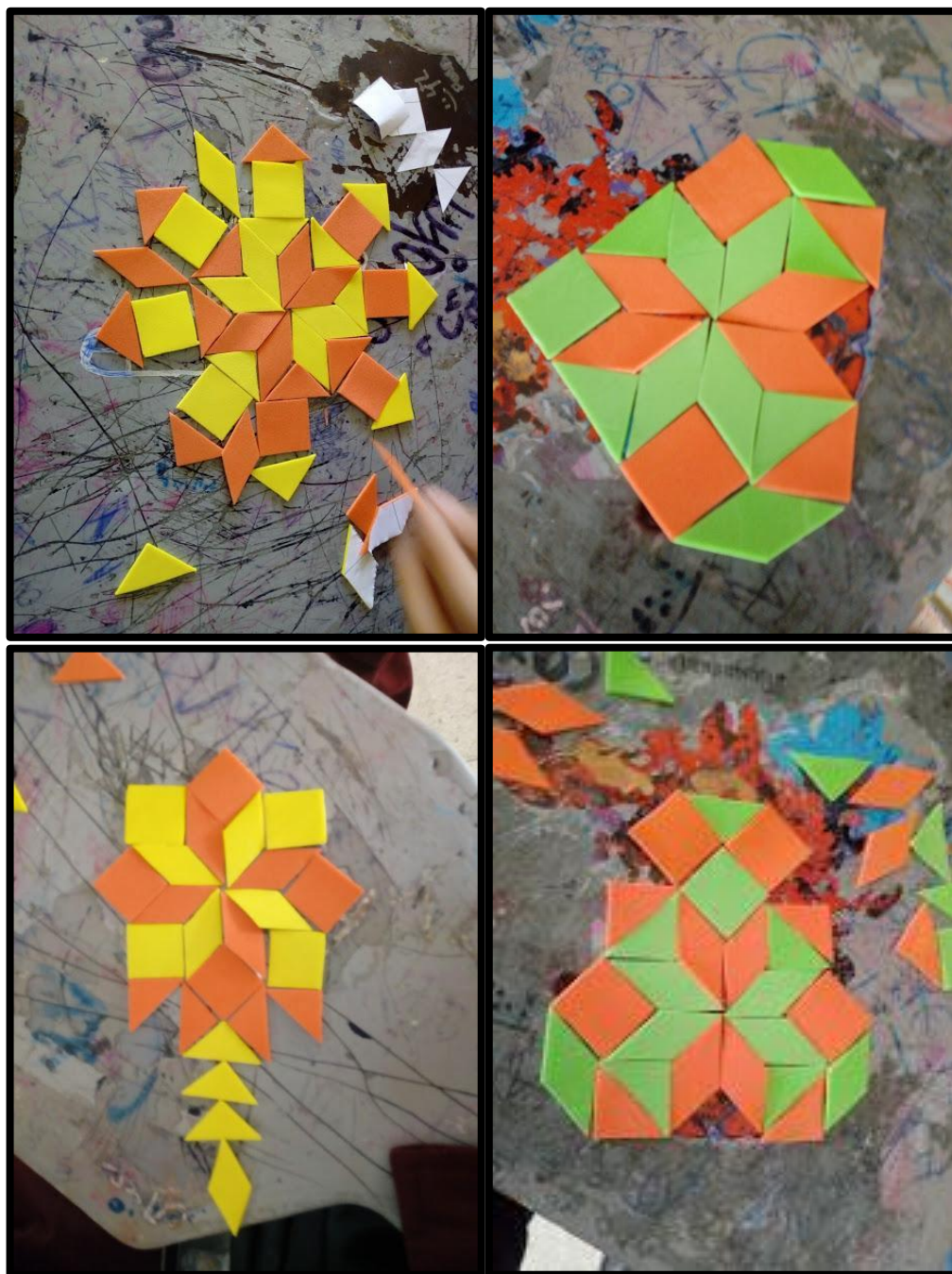


Figura 26: Mosaicos realizados por los alumnos.

## ANEXO S COEVALUACIÓN

Lista de cotejo para la coevaluación.

Nombre del evaluado: Jana Valeria Grupo: A Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Evalúa el trabajo de tu compañero, realizado durante esta semana y señala con una ✓ el cumplimiento de las acciones desarrolladas de las competencias. Tu honestidad, permitirá observar su avance e identificar sus habilidades.

| Nº | Indicador  | SI | NO |
|----|--|----|----|
| 1  | Termina las actividades a tiempo                                   | ✓  |    |
| 2  | Hace aportaciones para la resolución de las actividades.           | ✓  |    |
| 3  | Toma en cuenta las ideas de solución distintas a las propias.      | ✓  |    |
| 4  | Realiza las mismas actividades mientras se resolvemos el problema. | ✓  |    |

Figura 27: Coevaluación realizada por los alumnos.

ANEXO T  
TRAZO DE ROTACIÓN

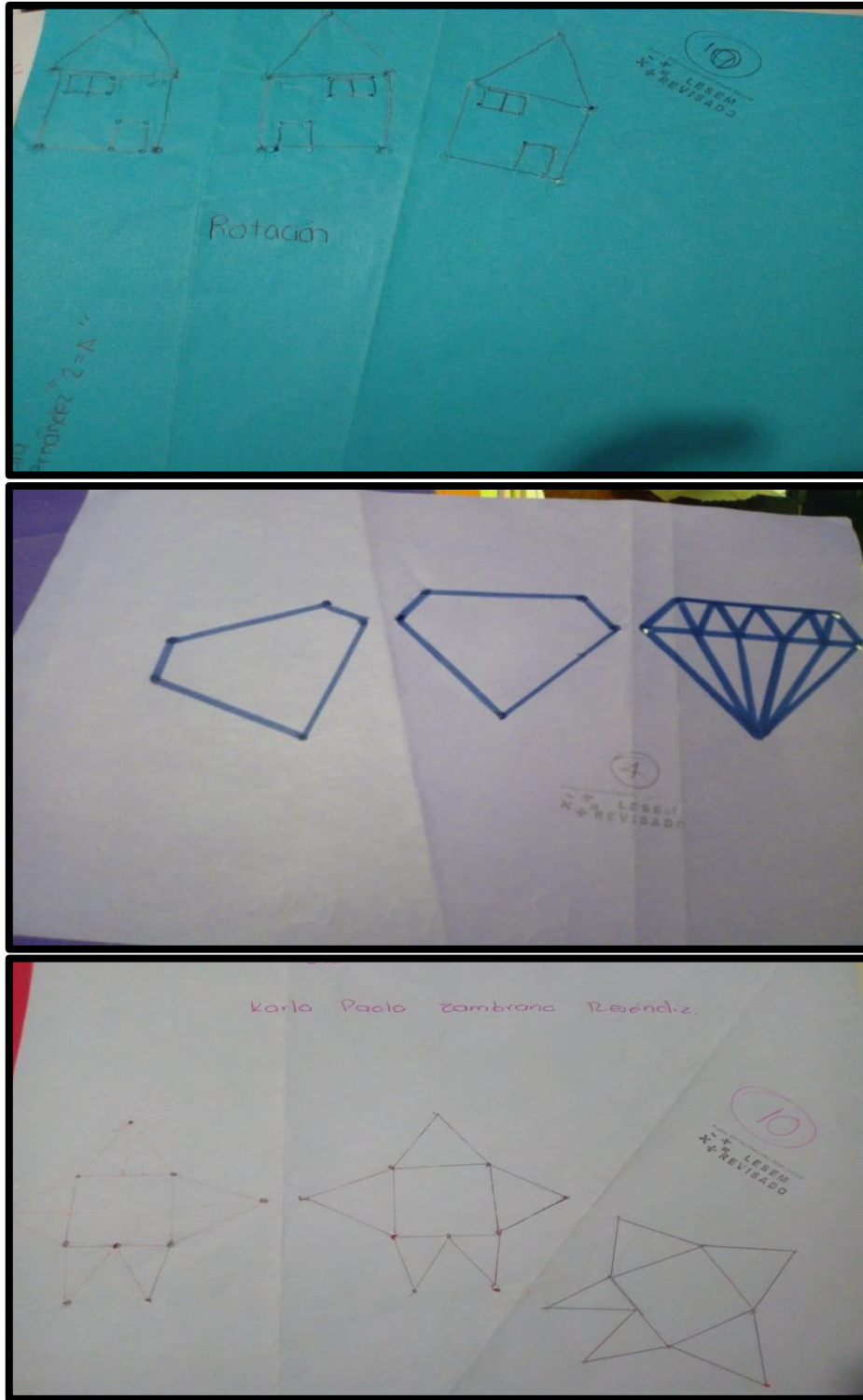


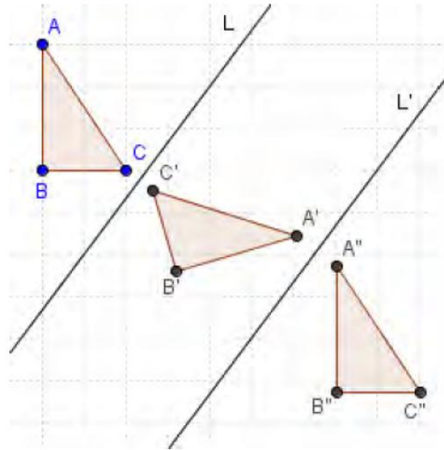
Figura 28: Construcción de la rotación a partir de dos simetrías axiales.



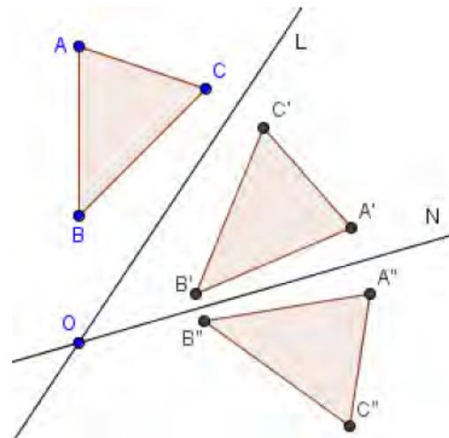
## ANEXO T1

### PRESENTACIÓN PP Y APUNTES EN CUADERNO.

Si aplicamos dos simetrías respecto a ejes paralelos, obtenemos una *traslación* cuyo desplazamiento es el doble de la distancia entre dichos ejes.



Si aplicamos dos simetrías respecto de ejes que se cortan en  $O$ , obtenemos un *giro* con centro en  $O$ , cuyo ángulo es el doble del que forman dichos ejes.



Ir a Configuración de PC para activar Windows.

Fuente: Elaboración propia.

## CONTINUACIÓN APUNTES EN CUADERNOS

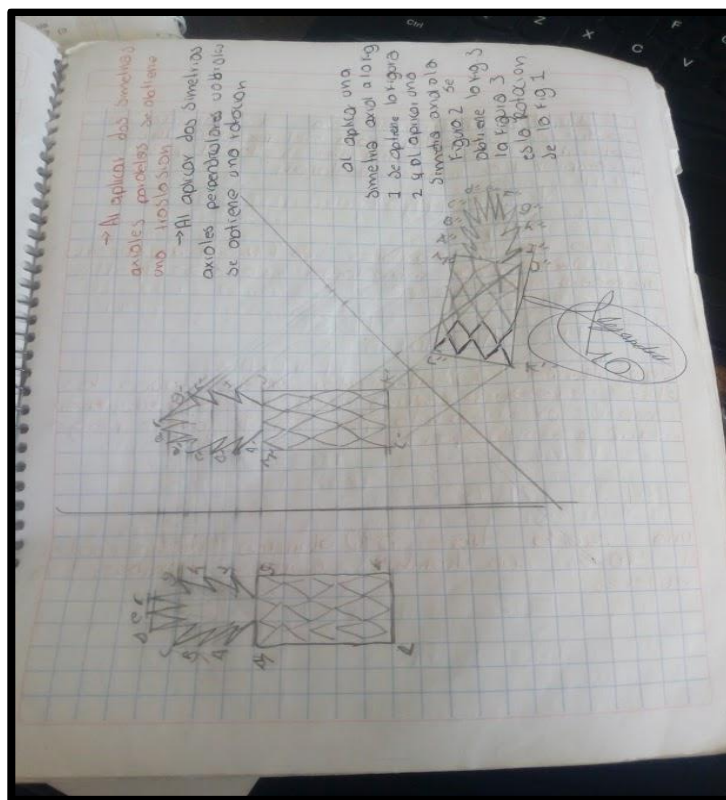
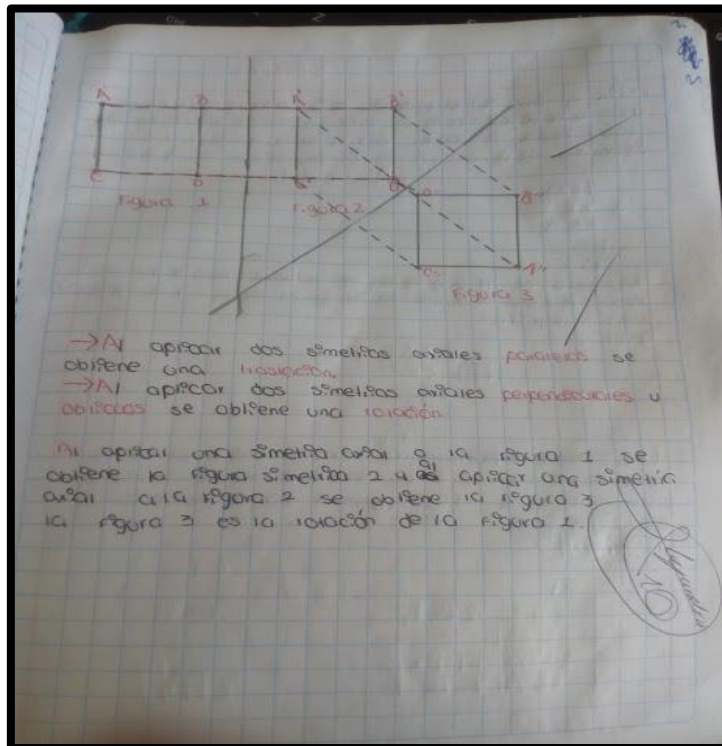
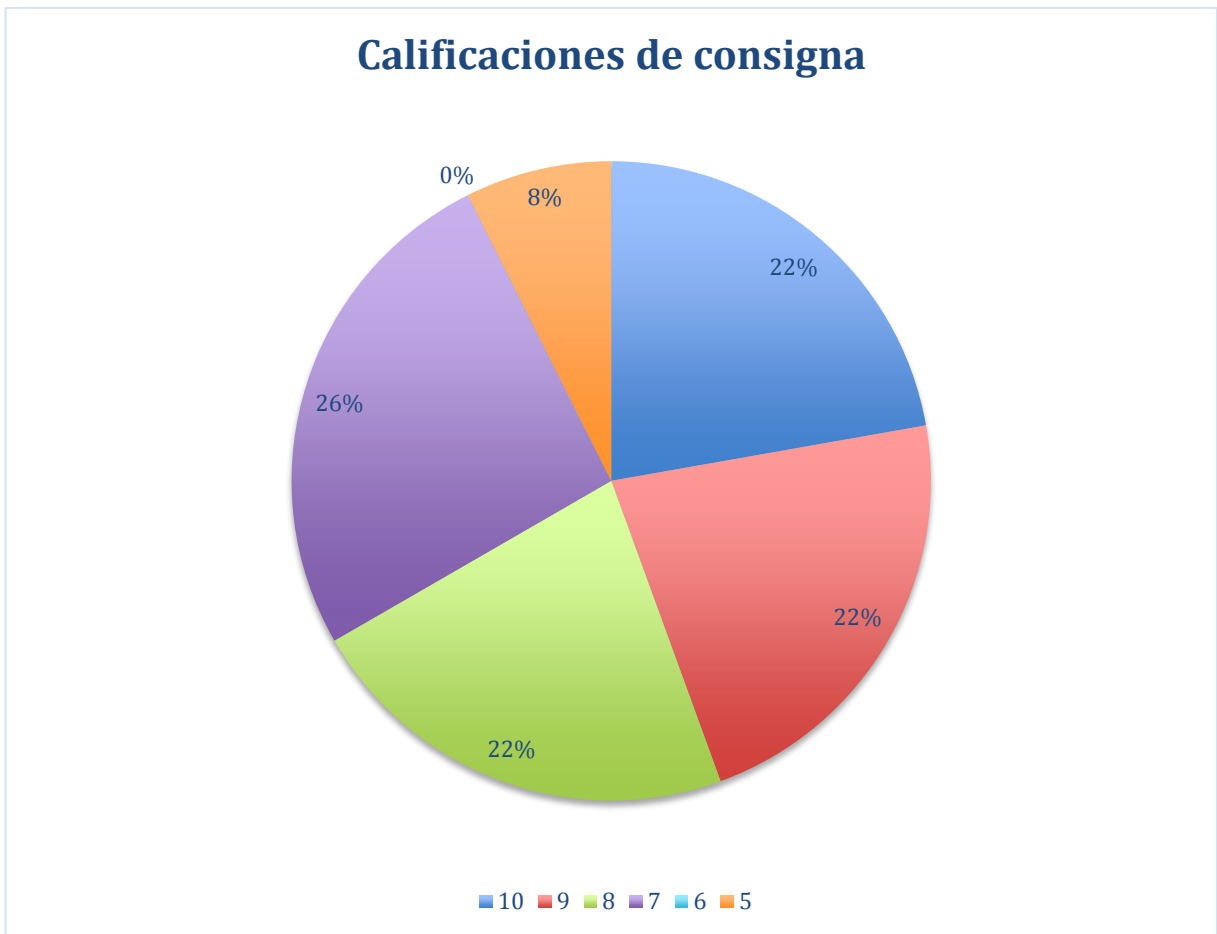


Figura 29: Apuntes de los alumnos sobre la información presentada.

**ANEXO T2**  
**RESULTADOS DE CONSIGNA**

| CALIFICACIÓN | No. DE ALUMNOS |
|--------------|----------------|
| <b>10</b>    | 6              |
| <b>9</b>     | 6              |
| <b>8</b>     | 6              |
| <b>7</b>     | 7              |
| <b>6</b>     | 0              |
| <b>5</b>     | 2              |



Fuente: Elaboración propia.

ANEXO U  
JUEGO TWISTER



Figura 30: Formato del twister.

**ANEXO U1**  
**ALUMNOS JUGANDO TWISTER**



**Figura 31:** Alumnos jugando twister aplicando lo aprendido en las sesiones de clase.

**ANEXO V**  
**JUEGO MONOPOLY**



*Figura 32: Alumnos jugando monopoly para aplicar conocimientos.*

## ANEXO W

### EL ROMPECABEZAS DE PITÁGORAS

#### MI Cuaderno de actividades Lúdicas, Matemáticas

#### EL ROMPECABEZAS DE PITÁGORAS

##### Instrucciones:

Este rompecabezas es conocido como Pitágoras. Fue producido por primera vez a finales del siglo XIX por F.A. Richter and Company. Recorta y acomoda todas las piezas de la figura de modo que formes con ellas un cuadrado, recuerda que las piezas pueden rotarse.

TEMA: Medida  
CONTENIDO: 7.3.5 Resolución de problemas que impliquen calcular el perímetro y el área de polígonos regulares.















¿Lo conseguiste? Intenta lo ahora con las figuras de la siguiente página.



ANEXO W2  
POSIBLES CONSTRUCCIONES

MÍ Cuaderno de actividades Lúdicas, Matemáticas

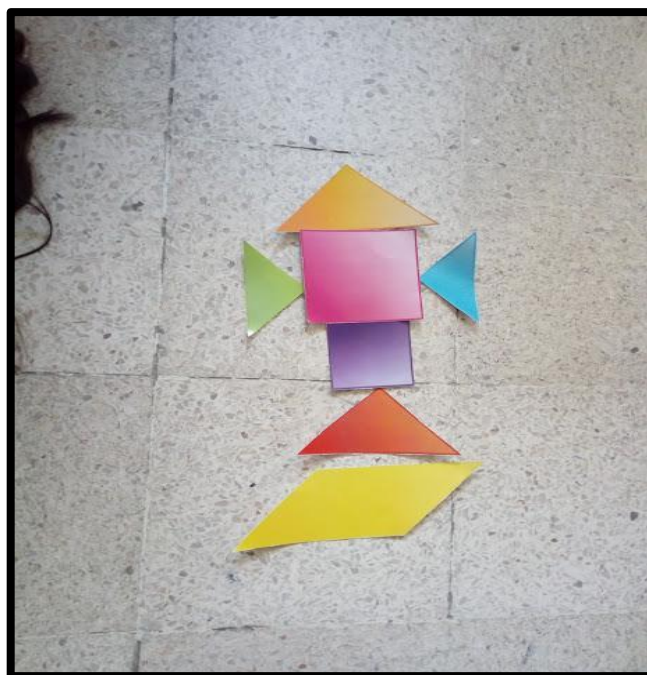
|   |   |  |
|---|---|--|
| <br>Tobogán      | <br>Ave        | <br>Gato               |
| <br>Pez          | <br>Edificio  | <br>Antorcha         |
| <br>Barco      | <br>Pirámide | <br>Punta de flecha |
| <br>Equilibrio | <br>Hongo    | <br>Pino            |

57

Figura 33: Diseño de figuras simétricas



**ANEXO W3**  
**CONSTRUCCIÓN DE FIGURAS**



*Figura 34: Construcciones de figuras simétricas por parte de los alumnos*

## ANEXO X

### JUEGO DE MOSAICOS INCLUYENDO OTRAS TRANSFORMACIONES

#### ORDENA EL MOSAICO

**Instrucciones:**

Tenemos que construir una figura de 3x3, de modo que cada uno de los triángulos interiores esté en contacto con triángulos de su mismo color, formando entre ambos un cuadrado, buscando la simetría de los números "4"... Recorta las figuras y ... ajuagar.

TEMAS: Figuras y cuerpos  
CONTENIDO: 9.2.3 Construcción de diseño que combina la simetría axial y central, la rotación y la traslación de figuras

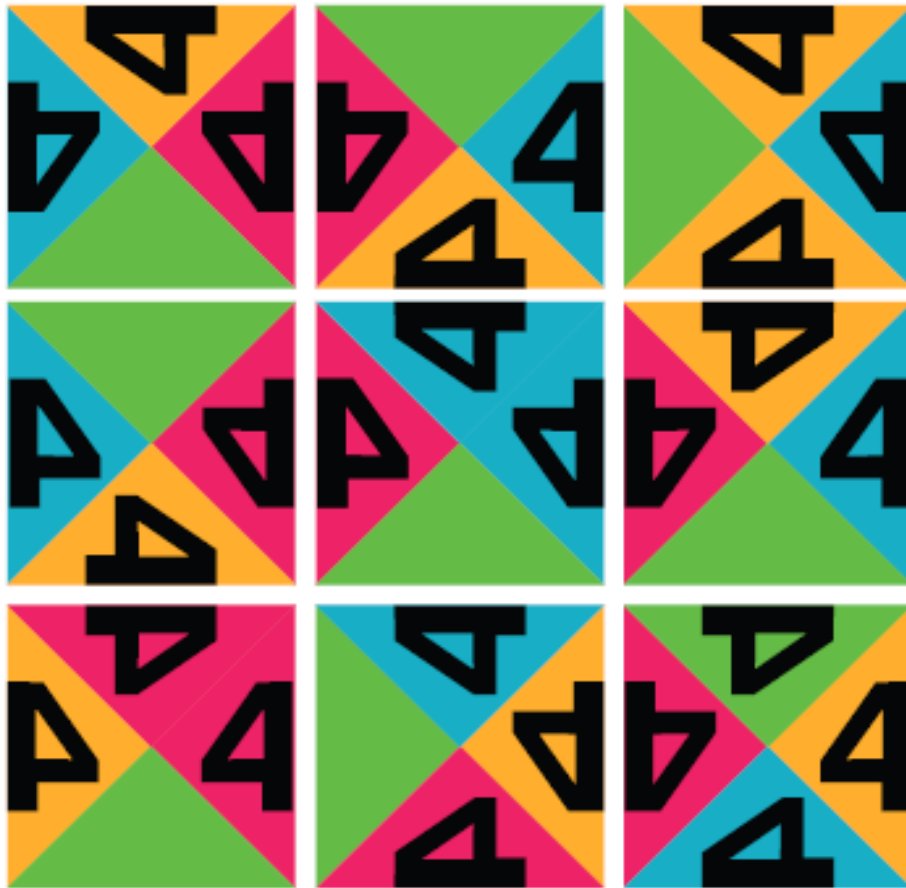


Figura 35: Diseño de mosaicos combinando transformaciones

**ANEXO X1**  
**ALUMNOS CONSTRUYENDO MOSAICO**



*Figura 36:* Alumnos construyendo mosaicos aplicando las diferentes transformaciones geométricas.

## ANEXO Y

### EXAMEN

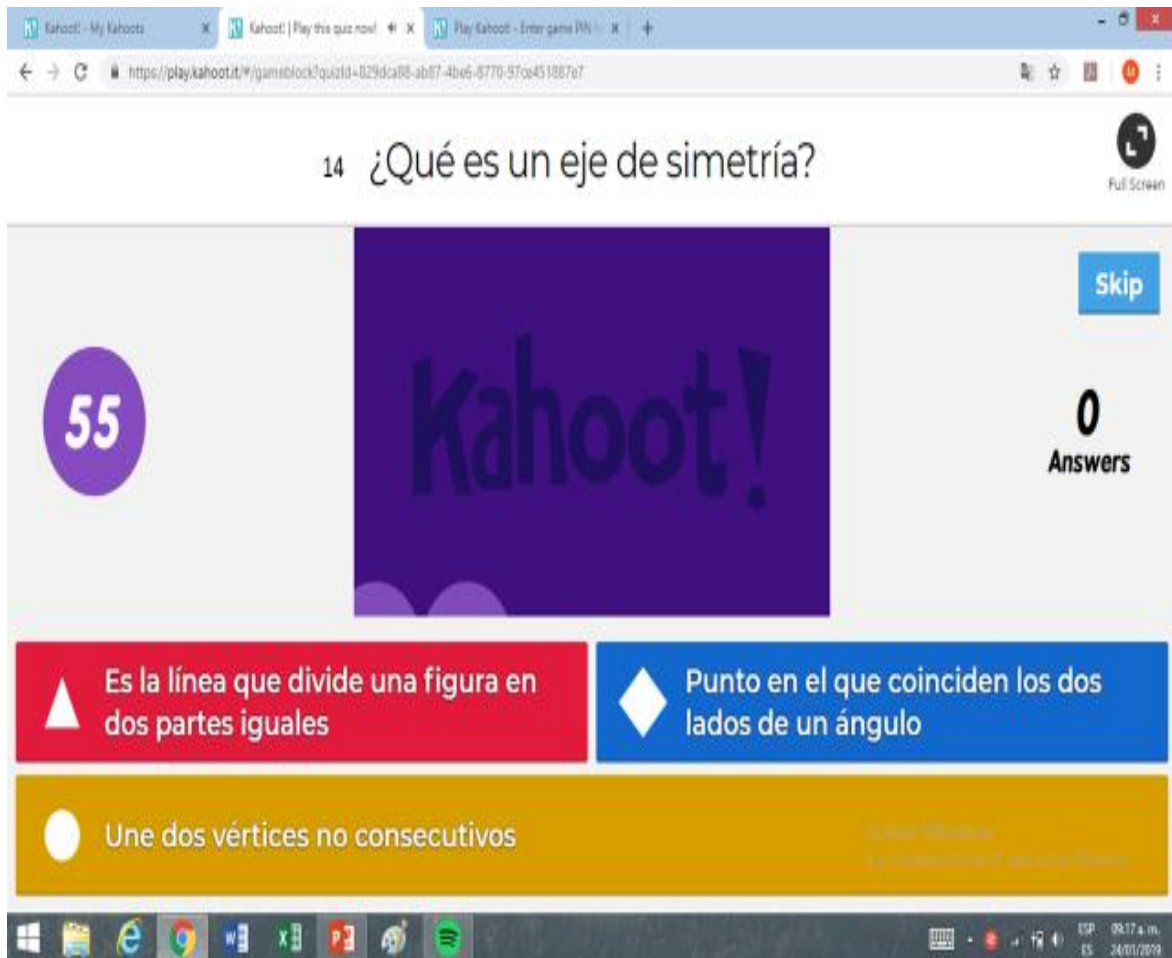


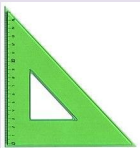
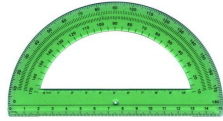


Figura 37: Ejemplo de la forma en la que se presentó el examen.

**Tabla con las preguntas que conformaban el examen, así como su objetivo**

| Pregunta  | Objetivo de cada pregunta   |
|---|---|
| 1. ¿Qué es simetría axial?  | <b>Que los alumnos identificaran la definición correcta de simetría</b>                                 |
| 2. ¿Qué es una isometría?   | <b>Que los educandos recordaran el tipo de transformaciones geométricas según las propiedades</b>       |
| 3. ¿Qué son las transformaciones geométricas?                                       |   |
| 4. Elige la opción que menciona una propiedad de la simetría axial                  |   |
| 5. Es una propiedad de la simetría axial  | <b>Que los alumnos recuerden e identifiquen las propiedades de la simetría</b>                          |
| 6. Elige la opción que menciona una propiedad de la simetría axial                  |   |
| 7. Al aplicar dos simetrías axiales _____ se obtiene una traslación                 |   |
| 8. Al aplicar dos simetrías axiales _____ se obtiene una rotación                   | <b>Que los alumnos recuerden e identifiquen las propiedades de la simetría</b>                          |
| 9. ¿Cómo se le llama a esta transformación geométrica?                              | <b>Que los alumnos, a través de ilustraciones identifiquen el tipo de transformación que se aplica.</b> |
|  |   |
| 10. ¿Cómo se le llama a este elemento del juego de geometría?                       | <b>Que los alumnos recuerden los elementos del juego de geometría, nombre y función.</b>                |
|  |   |
| 11. ¿Cómo se le llama a este elemento del juego de geometría?                       |   |
|  |   |
| 12. ¿Cómo se le llama a este elemento del juego de geometría?                       |   |



13. ¿Cuánto mide el ángulo recto?

14. ¿Qué es un eje de simetría?

**Que recuerden algunos de los conocimientos previos que fueron fundamentales para el desarrollo de las clases**

Fuente: Elaboración propia

ANEXO Y1  
EVIDENCIAS DE EXÁMENES

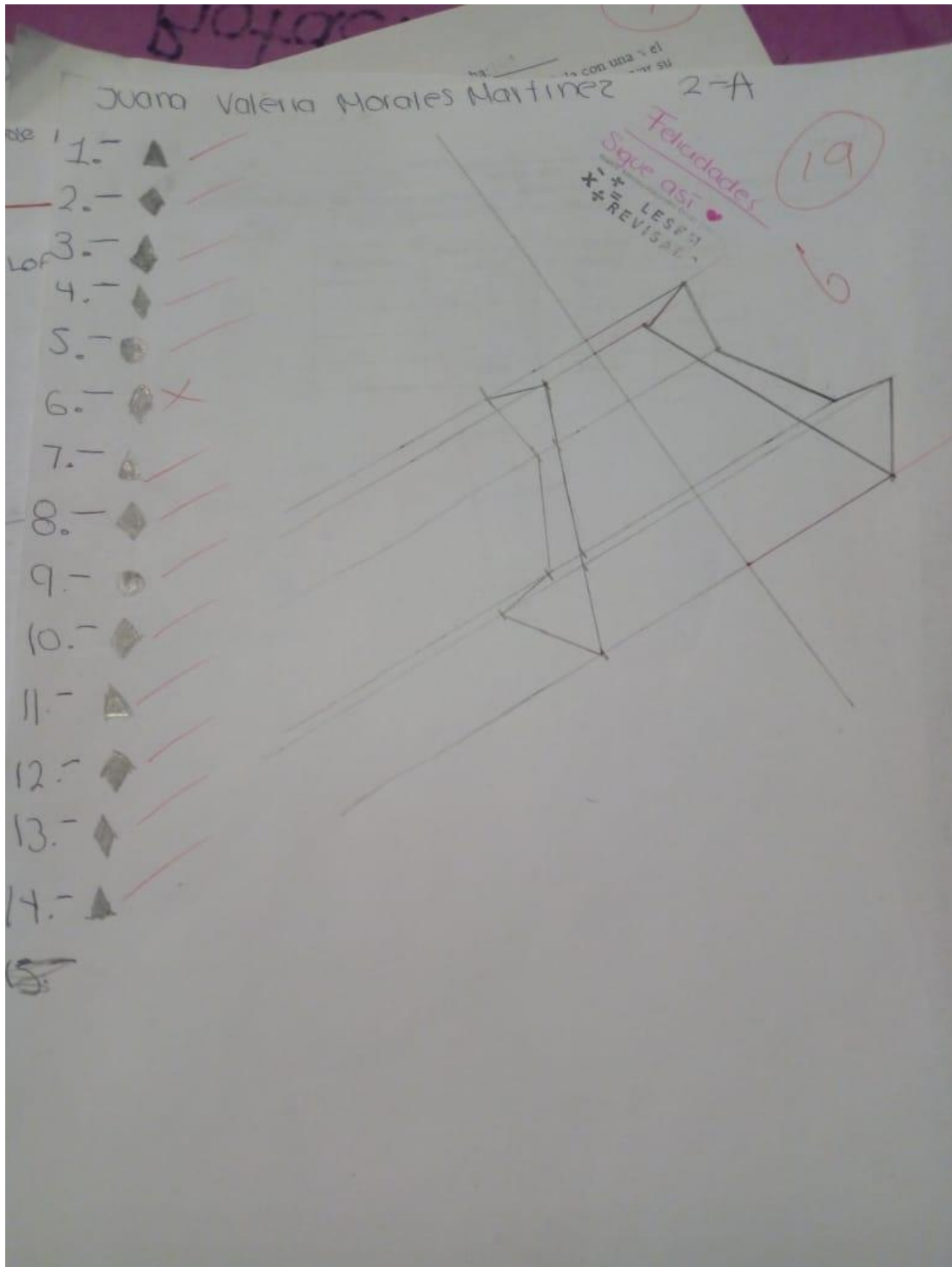
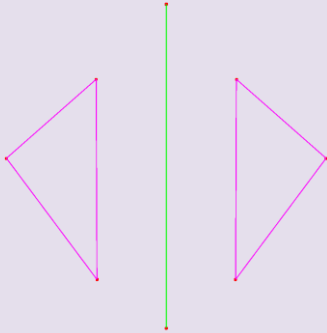


Figura 38: Ejemplo de examen resuelto por alumno


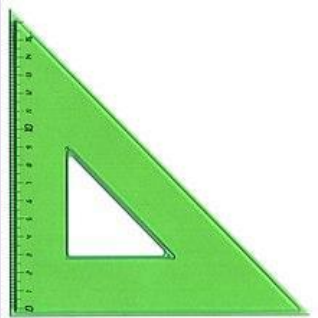
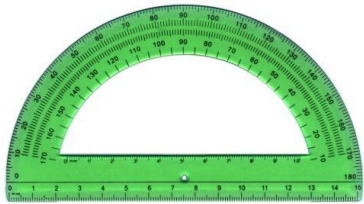
## ANEXO Y2

### RESULTADOS DE LA PRUEBA KAHOOT

| Pregunta  | No. de respuestas<br>asertivas | Porcentaje |
|---|--------------------------------|------------|
| 1. ¿Qué es simetría axial?  | 20                             | 95         |
| 2. ¿Qué es una isometría?   | 16                             | 76         |
| 3. ¿Qué son las transformaciones geométricas?                       | 17                             | 80         |
| 4. Elige la opción que menciona una propiedad de la simetría axial  | 20                             | 95         |
| 5. Es una propiedad de la simetría axial                            | 19                             | 90         |
| 6. Elige la opción que menciona una propiedad de la simetría axial  | 16                             | 76         |
| 7. Al aplicar dos simetrías axiales _____ se obtiene una traslación | 15                             | 71         |
| 8. Al aplicar dos simetrías axiales _____ se obtiene una rotación   | 15                             | 71         |
| 9. ¿Cómo se le llama a esta transformación geométrica?              | 19                             | 90         |





|   |    |    |
|---|----|----|
| 10. ¿Cómo se le llama a este elemento del juego de geometría?                       | 18 | 85 |
|    |    |    |
| 11. ¿Cómo se le llama a este elemento del juego de geometría?                       | 17 | 80 |
|   |    |    |
| 12. ¿Cómo se le llama a este elemento del juego de geometría?                       | 17 | 80 |
|  |    |    |
| 13. ¿Cuánto mide el ángulo recto?   | 16 | 76 |
| 14. ¿Qué es un eje de simetría?   | 19 | 90 |

*Nota:* Esta tabla contiene la información acerca de cada una de las preguntas que se plantearon en el examen.

*Fuente:* Elaboración personal.

## ANEXO Z

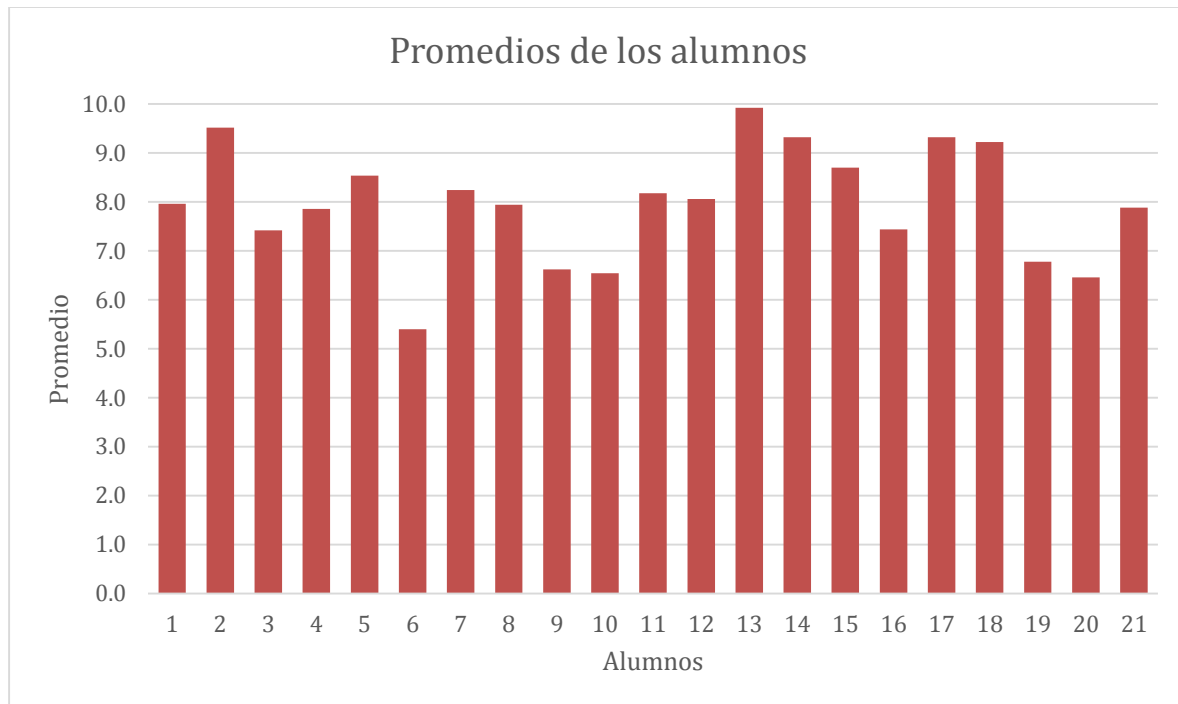
### CALIFICACIONES FINALES

| SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO<br>MATEMÁTICAS |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |     |        |          |       | OBESIT   |  |
|--|----|----|----|----|----|----|------|----|----|----|-----|--------|----------|-------|----------|--|
| ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA No. 66                              |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |     |        |          |       |          |  |
| CLAVE: 24DST0073K  |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |     |        |          |       |          |  |
| TURNO MATUTINO   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |     |        |          |       |          |  |
| 2ºA  |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |     |        |          |       |          |  |
| No.  | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | %    | C1 | C2 | C3 | %   | Examen | Examen % | coev. | Promedio |  |
| 1  | 8  | 9  | 9  | 8  | 8  | 8  | 3.36 | 8  | 6  | 8  | 2.2 | 9.5    | 1.9      | 0.5   | 8.0      |  |
| 2  | 9  | 8  | 9  | 9  | 9  | 9  | 3.52 | 10 | 10 | 10 | 3   | 10     | 2        | 1     | 9.5      |  |
| 3  | 7  | 4  | 8  | 5  | 7  | 7  | 2.48 | 10 | 9  | 9  | 2.8 | 8.2    | 1.64     | 0.5   | 7.4      |  |
| 4  | 7  | 8  | 6  | 8  | 8  | 8  | 2.96 | 6  | 5  | 9  | 2   | 9.5    | 1.9      | 1     | 7.9      |  |
| 5  | 8  | 9  | 8  | 9  | 6  | 6  | 3.2  | 10 | 7  | 10 | 2.7 | 8.2    | 1.64     | 1     | 8.5      |  |
| 6  | 5  | 5  | 5  | 7  | 5  | 5  | 2.16 | 5  | 5  | 5  | 1.5 | 6.2    | 1.24     | 0.5   | 5.4      |  |
| 7  | 7  | 9  | 8  | 8  | 8  | 8  | 3.2  | 9  | 9  | 9  | 2.7 | 7.7    | 1.54     | 0.8   | 8.2      |  |
| 8  | 8  | 9  | 9  | 5  | 8  | 8  | 3.12 | 7  | 8  | 8  | 2.3 | 8.6    | 1.72     | 0.8   | 7.9      |  |
| 9  | 5  | 8  | 7  | 8  | 8  | 8  | 2.88 | 8  | 7  | 5  | 2   | 7.7    | 1.04     | 0.7   | 6.6      |  |
| 10   | 5  | 5  | 9  | 5  | 9  | 9  | 2.64 | 9  | 8  | 8  | 2.5 | 5      | 1        | 0.4   | 6.5      |  |
| 11   | 8  | 8  | 9  | 9  | 9  | 9  | 3.44 | 7  | 8  | 8  | 2.3 | 8.2    | 1.64     | 0.8   | 8.2      |  |
| 12   | 8  | 9  | 9  | 10 | 8  | 8  | 3.52 | 4  | 7  | 9  | 2   | 8.2    | 1.64     | 0.9   | 8.1      |  |
| 13   | 10 | 10 | 10 | 10 | 9  | 9  | 3.92 | 10 | 10 | 10 | 3   | 10     | 2        | 1     | 9.9      |  |
| 14   | 10 | 8  | 9  | 10 | 9  | 9  | 3.68 | 10 | 10 | 10 | 3   | 8.2    | 1.64     | 1     | 9.3      |  |
| 15   | 8  | 9  | 6  | 9  | 9  | 9  | 3.28 | 9  | 9  | 9  | 2.7 | 8.6    | 1.72     | 1     | 8.7      |  |
| 16   | 7  | 8  | 8  | 9  | 8  | 8  | 3.2  | 7  | 9  | 8  | 2.4 | 5.2    | 1.04     | 0.8   | 7.4      |  |
| 17   | 10 | 9  | 9  | 8  | 9  | 9  | 3.6  | 10 | 10 | 10 | 3   | 8.6    | 1.72     | 1     | 9.3      |  |
| 18   | 10 | 9  | 9  | 9  | 9  | 9  | 3.68 | 10 | 10 | 10 | 3   | 7.7    | 1.54     | 1     | 9.2      |  |
| 19   | 5  | 7  | 8  | 8  | 5  | 5  | 2.64 | 9  | 8  | 7  | 2.4 | 5.2    | 1.04     | 0.7   | 6.8      |  |
| 20   | 5  | 8  | 7  | 9  | 5  | 5  | 2.72 | 5  | 7  | 8  | 2   | 5.2    | 1.04     | 0.7   | 6.5      |  |
| 21   | 6  | 9  | 7  | 9  | 5  | 5  | 2.88 | 5  | 8  | 9  | 2.2 | 10     | 2        | 0.8   | 7.9      |  |

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO Z1**  
**EVALUACIONES FINALES**

| Calificación | No. de alumnos |
|--------------|----------------|
| 10           | 0              |
| 9            | 5              |
| 8            | 6              |
| 7            | 5              |
| 6            | 4              |
| 5            | 1              |



Fuente: Elaboración propia.