

**UCLV**  
Universidad Central  
"Marta Abreu" de Las Villas



**FEM**  
Facultad de  
Educación Media

Ciencias Exactas

## **TRABAJO DE DIPLOMA**

La actividad lúdica en el tratamiento de contenidos  
geométricos en noveno grado

Autor: Leonardo Mena Muñoz

Tutor: Dr. C. Silvia de la C. Bravo Lanzaque

Santa Clara, junio 2019  
Copyright©UCLV

**UCLV**  
Universidad Central  
"Marta Abreu" de Las Villas



**FEM**  
Facultad de  
Educación Media

Academic Department

## **DIPLOMA THESIS**

Title: The activity ludic in the treatment of geometric contents in ninth grade

Author: Leonardo Mena Muñoz

Thesis Director: Dr. C. Silvia de la C. Bravo Lanzaque

Santa Clara, January, 2019  
Copyright©UCLV

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, y se encuentra depositado en los fondos de la Biblioteca Universitaria “Chiqui Gómez Lubian” subordinada a la Dirección de Información Científico Técnica de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

**Atribución- No Comercial- Compartir Igual**



Para cualquier información contacte con:

Dirección de Información Científico Técnica. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Carretera a Camajuaní. Km 5½. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP. 54 830  
Teléfonos.: +53 01 42281503-1419

# *Pensamiento*

*“Los conocimientos se fijan más, en tanto se les da una forma más amena.”*

*José Martí, 1975*

# Resumen

La presente investigación consiste en la puesta en práctica de una propuesta de actividades lúdicas, en clases de Matemática específicamente en la unidad de Geometría con el fin de contribuir al aprendizaje de los estudiantes de secundaria básica “Ernesto Che Guevara”. En el proceso investigativo se aplicaron diferentes métodos de investigación como: la revisión de documentos, la observación a clases y la encuesta a profesores y estudiantes, para determinar el estado actual del problema relacionado con el objeto de estudio. Estos revelaron las dificultades en el aprendizaje de la Geometría en los diferentes grados de la secundaria básica, determinándose entre las causas que lo provocan, la falta de motivación e interés que muestran algunos estudiantes por el estudio de la Geometría y poca solidez en la asimilación de los contenidos geométricos. Con el fin de transformar esta situación se realizó una propuesta, compuesta por 12 actividades lúdicas que se implementarán a partir de 11 juegos didácticos y de una manifestación artística específicamente literaria. Esta fue sometida a criterio de evaluadores externos los cuales la consideraron útil, pertinente, adecuada, novedosa y con la calidad necesaria para modificar la realidad constatada. Se logró implementar la actividad lúdica en cinco clases donde se consolidaron los contenidos referidos a la identificación de conceptos, propiedades y relaciones geométricas básicas, en los cuales los estudiantes presentaban dificultades. Posteriormente se aplicó la prueba pedagógica final a los estudiantes y se obtuvo significativos avances en el aprendizaje de estos contenidos, en la motivación de estos por el área Geometría y en su participación en las clases.

**Palabras claves:** actividad lúdica, Juegos didácticos, Geometría y aprendizaje

# Summary

The present investigation consists on the setting in practice of a proposal of activities ludic, in classes of Mathematics specifically in the unit of Geometry with the purpose of contributing to the learning of the students of secondary basic "Ernesto Che Guevara". In the investigative process different investigation methods were applied like: the revision of documents, the observation to classes and the survey to professors and students, to determine the current state of the related problem in order to study. These revealed the difficulties in the learning of the Geometry in the different grades of the basic secondary, determining you among the causes that provoke it, the motivation lack and interest that some students show for the study of the Geometry and little solidity in the assimilation of the geometric contents. With the purpose of transforming this situation he/she was carried out a proposal, composed by 12 activities ludic that will be implemented starting from 11 didactic games and of an artistic manifestation specifically literary. This was subjected to approach of external appraisers which considered it useful, pertinent, appropriate, novel and with the necessary quality to modify the verified reality. It was possible to implement the activity ludic in five classes where they consolidated the contents referred to the identification of concepts, properties and basic geometric relationships, in which the students presented difficulties. Later on the final pedagogic test was applied the students and it was obtained significant advances in the learning of these contents, in the motivation of these for the area Geometry and in its participation in the classes.

Key words: activity ludic, didactic Games, Geometry and learning

# *Agradecimientos*

A mi mamá, mi Fina, por darme la vida, por todo su apoyo, ejemplo e impulso a que yo cumpliera mi sueño.

A mi tutora Silvia que gracias a su inteligencia y empeño he aprendido a ser mejor docente y que las cosas para lograrla hay que ponerle esfuerzo.

A mi esposa por estar a mi lado apoyándome en todo momento y por darme a mi inspiración: mi hija Luana María.

# *Dedicatoria*

A todo aquel docente que se interese por enamorar a sus alumnos de su asignatura.

A los que enseñan jugando.

# Índice

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO 1: REFERENTES TEÓRICOS QUE FUNDAMENTAN LA IMPLMENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD LÚDICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN LA SECUNDARIA BÁSICA</b> .....	8
1.1 El proceso de enseñanza - aprendizaje en la consolidación de contenidos geométricos en la Secundaria Básica.....	8
1.2 La actividad lúdica en el proceso de enseñanza aprendizaje de Geometría en la secundaria básica .....	16
<b>CAPÍTULO 2: DIAGNÓSTICO, PROPUESTA Y PUESTA EN PRÁCTICA DE ACTIVIDADES LÚDICAS EN SECUNDARIA BÁSICA</b> .....	23
2.1 Diagnóstico del empleo de la actividad lúdica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría en la secundaria básica y la propuesta.....	23
2.2 Valoración de la propuesta y la puesta en práctica de actividades lúdicas en la escuela “Ernesto Guevara” .....	34
<b>CONCLUSIONES</b> .....	49
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	50

# *Agradecimientos*

## INTRODUCCIÓN

A nivel internacional generalmente la Matemática es considerada una asignatura, poco interesante y compleja para los estudiantes por su carácter abstracto y porque en ocasiones sus contenidos no son vinculados con la vida o no son relacionados con los contenidos de otras ciencias de forma intencionada. Sin embargo, esta asignatura en Cuba es considerada de gran utilidad porque sus contenidos son de gran valor para la solución de problemas de la vida práctica y social, contribuyen al desarrollo del pensamiento y la educación de los estudiantes.

En Cuba entre las funciones de la enseñanza de la Matemática se encuentran las de: lograr sólidos conocimientos en los estudiantes desarrollando sus habilidades en algoritmos o cálculos elementales y en los métodos para llevarlos a la práctica, familiarizar a los estudiantes con el carácter abstracto y lógico deductivo y con las formas de pensamiento de esta ciencia, hacer comprender la importancia de la Matemática en la vida social y en su contribución a la formación de la personalidad, contribuir al desarrollo de sus capacidades intelectuales, a su formación politécnica y al tratamiento de sus contenidos a la concepción científica del mundo.

En el currículo de la Secundaria Básica la función de la disciplina Matemática es contribuir a la educación multifacética de los estudiantes, al desarrollo de sus capacidades mentales y a la adquisición de conocimientos, habilidades, hábitos, cualidades, convicciones y actitudes. Estos contenidos constituyen la base esencial de la formación comunista, integral y armónica de la personalidad de los adolescentes de estas edades. A su vez, esta disciplina en este subsistema educativo debe garantizar la formación matemática básica del ciudadano común. Sus contenidos entrelazan siete grandes núcleos temáticos: números, magnitudes, ecuaciones, funciones, geometría, estadística, e ideas combinatorias.

En relación con la geometría, se introducen nuevas propiedades y relaciones de las figuras geométricas básicas en el plano y en el espacio, se determinan dimensiones y esbozos y se utiliza la representación en perspectiva caballera. En particular, se profundizarán los movimientos del plano y se obtienen los criterios sobre igualdad y

semejanza de triángulos. Se resuelven triángulos rectángulos mediante el estudio del grupo de teoremas de Pitágoras y de las razones trigonométricas.

Los estudiantes en la secundaria básica deben resolver problemas geométricos relacionados con situaciones de la vida práctica y de otras ciencias, donde se requiera esbozar y/o construir figuras geométricas, comparar y calcular longitudes de segmentos, amplitudes de ángulos, perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas. Además, afrontan la resolución de problemas de demostración de nuevas propiedades geométricas, mediante la elaboración de conjeturas y la ayuda de asistentes geométricos.

Estos estudiantes se encuentran en la etapa de la adolescencia, período de más bruscos cambios en la formación de la personalidad del ser humano. Según Silvia de la C. Bravo, autores como Jorge Luis Castro afirman que en esta etapa se reorganiza la esfera motivacional, se produce una ampliación de los sistemas de actividades y comunicación, culmina la formación de la autoconciencia y la comprensión del papel que juega en la sociedad; todo lo cual determina el surgimiento de peculiaridades psicológicas (Bravo, Silvia, 2014a).

Otros autores como Pérez, Bermúdez, Acosta y Barrera (2004), plantean que el adolescente mediante su estudio tiene la posibilidad de alcanzar un desarrollo intelectual y motivacional. Pero en ocasiones el resultado no es el esperado y las causas pueden encontrarse en las exigencias del proceso de enseñanza aprendizaje que no conducen al desarrollo adecuado de la personalidad.

Es mediante la comunicación en las diferentes actividades que realiza con sus coetáneos que el adolescente adquiere y se apropia de las experiencias, lo que contribuye al desarrollo de su pensamiento y su lenguaje; enriquece su esfera motivacional afectiva, fortalece sentimientos y valores éticos como: la amistad, el colectivismo, la solidaridad, el patriotismo y la responsabilidad.

Estas características fundamentan la pertinencia del empleo de actividades lúdicas para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje; contribuyéndose de esta forma, a lo proclamado por la Asociación de Pedagogos de Cuba desde su 8vo Taller

de Juego y Sociedad (2013): la creciente necesidad de fomentar un ambiente lúdico en todos los subsistemas de educación.

El aprendizaje de las matemáticas puede ser una experiencia motivadora y creativa si se basa en actividades lúdicas. El uso de estas actividades en la educación es una estrategia que permite adquirir competencias de una manera divertida y atractiva para los estudiantes. Con el fin de disfrutar de los aspectos, estéticos y utilitarios de las matemáticas.

La forma fundamental de actividad lúdica es el juego y se utiliza en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática como un instrumento para potenciar el diagnóstico integral y el tratamiento a las necesidades educativas y como una forma o vía para consolidar contenidos. Específicamente en secundaria básica debe ser utilizado como medio, procedimiento o método de enseñanza.

A escala internacional se ha constatado en internet la amplia difusión de juegos matemáticos que existe para el tratamiento de contenidos geométricos. La utilización de estos juegos en las clases de Matemáticas es sin duda cada vez más frecuente. Las facilidades que ofrece la web, donde se pueden encontrar muchos ejemplos y de muy distintos niveles, explican sin duda, ese interés creciente por los materiales lúdicos para motivar y enseñar la Geometría a los estudiantes mediante este tipo de actividad.

Unido a esto, el Sistema Nacional de Educación en Cuba actualmente se prepara para llevar a cabo su Tercer Perfeccionamiento aspirando a lograr un trabajo más eficiente con los adolescentes; con lo que se pretende alcanzar un mayor desarrollo de su conciencia, de un espíritu profundamente solidario y humano. Específicamente en la Educación secundaria básica se debe priorizar la sistematización, ampliación y profundización del contenido de la primaria, es decir, sistemas de conocimientos de habilidades y hábitos, de normas educativas y valores, de cualidades en general de la personalidad y del desarrollo de la creatividad.

El programa de la disciplina Matemática en el Tercer Perfeccionamiento de la Educación Cubana declara que cada una de sus asignaturas requiere ser desarrollada con un enfoque metodológico general que considere las experiencias de

avanzada y los resultados científicos en el campo de las Ciencias de la Educación y de la Didáctica de la Matemática (MINED, 2011a).

Una de las tendencias actuales, en el mundo internacional, en la Didáctica de esta asignatura es precisamente el empleo de juegos y las actividades lúdicas en sentido general, para el tratamiento de contenidos matemáticos. Al reconocerse su valor en la contribución al aprendizaje de la Matemática en los adolescentes enfatizando su esfera afectiva motivacional. Mientras que en la provincia de Villa Clara algunas tesis de maestrías (Cintra, 2009; Ortega, 2011; Duque, 2012) proponen juegos didácticos para motivar y contribuir al aprendizaje de la Geometría fundamentalmente y otra tesis doctoral (Bravo, 2014) que aporta una metodología para implementar la actividad lúdica en clases de Matemática.

A partir de que el autor pertenece al grupo científico estudiantil del Departamento de Ciencias Exactas de la Facultad de Educación Media y al proyecto: *Medios de enseñanza para la actividad lúdica en las clases de Matemática y el tratamiento de contenidos en la de Educación Laboral*, en su práctica laboral e investigativa ha podido constatar mediante métodos empíricos que los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje de la Matemática.

Específicamente, muestran: poca solidez en la asimilación fundamentalmente de contenidos geométricos, falta de motivación por la asignatura y además se detecta la escasez de la utilización de actividades lúdicas para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Sin embargo, hay otras profesoras de secundaria básica que pertenecen al proyecto antes mencionado que implementan actividades lúdicas y vivencian una marcada mejoría en el aprendizaje de sus estudiantes en los contenidos matemáticos. Pero en ocasiones se les dificulta la búsqueda de otras actividades lúdicas para su implementación.

La situación problemática descrita lleva al planteamiento del siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir a consolidar contenidos geométricos en estudiantes de noveno grado?

Se considera como **objeto**: El proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría en la secundaria básica.

Se propone como **objetivo general**: Aplicar actividades lúdicas para consolidar contenidos geométricos en estudiantes de noveno grado.

**Interrogantes científicas:**

1. ¿Qué referentes teóricos esenciales fundamentan la actividad lúdica en el proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática, específicamente en la consolidación de los contenidos de Geometría en la secundaria básica?
2. ¿Cuál es el estado actual del empleo de la actividad lúdica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la secundaria básica Ernesto Che Guevara?
3. ¿Qué actividades lúdicas deben elaborarse para el tratamiento de la consolidación de los contenidos geométricos en la secundaria básica?
4. ¿Qué valoración ofrecen los evaluadores externos sobre la propuesta de actividades lúdicas para el tratamiento de los contenidos geométricos?
5. ¿Qué resultados se obtienen con la aplicación de actividades lúdicas en las clases de consolidación en Geometría en noveno grado en la secundaria básica Ernesto Che Guevara?

Las **tareas científicas** que dan respuesta a las interrogantes científicas son:

1. Determinación de los referentes teóricos esenciales que fundamentan la actividad lúdica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática específicamente en la consolidación de los contenidos de Geometría en la secundaria básica.
2. Determinación del estado actual del empleo de la actividad lúdica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la secundaria básica Ernesto Che Guevara.
3. Elaboración de una propuesta de actividades lúdicas para el tratamiento de la consolidación de los contenidos geométricos en la secundaria básica.
4. Valoración que ofrecen los evaluadores externos sobre la propuesta de actividades lúdicas para el tratamiento de los contenidos geométricos.

5. Aplicación de actividades lúdicas en las clases de consolidación en Geometría en noveno grado en la secundaria básica Ernesto Che Guevara.

**Métodos del nivel teórico:**

El analítico y sintético: se utiliza en el trabajo con la bibliografía consultada, en el estudio de los documentos normativos y en la información recopilada en la aplicación de los diferentes instrumentos aplicados en el proceso investigativo.

El histórico lógico: su aplicación permite analizar el desarrollo de los criterios existentes del empleo de actividades lúdicas y de los juegos específicamente en la enseñanza de la Matemática.

El inductivo deductivo: se utiliza a lo largo del proceso investigativo desde el análisis del diagnóstico del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la secundaria básica y del empleo de la actividad lúdica hasta la obtención de los resultados de la puesta en práctica.

**Métodos del nivel empírico:**

La observación: se emplea para el estudio del desempeño de los estudiantes en las clases de Matemática y actividades realizadas por el profesor en la etapa de diagnóstico y como método central para la identificación del problema científico.

El análisis de documentos: se utiliza para el estudio de lo que se establece en los documentos normativos para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría en la secundaria básica y el empleo de la actividad lúdica. Para garantizar pertinencia y necesidad de la propuesta elaborada y para concretar en las clases su implantación.

La encuesta: se usa para conocer el estado de ánimo de los estudiantes en las clases de Geometría en la etapa de diagnóstico y para conocer su opinión después de la aplicación de la propuesta.

La entrevista: se le realiza a los profesores de Matemática para conocer las principales dificultades que presentan sus estudiantes en el aprendizaje de la Matemática y las actividades que realizaban en sus clases en el proceso de diagnóstico.

El criterio de evaluadores externos: se utiliza con profesores de Matemática de experiencia en la secundaria básica como evaluadores externos para conocer su criterio en cuanto a: la calidad, pertinencia, importancia, utilidad y novedad de la propuesta de actividades lúdicas para el tratamiento de los contenidos geométricos en las clases de consolidación para este subsistema educativo.

La observación participante: se utiliza en cada clase donde se implementa la actividad lúdica para valorar el desempeño de los estudiantes en la esfera cognitiva y afectiva.

### **Métodos del nivel estadístico:**

La estadística descriptiva: se utiliza para organizar, tabular, analizar y presentar los datos recogidos en los métodos empíricos utilizados en el proceso investigativo, arribar a conclusiones.

El análisis porcentual: se utiliza para el procesamiento de la información obtenida en el proceso de diagnóstico, la valoración de la propuesta y la aplicación.

En la investigación se utiliza como **población** y **muestra** a 34 estudiantes de la ESBU “Ernesto Che Guevara” del grupo 2 de noveno grado; para la selección de la misma se siguió un criterio no probabilístico e intencional.

La **novedad científica** de la investigación consiste en la implementación de actividades lúdicas en clases de Matemática para contribuir al aprendizaje de contenidos geométricos en los estudiantes de noveno grado del grupo 2 en la secundaria básica Ernesto Che Guevara.

El **aporte** a la investigación reside en la propuesta de 13 actividades lúdicas elaboradas a partir de la utilización de juegos matemáticos, didácticos y otros elementos lúdicos para el tratamiento de contenidos geométricos en secundarias básicas.

# **CAPÍTULO 1: REFERENTES TEÓRICOS QUE FUNDAMENTAN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD LÚDICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN LA SECUNDARIA BÁSICA**

## **1.1 El proceso de enseñanza - aprendizaje en la consolidación de contenidos geométricos en la Secundaria Básica**

A partir del tercer perfeccionamiento de la educación cubana se declara que el fin de la educación secundaria básica debe estar determinado por

(...) el logro del desarrollo y la formación integral de la personalidad de los educandos con una base cultural en correspondencia con los ideales patrióticos, cívicos y humanistas de la sociedad socialista cubana en su desarrollo próspero y sostenible, expresados en las formas de sentir, pensar y actuar, de acuerdo con sus particularidades e intereses individuales, en correlación con las necesidades sociales, que le permita asumir una concepción científica del mundo y prepararse para la vida. (ICCP, 2016, p.7)

La secundaria básica cubana tiene carácter obligatorio y debe garantizar la formación básica general de todo ciudadano común. En ella se debe propiciar a los estudiantes un nivel de instrucción que les permita egresar con una preparación adecuada para la vida y para desempeñarse con decoro en una profesión u oficio. En la parrilla curricular se encuentran diversas asignaturas dentro de ellas la Matemática que se estudia en los tres grados.

La Matemática se considera de gran importancia porque forma parte de la educación básica de los futuros ciudadanos. En su aprendizaje se pueden adquirir competencias numéricas, geométricas, estadísticas y de medidas suficientes para desenvolverse en su vida cotidiana, así como para leer e interpretar información matemática que aparece en los diversos medios de información. Además, es muy útil dado que sus contenidos se vinculan con muchas profesiones y oficios. Su estudio ayuda al desarrollo de la personalidad de forma integral, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva. Ayuda a comprender las restantes asignaturas del currículo que con frecuencia se apoyan en cálculos, conceptos o razonamientos matemáticos. (Godino, Juan, 2004a)

Los contenidos que se estudian en la Matemática en este subsistema educacional en Cuba se agrupan en tres grandes áreas, Aritmética, Álgebra y Geometría.

En esta última se estudian contenidos referidos a la Geometría plana como: las propiedades de líneas, ángulos, triángulos, cuadrados, círculos, entre otros, y la Geometría del espacio en la que se estudian las formas y las dimensiones de todos los objetos tridimensionales. Importantes contenidos que su origen data de la antigüedad. En los siglos IV y V a.n.e ya los griegos la consideraban de gran importancia por su gran belleza y utilidad en la carpintería y la arquitectura. Se dice que Platón en la entrada de su academia escribió: “Que no entre nadie que no conozca Geometría” (Margarita JUAN CLAR, 2018a)

Específicamente, en la unidad de Geometría en los diferentes grados, los estudiantes deben conocer nuevas propiedades y relaciones de las figuras geométricas básicas en el plano y el espacio, aprenden cómo determinar sus dimensiones y cómo esbozarlas, utilizando incluso la perspectiva caballera. En particular profundizan en los movimientos del plano y obtendrán los criterios sobre igualdad de triángulos, y posteriormente, los criterios suficientes de semejanza de triángulos.(MINED, 2011a)

Pueden resolver triángulos rectángulos con el estudio del grupo de teoremas de Pitágoras y de las razones trigonométricas y resolver problemas de naturaleza geométrica, relacionados con situaciones de la vida cotidiana y de otras ciencias, que requieran esbozar, construir figuras geométricas, comparar y calcular longitudes de segmentos, amplitudes de ángulos, perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas, pero también pueden afrontar la resolución de problemas de demostración de nuevas propiedades geométricas, que requieran de la elaboración de conjeturas con ayuda de asistentes geométricos (MINED, 2011a).

Estos contenidos geométricos que se estudian en la secundaria básica deben ser tratados como se establece en los programas de la asignatura y con el enfoque metodológico general que se precisan en los nueve lineamientos para el trabajo metodológico de la asignatura (MINED, 2011a).

En término de los objetivos, en sentido general, el estudiante en la secundaria básica específicamente en la unidad de Geometría debe desarrollar las siguientes habilidades:

1. Estimar, calcular y comparar longitudes de segmentos, amplitudes de ángulos, perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas en el plano y el espacio, expresar las unidades en el SI y otras de uso común en Cuba, al aplicar las propiedades y relaciones de las figuras, de modo que puedan resolver problemas intra-matemáticos y extra-matemáticos, en particular, aquellos que resultan de interés práctico vinculados con su entorno natural y social, valorando en cada caso la exactitud necesaria de los cálculos.
2. Esbozar y construir figuras geométricas planas y cuerpos geométricos a partir de sus propiedades, las construcciones elementales que aprendieron en la Educación Primaria y los conocimientos sobre los movimientos del plano, tanto para facilitar la búsqueda de la idea de solución de un ejercicio o problema intra-matemáticos y extra-matemáticos, como para resolver propiamente uno que exija la realización de una construcción, desarrollando habilidades en la utilización de los instrumentos de dibujo y de los asistentes geométricos.
3. Formular conjeturas y resolver ejercicios de fundamentación y demostración a partir de los cuales los estudiantes se puedan plantear nuevas interrogantes, al aplicar las propiedades y relaciones de figuras geométricas básicas de modo que se propicie el análisis, explicación y evaluación crítica de ideas geométricas con ayuda de la terminología y simbología propia de la asignatura. (MINED, 2011a)

Por otra parte, se considera pertinente que el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría debe ser estudiado de una forma diferente donde se incorporen estrategias y alternativas didácticas tales como:

- Lograr por medio del aprendizaje racional y afectivo-vivencial la unidad de afecto y cognición.
- Propiciar oportunidades para trabajar en grupo y para el aprendizaje cooperativo.
- Estimular el respeto a la individualidad, a los intereses, particularidades y necesidades de los estudiantes.

- Potenciar las situaciones de aprendizajes donde prevalezca la comunicación, la libertad de expresión y se respeten las opiniones.
- Fomentar el aprender mediante actividades desafiantes que despierten motivaciones en los estudiantes.
- Promover la implicación personal en el análisis, autoanálisis y reflexión acerca del proceso de enseñanza aprendizaje.

A su vez este proceso de enseñanza aprendizaje es protagonizado por estudiante, grupo y profesor/a, los cuales se caracterizan cada uno por desempeñar un rol diferente en el mismo.

En Cuba, los estudiantes de la secundaria básica se encuentran en el período de la adolescencia por lo que es pertinente realizar un análisis general de la adolescencia para encontrar las bases que justifiquen la importancia y el uso de las actividades lúdicas en esta etapa, donde en ocasiones se ignora.

El adolescente valora los resultados de sus acciones antes de ejecutarlas con una visión más crítica, desarrollando así su capacidad de valorar. Manifestándose en él, una agudización de la función crítica tanto de los valores éticos, como las relaciones interpersonales, lo que tiene implicaciones en su desarrollo moral.

En el período de la adolescencia, la comunicación y las actividades que realizan con su grupo son significativas para el desarrollo de la personalidad, ya que en el grupo se encuentran intereses comunes, ejecutan actividades conjuntas, haciéndose más estrecha las relaciones cuando se da un referente de objetivos, intereses y actitudes.

Tal y como se plantea en el segundo lineamiento de trabajo metodológico de la disciplina:

Plantear el estudio de los nuevos contenidos matemáticos en función de resolver nuevas clases de problemas, de modo que la resolución de problemas no sea sólo un medio para fijar, sino también para adquirir nuevos conocimientos, sobre la base de un concepto amplio de problema. (MINED, 2011, p.7)

Los contenidos deben ser introducidos a partir del planteamiento y resolución de diversos problemas intra-matemáticos y extra-matemáticos. Su tratamiento debe asegurar la comprensión de su significado, permitir su sistematización dentro de cada

unidad y durante el nivel, la integración de las áreas de la Matemática, así como la integración de contenidos de otras asignaturas del currículo.

Mientras que en el tercer lineamiento: “Potenciar el desarrollo de los alumnos hacia niveles superiores de desempeño cognitivo, a través de la realización de tareas cada vez más complejas, de carácter interdisciplinario, y el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y la creatividad” (MINED, 2011, p.5), se orienta que aquellos estudiantes que tengan dificultades realicen ejercicios variados, sin descartar incluso que puedan desarrollar modelaciones y argumentaciones.

Esto significa que los contenidos geométricos deben ser tratados considerando los tres niveles de desempeño cognitivos y en los cuales se fomente la argumentación o discusión de las diferentes vías de solución o de respuesta a ejercicios o problemas. Además, si se quiere que los estudiantes dominen los elementos básicos referidos a la Geometría que se estudia en la Secundaria Básica entonces se debe integrar a los sistemas de clases, ejercicios o problemas que cumplan con esos requerimientos.

La consolidación según el diccionario Larousse “Es la acción y efecto de consolidar o consolidarse (dar firmeza, seguridad y solidez a algo)” (Larousse Bilingual Dictionaries, n.d.).

Desde la pedagogía, la consolidación, es considerada como una de las funciones didácticas del proceso de enseñanza aprendizaje. Esto está determinado a partir de que la correcta comprensión de los nuevos contenidos crea bases para su futura fijación. También se determina que la consolidación continua y sistemática desempeña un papel relevante en el proceso de enseñanza aprendizaje; la cual debe ser valorativa y reflexiva, enfatizándose en la construcción de sistemas de contenidos sobre la base de generalizaciones esenciales acerca de lo que el estudiante aprende. (Ministerio de Educación, Cuba, 2012a)

En la secundaria básica a la consolidación, se le concede gran importancia por contribuir de manera directa al fin de esta educación. Es mediante ella que se fijan los conocimientos, las habilidades, los sentimientos y las formas de conducta que han adquirido y desarrollado los estudiantes en etapas anteriores de una forma

permanente. En esencia la consolidación permite que los estudiantes se apropien de conocimientos sólidos, profundos y duraderos.

En Matemática la consolidación de los contenidos tiene un carácter determinante. La formación matemática en la escuela cubana está estructurada de forma tal que cada nuevo complejo de contenidos depende de complejos anteriores y esto determina un enfoque sistémico para poder lograr la solidez de los mismos.

Por tal motivo se considera pertinente asumir los criterios dados por (Bravo, Silvia, 2014a) que plantea:

En la secundaria básica, la consolidación de los contenidos en la asignatura de Matemática debe ser un proceso sistemático, continuo, sistémico y desarrollador. En el aspecto instructivo la consolidación de contenidos matemáticos garantiza que los estudiantes adquieran sólidos conocimientos, desarrollen habilidades y capacidades, utilicen conceptos, procedimientos y proposiciones para operar con ellos en la resolución exitosa de ejercicios y problemas. En el aspecto educativo la consolidación contribuye a fijar formas de conducta, convicciones y valores. (Bravo, Silvia, 2014, p.23)

La consolidación de los conocimientos matemáticos ha sido estudiada por diversos autores: Jungk (1985), Zillmer (1981) y Ballester (2000, 2011) los cuales han considerado a este concepto como superior entre las formas especiales de consolidación. Se asume como formas especiales de consolidación: ejercitación, profundización, repaso, sistematización y aplicación (Ballester & Jon, 2011), por ser las establecidas desde el programa de Matemática para la educación secundaria básica y tener bien determinado el objetivo fundamental que las caracteriza.

La clase de ejercitación tiene como objetivo: “Desarrollar hábitos y habilidades intelectuales y prácticas”(Ballester & Jon, 2011, p.44). Es muy utilizada en la secundaria básica y esencial en el tratamiento de los contenidos geométricos. En ella se deben repetir acciones, procedimientos y proposiciones geométricas para lograr el objetivo establecido y debe caracterizarse por la realización de variados ejercicios.

La clase de profundización tiene como objetivo: “Adquirir conocimientos más amplios, con más exactitud en diferentes aspectos, propiedades, generalizaciones y particularidades de un objeto matemático”. (Ballester & Jon, 2011, p.47) Debe ser utilizada para profundizar los contenidos geométricos, en la cual se debe plantear

ejercicios con exigencias constantemente crecientes a los estudiantes que permitan la profundización de conceptos, proposiciones y propiedades de figuras. Es muy común su utilización cuando se pretende realizar el tratamiento metodológico de teoremas en la Geometría.

La clase de repaso tiene como objetivo: “Memorizar de forma racional los conocimientos para mantenerlos disponibles para ser aplicados en la solución de ejercicios y problemas”.(Ballester & Jon, 2011, p.49) Repasar los contenidos geométricos implica resolver un sistema de ejercicios variados o problemas geométricos que requieran de una mayor actividad intelectual y que permitan recapitular los conocimientos desde diferentes formas y enfoques. (Ballester & Jon, 2011, p.49)

El repaso de los contenidos geométricos es vital en la secundaria básica y debe ser vinculado e integrado con otras formas de consolidación por su importancia en la activación de los contenidos. Estos resultan ser básicos y esenciales para los complejos de materias que se estudian en grados posteriores. Por lo cual se requiere su empleo para atender las diferencias individuales de los estudiantes.

En la clase de sistematización el objetivo que se persigue es: estructurar en un sistema los conocimientos estableciendo los nexos y relaciones esenciales que existen entre ellos (Ballester & Jon, 2011, p.51). En el complejo de materia referida al área de la Geometría debe ser utilizado de forma sistemática al cierre de cada unidad temática o de unidad. Tiene carácter especial porque debe conducir a la preparación psicológica y pedagógica de los estudiantes en la apropiación de nuevos contenidos (MINED, 1980a).

En la clase de sistematización se deben ordenar los conocimientos geométricos ya sea en forma de sistema o estableciendo generalizaciones de determinados contenidos como: conceptos proposiciones o propiedades de las figuras geométricas, destacando las ideas principales, estableciendo nexos entre materias o inter-materias y señalando diferencias. Específicamente en el tratamiento de los conceptos se debe analizar detalladamente sus relaciones colaterales y los casos particulares.

En el quinto lineamiento de trabajo metodológico de la asignatura referido a Sistematizar continuamente conocimientos, habilidades y modos de la actividad mental, tratando además que se integre el saber de los alumnos procedente de distintas áreas de la Matemática e incluso de otras asignaturas

La clase de aplicación tiene como objetivo: “capacitar a los estudiantes para la solución independientemente de problemas matemáticos, relacionados con la vida, de carácter político-ideológico, económico-social y científico-ambiental” (Ballester & Jon, 2011, p.56). Carácter distintivo tiene esta clase en el tratamiento de los contenidos geométricos que en la mayoría de los casos en la secundaria básica en cada unidad temática deben realizarse problemas geométricos diversos.

Se declara desde el segundo lineamiento, que el tratamiento de los problemas agrupa aspectos de la enseñanza por problemas y de la enseñanza de la resolución de problemas. El primer aspecto se refiere a que la introducción de conceptos y procedimientos de solución geométricos debe realizarse mediante el planteamiento de problemas y el segundo se refiere a la resolución y formulación de problemas geométricos aplicando estrategias para su solución.

En las clases de aplicación los estudiantes deben enfrentarse de forma independiente a ejercicios o problemas geométricos donde se presenten conceptos, procedimientos y proposiciones referidas a esta área de la Matemática en contextos no acostumbrados que les exijan: aplicar variados procedimientos heurísticos, formas de trabajo y de pensamiento, argumentar, fundamentar y/o demostrar, construir figuras geométricas e interpretar y solucionar situaciones extra-matemáticas.

En resumen, todas estas formas deben estar debidamente combinadas y entrelazadas entre sí y deben complementarse en el tratamiento de los contenidos geométricos, ya que constituyen un sistema. De esta forma se contribuye a garantizar lo solidez de los contenidos geométricos en los estudiantes de secundaria básica.

Por otra parte, en el cuarto lineamiento para el trabajo metodológico de la asignatura, “Propiciar la reflexión, el análisis de los significados y formas de representación de los contenidos, el establecimiento de sus relaciones mutuas, la valoración de qué métodos de resolución son adecuados y la búsqueda de los mejores, dando posibilidades para que los alumnos elaboren y expliquen sus propios procedimientos” (MINED, 2011, p.6)

Se declara que los contenidos deben ser tratados propiciando la reflexión, el análisis de los significados y que en las formas de representación de estos se valoren los métodos de resolución más adecuados, permitiendo a los estudiantes que elaboren y expliquen sus propios procedimientos de solución.

Según este lineamiento es pertinente asegurar que los contenidos geométricos deben ser consolidados mediante diversos métodos y procedimientos que promuevan la participación consciente y activa de los adolescentes, garantizando una comunicación que propicie la reflexión, argumentación o fundamentación, la valoración y la búsqueda de nexos y relaciones con otros contenidos estudiados.

Así mismo en las clases de consolidación de Geometría hay que propiciar que los estudiantes expresen sus ideas haciendo un uso adecuado de la lengua materna, la terminología y simbología matemáticas para evaluar posibles vías de solución, recursos que han sido útiles, errores más frecuentes y sus causas, entre otros elementos. Además, se requiere de la autovaloración de lo realizado, que se evalúen las diferentes vías de solución y se determinen las más adecuadas.

Entonces, se puede afirmar que es necesario modernizar o variar los medios, métodos y recursos didácticos que permitan al adolescente consolidar los contenidos geométricos y a su vez manifestar sus criterios, desplegar su imaginación y su originalidad, promover la polémica y apreciar que lo aprendido es fruto de su esfuerzo. Esto se puede lograr a partir de la implementación de actividades que respondan a motivar a los estudiantes, despertar sus intereses y avivar sus emociones. Como escribió José Martí (1875) "Los conocimientos se fijan más, en tanto se les da una forma más amena." (Alexander Ortiz Ocaña, n.d.-a)

Una de estas actividades pudiese ser las lúdicas, recurso poco explotado en el estudio de la Geometría, pero que es muy utilizado en el ámbito internacional.

## **1.2 La actividad lúdica en el proceso de enseñanza aprendizaje de Geometría en la secundaria básica**

Lúdico adjetivo referido al juego o que tiene relación con este, proviene del latín ludas o ludus (Larousse Bilingual Dictionaries, 1999a). Se reconoce además como actividad placentera donde el ser humano libera tensiones o reglas de la cultura ("DeConcepto,"

n.d.-a). Mientras que en el sitio *Lúdica en la escuela*, se reconoce que “El juego es lúdico, pero no todo lo lúdico es juego” (Diego Rojas, n.d.-a). Además, la lúdica es entendida como una dimensión del desarrollo de los individuos que forma parte del ser humano, que se refiere a su necesidad de comunicarse, sentir, expresarse y que produce en ellos una serie de emociones orientadas hacia el entretenimiento, la diversión, el esparcimiento que los hace gozar, reír, gritar e inclusive llorar.

La lúdica se encuentra en una amplia gama de actividades donde interactúan el placer, el gozo, la creatividad y el conocimiento del sujeto. Esta fomenta el desarrollo psico-social, la adquisición de saberes y potencia la conformación de la personalidad. Es la atmósfera que envuelve el ambiente del aprendizaje que se genera específicamente entre los componentes personales del proceso, de esta manera es que en estos espacios se presentan diversas situaciones de manera espontánea, las cuales generan gran satisfacción, contrario a un viejo adagio: “*la letra con sangre entra*” (Jaime & José, 2009)

Según George Bernard citado por (Jaime & José, 2009) los entornos lúdicos potencian el aprendizaje, al considerar que: aprendemos el 20% de lo que escuchamos, el 50% de lo que vemos y el 80% de lo que hacemos y que a través de entornos lúdicos en base a la metodología experiencial se potencia el 80% de la capacidad de aprendizaje. Elementos que se consideran pertinente para la lograr una consolidación eficiente de los contenidos geométricos.

Se asume el criterio dado por Pedro Fullea, citado por Olga Franco (2013), que reconoce a la lúdica como categoría superior, que es entendida como una expresión de la cultura, donde el juego es una de esas manifestaciones, como también lo es, el arte, la fiesta; que en todos los casos son expresiones creativas del sujeto.

La lúdica es un proceso ligado al desarrollo humano y como dijera Olga Franco (Franco, 2013),

“Es una actitud, una predisposición del ser frente a la cotidianidad; es una forma de existir en la vida, de relacionarse con ella, en esos espacios en que se producen disfrute, goce y felicidad, acompañados de la distensión que provocan las actividades simbólicas e imaginarias como el juego, la chanza, el sentido del humor, la escritura y el arte. También otra serie de actividades, en

las cuales existen interrelaciones sociales, se pueden considerar lúdicas, como son el baile, el amor y el afecto” (p.xx)

Una de las categorías filosóficas es la actividad que se encuentra presente en todos los momentos del quehacer humano y es una forma de existencia, desarrollo y transformación de la realidad social. Otra categoría filosófica es la actividad práctica, esta elige la actividad material adecuada a fines, siendo esta el punto de partida para comprender y explicar la relación sujeto-objeto.

Mientras que la actividad de aprendizaje, según Itelson (1986) es donde el sujeto se apropia de determinados contenidos y otras formas de conducta, siendo posible en el proceso de enseñanza aprendizaje, en el juego, en el proceso de solución de tareas prácticas, entre otros.

El juego es entendido como forma fundamental de actividad lúdica y en este tipo de actividad se distraen y divierten tanto las personas que la realizan como las que participan en ellas, manifestándose una gama de sentimientos afectivos de felicidad, placer, alegría y satisfacción. Por lo general la mayoría de los juegos tienen un carácter lúdico pero la actividad lúdica no se puede reducir solo al juego.

Al igual que en todas las edades en la adolescencia, la actividad lúdica constituye una vía de transmisión de conocimientos y se desarrolla de una forma diferente teniendo en cuenta sus particularidades y desarrollo psíquico del individuo.

La historia de la matemática muestra a través de su desarrollo que ha estado presente la actividad lúdica y el impacto de los juegos han sido evidentes en el avance de sus teorías. En su desarrollo en ocasiones se ha encontrado una observación ingeniosa, hecha de forma lúdica, que ha llevado a pensar de forma diferente. Una pequeña muestra de los juegos que su desarrollo ha generado son los acertijos, paradojas, problemas ingeniosos, rompecabezas geométricos, cuadros mágicos y otros, donde los famosos matemáticos le han dado respuestas y han creado una buena parte de sus teorías.

Se considera que en el proceso de enseñanza aprendizaje en la educación secundaria básica toda actividad lúdica que el profesor realice debe tener una alta responsabilidad profesional ya que debe planificarla, orientarla y controlarla por él.

Según (Bravo, Silvia, 2014a) en la educación secundaria básica durante el proceso de enseñanza aprendizaje el juego puede ser utilizado como: un método educativo y de enseñanza; un instrumento para potenciar el diagnóstico integral y el tratamiento a las necesidades educativas; una forma o vía para consolidar contenidos; una opción para el desarrollo de las habilidades, en particular las comunicativas y de dirección; y como un recurso pedagógico para desarrollar la escuela integrada o única.

Un método de enseñanza según la fuente de adquisición del contenido en la escuela secundaria básica poco utilizado es el referido al juego didáctico. Con su empleo se logra que los estudiantes participen, desarrollen estrategias de aprendizaje, potencien su creatividad, vinculen en su aprendizaje la integración de lo instructivo-educativo y lo afectivo-cognitivo, lo que fomenta motivaciones intrínsecas y la comunicación.

El juego didáctico es considerado, en Cuba, de gran importancia por su contribución al desarrollo de los procesos psíquicos, cognitivos y al logro de la independencia en niños y escolares. Según Olga Franco: “Son los juegos con reglas prefijadas donde se reafirman y aplican los conocimientos en un ambiente lúdico” (Franco: 2013, p.176). Estos juegos se caracterizan por tener una tarea didáctica, acciones lúdicas y reglas del juego.

Se asume el criterio dado por Silvia Bravo que reconoce entre los juegos didácticos que pueden implementarse en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría:

- Los juegos cuya práctica exige a los jugadores utilizar conceptos, procedimientos y proposiciones incluidos en el programa de la asignatura, en el que el jugador en cada jugada realiza un cálculo, responde a una pregunta de alguna tarjeta, resuelve un ejercicio matemático, etc.
- Los juegos con profundo y sugerente contenidos matemático (acertijos, paradojas, entre otros) siempre que se propicien desde la actividad conjunta acciones lúdicas en su realización.

Un acertijo matemático es un problema con determinadas recreaciones matemáticas planteado en un lenguaje muy cotidiano y de manera simple, haciéndolos muy agradables, ingeniosos e interesantes. En su solución se requiere tener ciertas habilidades matemáticas y una dosis de creatividad. Estos formulados siempre en

forma de preguntas, provocan en las personas curiosidad y causan en los que intentan solucionarlos un desasosiego que solo se calma cuando logran la respuesta. En matemática entre acertijos y juegos hay una estrecha relación. Los juegos matemáticos pueden ser presentados en forma de acertijo y resulta un acertijo encontrar una estrategia de solución para ganar determinado juego. Los juegos matemáticos basados en la adivinación se convierten en acertijos cuando se quiere saber cómo funciona el truco.

Las paradojas son determinados acertijos que al solucionarlos resultan contradictorios al sentido común o en contra de lo que se tiene establecido según la experiencia cotidiana. Pueden presentarse mediante ilusiones ópticas o formularse mediante afirmaciones aparentemente contradictorias pero que en realidad son verdaderas, afirmaciones verdaderas que en realidad son contradictorias o como un argumento válido o lógico que conduce a conclusiones contradictorias.

Según (Castro Alegret, Pedro Luis, 2010a) reconoce que es muy común que los adolescentes de secundaria básica no hayan logrado las habilidades para el control evaluativo y por tanto el autocontrol y la autovaloración. Lo que suele acompañarse con una baja iniciativa y falta de motivación para enfrentar la actividad de aprendizaje. Por ello las actividades lúdicas que se presentan en la secundaria básica deben contribuir a que el estudiante asuma pequeñas y progresivas responsabilidades en aras de buscar una participación activa y autónoma.

Se considera que el tratamiento de los contenidos geométricos puede realizarse mediante actividades lúdicas; dado que su implementación propicia la reflexión, el análisis, el establecimiento de relaciones entre conceptos geométricos, la valoración de diversas vías de solución, la identificación de métodos de resolución más adecuados y la búsqueda de los mejores de forma amena y en ocasiones espontáneas, dando posibilidades para que los estudiantes elaboren y expliquen sus propios procedimientos. Cumplimentándose así lo que se plantea en el cuarto lineamiento de trabajo metodológico

“Propiciar la reflexión, el análisis de los significados y formas de representación de los contenidos, el establecimiento de sus relaciones mutuas, la valoración de qué métodos de resolución son

adecuados y la búsqueda de los mejores, dando posibilidades para que los alumnos elaboren y expliquen sus propios procedimientos” (MINED, 2011, p.6).

En el séptimo lineamiento se orienta que se debe:

“Planificar, orientar y controlar el trabajo independiente de forma sistémica, variada y diferenciada, que les permita desarrollar habilidades para la lectura, la búsqueda de información, la interpretación de diversas fuentes, el trabajo cooperado y la argumentación y comunicación de sus ideas, en un adecuado clima afectivo donde haya margen para el error” (MINED, 2011, p.9).

La implementación de actividades lúdicas en las clases de Geometría favorece su cumplimiento; a partir de que en estas se puede potenciar tanto el trabajo cooperado como el independiente, la variabilidad de las actividades en los diversos niveles cognitivos, el desarrollo del lenguaje geométrico oral y escrito al argumentar sus respuestas. También es posible mediante la actividad lúdica variar el tiempo para la realización de los ejercicios y problemas geométricos en dependencia del número y de su complejidad de forma amena, en un clima afectivo despertándose en los estudiantes emociones orientadas hacia el entretenimiento y la diversión, donde al gozar, reír y gritar haya margen para el error en los ejercicios que se realicen.

Existen diversas razones para implementar actividades lúdicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría en la secundaria básica. En la actividad lúdica los estudiantes pueden:

- Reflexionar acerca de los conceptos y de las propiedades de las figuras geométricas de una forma más amena. Reflexiones que son fundamentales para construir sus propias ideas y entender su entorno tridimensional.
- Recrear distintas situaciones tangibles que en un libro de texto se presentan de manera estática y limitada lo que produce no pocos errores y lagunas en los adolescentes.
- Fomentar el interés por la geometría ya que ayudan a desterrar la típica imagen de materia aburrida y difícil que en ocasiones le atribuyen a esta área de la Matemática.
- Sentir entusiasmo e ilusión por dominar los contenidos geométricos, incluso algunas de ellas pueden convertirse en actividades que luego tengan ganas de hacer y de enseñarle a otros compañeros, familiares o amigos.

- Comprender procesos cognitivos o descubrir propiedades de las figuras geométricas en un ambiente de placer, alegría y satisfacción donde además se distraigan y diviertan.
- Reforzar automatizaciones útiles y necesarias para avanzar en el estudio de otros contenidos geométricos.
- Trabajar de forma individual siempre que se adapten a las necesidades de cada estudiante o trabajar en equipo y dando lugar al debate, al contraste de ideas y al trabajo colectivo.
- Desarrollar capacidades y habilidades que son necesarias para la resolución de problemas geométricos.
- Reforzar la autoestima a la vez que generan autonomía en el aprendizaje de los contenidos geométricos.
- Romper con “bloqueos” o rechazos al aprendizaje de contenidos referidos a la Geometría; por tener de grados anteriores dificultades en esos contenidos que van más allá de la materia, o sea una especie de aversión a la Geometría que a través de los juegos u otros materiales lúdicos pueden ir cambiando.

La actividad lúdica en sentido general propicia que el tratamiento de los contenidos geométricos sea abordado de una forma más amena, favoreciéndose el cumplimiento de determinados lineamientos de trabajo metodológico de la asignatura en la secundaria básica. Este tipo de actividad puede ser utilizada para el tratamiento de nuevos contenidos geométricos y su consolidación mediante problemas considerando que algunos juegos matemáticos como acertijos y paradojas son también problemas. Los cuáles serán tratados metodológicamente mediante el programa heurístico general.

En las diversas clases de consolidación de contenidos geométricos se pueden implementar otras actividades lúdicas y en particular el juego didáctico. Este último puede ser utilizado como método de enseñanza o procedimientos para estimular la esfera afectiva – motivacional en los estudiantes.

## **CAPÍTULO 2: DIAGNÓSTICO, PROPUESTA Y PUESTA EN PRÁCTICA DE ACTIVIDADES LÚDICAS EN SECUNDARIA BÁSICA**

### **2.1 Diagnóstico del empleo de la actividad lúdica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría en la secundaria básica y la propuesta**

Para determinar el estado actual del problema relacionado con la enseñanza de la Matemática en los contenidos geométricos de la secundaria básica ESBU: “Ernesto Guevara” se aplicaron diferentes métodos empíricos como: la observación a clases, la revisión de documentos, la encuesta a estudiantes y la entrevista a profesores.

A partir de la guía que aparece en el anexo 1, se revisan los documentos: Programas de Matemática de la secundaria básica y los libros de texto de 7mo, 8vo y 9no.

Los Programas de Matemática destacan la necesidad de que los estudiantes adquieran sólidos conocimientos, habilidades, hábitos, cualidades, convicciones, actitudes, desarrollando sus capacidades mentales. Se orienta que la asignatura se desarrolle considerando las experiencias de los nueve lineamientos tratados en los programas. A pesar de ello no se promueve el empleo de actividades lúdicas en el tratamiento de contenidos geométricos, cuando entre las tendencias transformadoras a nivel mundial es muy reconocido el papel de las actividades lúdicas en la Matemática.

Se determina en el quinto lineamiento de trabajo metodológico de la asignatura en el programa de la disciplina Matemática que es necesario “Sistematizar de forma continua los conocimientos, habilidades y modos de la actividad mental integrando los saberes previos obtenidos por los alumnos desde las distintas áreas de la Matemática y de otras asignaturas” (MINED, 2011a). Sin embargo, no se orienta el empleo de actividades lúdicas a pesar de las ventajas que esta tiene para lograr la sistematización de contenidos en estudiantes de forma placentera y atrayente.

El empleo de la actividad lúdica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática favorece el cumplimiento de muchas de las orientaciones que se establecen en el programa, sin embargo, no se orienta la realización de actividades de carácter lúdico.

En los libros de texto Matemática para la secundaria básica, los contenidos, ejemplos resueltos y ejercicios propuestos no se abordan de una forma creativa solo hay dibujos, pero los profesores no fomentan la actividad lúdica a través de ellos.

El análisis de las observaciones a clases de los profesores de Matemática arroja los siguientes resultados (Ver anexo 2): Se visitan un total de cinco clases, 2 de tratamiento de la nueva materia y 3 de consolidación. En todas las clases se vio correctamente el aseguramiento de nivel de partida, realizado a partir del estudio independiente, pero solo en una de ellas fue a través de una motivación con una pregunta de agilidad mental, en todas se orienta bien hacia el objetivo de la clase. En cuanto a la participación de los alumnos en la introducción de la clase se constató que se comportaban de manera correcta se realizaron preguntas que permitieron establecer los nexos entre los conocimientos conocidos y desconocidos, aunque hubo estudiantes que no participaron.

En el desarrollo de las clases se pudo constatar que los profesores no utilizan actividades lúdicas, solo orientan la realización de forma independiente de los ejercicios por el libro de texto, sin tener en cuenta la atención diferenciada de los estudiantes. Esto trae como consecuencia que los estudiantes con más carencias en el aprendizaje no realicen los ejercicios orientados por el profesor y cometan indisciplinas.

En las conclusiones los profesores solo orientan el estudio independiente y realizan preguntas acerca de lo abordado en la clase, mientras que la mayoría de los estudiantes responden las preguntas.

El análisis de las encuestas (Ver anexo 3) a 75 estudiantes entre séptimo, octavo y noveno grado arroja los siguientes resultados:

El 25.3% de los estudiantes manifestó gustarle la asignatura de Matemática. Al responder el por qué respondieron que: le gusta ser profesor de Matemática, consideraba que el cálculo le ayudaba a desarrollar su mente y que le gustaban los números.

Mientras que el 64% de los estudiantes manifestó no gustarle la asignatura de Matemática y las causas fundamentales dadas fueron: es difícil, no la entiendo, no me gustan algunos aspectos de la Geometría, la asignatura es aburrida, me da sueño, es

trabajosa, no sé qué importancia tiene para la vida algunos de sus contenidos; y solo el 10.6% de los estudiantes manifestó gustarle a veces la asignatura de Matemática y no reconocen por qué. Se constata que a los estudiantes que menos les gusta la asignatura de Matemática es a los de noveno grado representando un 75% del total.

A la pregunta de ¿Te gusta la Geometría? el 14.6% manifestó gustarle y consideran como motivos fundamentales que: es interesante, es la parte de la Matemática que más se ve en la naturaleza.

El 85.4% manifestó no gustarle la Geometría y consideran como motivos fundamentales que: no tengo entrenamiento, no la entiendo, es trabajosa, me cuesta aprenderla, es pesada.

En cuanto al estado emocional que muestran los estudiantes en las clases de Matemática el 38.6% manifestó como interesante la asignatura, el 40% se siente dormido, el 41.3% aburrido, el 29.3% planteó sentirse concentrado y el 30.6% desinteresado, un 26.6% se sienten alegre y muy bien, el 33.3% se siente distraído, el 28% se manifestó estar obligado y un 34.6% se siente mal en las clases.

En cuanto a las actividades realizadas por el profesor en las clases de matemática, el 75% de los estudiantes consideran que su profesor emplea la resolución de ejercicios o problemas, el 64% realizan actividades con juegos matemáticos, 32% actividades atractivas o interesantes, el 54.6% utilizan medios de enseñanza y los estudiantes de séptimo realizan juegos de agilidad mental mientras los de noveno realizan encuentros de conocimientos.

El análisis de las entrevistas (Ver anexo 4): a cuatro profesores que imparten clases de Matemática arroja los siguientes resultados:

El 75% de los profesores consideran que el área de la Matemática que más afectada tienen sus estudiantes es la Geometría, mientras el 25% restante manifestó que es la Aritmética.

En cuanto a los elementos del conocimiento de Geometría más afectados por los estudiantes por grado se constató que: los de séptimo grado tienen serias deficiencias en el reconocimiento de las figuras y sus propiedades, las relaciones de ángulos entre rectas y poco dominio en el cálculo de áreas y perímetros; los de octavo grado no reconocen las propiedades de las figuras y tienen mayor dificultad en la

circunferencia; los de noveno presentan dificultades al realizar aplicaciones de la trigonometría en el triángulo rectángulo, identificar las partes de teorema de las transversales y probar la semejanza de triángulos.

Solo el 25% de los profesores emplean actividades lúdicas mientras el 75% (3) restante manifestó que no utilizan este tipo de actividades, dos de ellos aluden que no la utilizan porque no tienen tiempo y les cuesta encontrar bibliografía que les facilite desarrollar actividades de este tipo. El profesor que sí las utiliza realiza ejercicios de agilidad mental, actividades de competición a través de ejercicios en el aula.

### **Propuesta de actividades lúdicas para el tratamiento de los contenidos geométricos en la secundaria básica**

La propuesta está compuesta por 12 actividades para su implementación en los diferentes grados de la educación secundaria básica. Distribuidas de la siguiente forma: cuatro para séptimo grado, cinco para octavo grado y tres para noveno. Aunque las que se pueden implementar en séptimo y octavo se podrán utilizar en los grados posteriores respectivamente. Con estas actividades se pretende contribuir al tratamiento de contenidos geométricos en la secundaria básica de una forma lúdica, o sea, más creativa y amena para los estudiantes.

Las actividades lúdicas que se presentan tienen como estructura: el nombre que la identifica, una sinopsis, objetivos de la actividad, medios a utilizar y las orientaciones metodológicas para su implementación. La actividad lúdica se generará a partir de 11 juegos didácticos particularmente 6 acertijos y 5 juegos y de una manifestación artística específicamente literaria. Serán utilizados en clases de consolidación en ocasiones como procedimiento o como método.

#### **Actividad lúdica 1: *Carta de amor a un trapezoide***

En esta actividad los estudiantes conocen las características esenciales del trapezoide y del trapezoide simétrico, su utilidad práctica y curiosidades relacionadas con estos a partir de la lectura una carta de amor realizada a esta figura geométrica.

**Objetivo de la actividad:** Motivar el estudio de los conceptos referidos al trapezoide que se presentan en la unidad de Geometría de séptimo grado mediante una actividad lúdica.

**Medios a utilizar:** *Carta de amor a un trapezoide, video o pizarra*

**Orientaciones para su implementación:** Debe ser utilizada en séptimo grado en la unidad 2 *Las figuras geométricas*, específicamente en la clase donde se trabajen los conceptos de trapezoide y trapezoide simétrico. Se utilizará en la introducción de la clase para motivar el estudio de estas figuras.

El monitor/a u otro estudiante previamente seleccionado por el profesor realizará la lectura de la carta (Anexo 5). Mediante acciones lúdicas el profesor estimulará la actividad y la atención voluntaria de los estudiantes haciendo referencia a como alguien se le ha ocurrido escribir una carta a una figura geométrica y se discutirá sobre su contenido. Posterior a esto se continuará con la clase según lo planificado por el profesor. A partir de mostrar el paralelogramo que se inscribe en el trapezoide mediante un video o en la pizarra se pueden recordar las propiedades de otros cuadriláteros como el paralelogramo.

**Actividad lúdica 2: "¿QUIÉN TIENE? YO TENGO"**

En esta actividad los estudiantes identifican figuras planas dadas sus propiedades esenciales, repasan las fórmulas de área de las figuras geométricas planas estudiadas, reconocen conceptos, definiciones y relaciones geométricas que se consolidan en noveno grado a partir del juego didáctico *¿QUIÉN TIENE? YO TENGO*.

**Medios a utilizar:** Tarjetas del juego *¿Quién tiene? Yo tengo*.

**Objetivos de la actividad:** Estimular la memoria y la comunicación y propiciar que se expresen los conocimientos de forma ordenada con claridad, rigor, precisión y orden lógico; con un adecuado empleo del lenguaje geométrico mediante el juego didáctico *¿Quién tiene? Yo tengo* (Anexo 6).

**Orientaciones para su implementación** Debe ser utilizada en noveno grado en la unidad 2 *Geometría Plana*, específicamente en una de las últimas clases de sistematización. Se utilizará como método o procedimiento de la clase, lo cual dependerá de la cantidad de estudiantes y tarjetas con las que se jugará.

**Actividad lúdica 3: El Joven Hindú y el Gato**

En esta actividad los estudiantes contarán figuras geométricas planas (triángulo y cuadrado) a partir de su identificación de forma rápida en dibujos lúdicos (Anexo 7).

**Objetivos de la actividad:** Potenciar el desarrollo de habilidades de: observación, reconocimiento e identificación de figuras geométricas planas (triángulo y cuadrado) y propiciar la competitividad entre los estudiantes y la rapidez en la realización de la tarea.

**Medios a utilizar:** Pancartas con dibujos, fotos con los dibujos en los celulares o hojas de trabajo con los dibujos para cada estudiante.

**Orientaciones para su implementación:** Debe ser utilizada en séptimo grado en la unidad 2 *Las figuras geométricas*, específicamente en una de las primeras clases del epígrafe 2.1 *Las figuras geométricas*. Se puede utilizar en la introducción de la clase para motivar el estudio de estas figuras o en las conclusiones para promover agilidad mental, dinamismo e influir en estados de ánimo favorables en los estudiantes. Aunque puede ser utilizado en octavo y noveno grado en la atención diferenciada.

Se sugiere que los estudiantes se agrupen por equipos considerando la matrícula del grupo. Se deben escribir los números de los equipos formados en la pizarra para ir escribiendo la cantidad de cuadrados y triángulos que va identificando cada equipo.

El profesor dirige la actividad a partir de acciones lúdicas que la estimulen, para lograr la atención voluntaria de los estudiantes y la rapidez en la ejecución de la tarea. Mediante esta actividad se puede recordar las propiedades del cuadrado y del rectángulo y las clasificaciones de los triángulos según sus lados y ángulos. Al conocer el equipo ganador se les estimulará con un fuerte aplauso.

#### **Actividad lúdica 4:** *La circunferencia y el círculo*

Mediante un acertijo los estudiantes calcularán con rapidez la longitud de un segmento a partir de la identificación de elementos y de la aplicación de propiedades de figuras planas como rectángulo y círculo dados en una figura (Anexo 8).

**Medios a utilizar:** Pancarta con dibujo.

**Objetivo de la actividad:** Calcular con rapidez la diagonal del rectángulo considerando las propiedades de las figuras geométricas (rectángulo y circunferencia) y sus elementos a partir de una figura dada desarrollando la agilidad mental.

**Orientaciones para su implementación:** Debe ser utilizada en octavo grado en la unidad 2 *Geometría plana*, específicamente en una de las primeras clases de consolidación del epígrafe 2.1 *La circunferencia y el círculo. Relaciones de posición*

*entre circunferencias y otras figuras geométricas.* Se puede utilizar en la introducción de la clase para motivar el estudio de estas figuras o en las conclusiones para promover la agilidad mental, dinamismo e influir en estados de ánimo favorables en los estudiantes. Aunque puede ser utilizado en noveno grado.

El profesor dirige la actividad a partir de acciones lúdicas que estimulen su ejecución de una forma rápida, para lograr la atención voluntaria de los estudiantes, se realizará de forma individual y competitiva. A los estudiantes se les dará una oportunidad de responder el ejercicio. Mediante esta actividad consolidarán los elementos y propiedades de circunferencia, círculo y rectángulo. Al conocer el estudiante ganador se le estimulará con un fuerte aplauso u otro estímulo moral.

**Actividad lúdica 5:** *El corazón roto y llorando.*

Con esta actividad los estudiantes calcularán el perímetro y área de figuras planas resultado de un dibujo lúdico aplicando las fórmulas de figuras geométricas estudiadas como: círculo, rectángulo, cuadrado, triángulo, paralelogramo (Anexo 9).

**Medios a utilizar:** Pancarta cuadriculada con dibujo u hojas de trabajo cuadriculado con dibujo.

**Objetivos de la actividad:** Propiciar la atención, rapidez además del espíritu competitivo y potenciar el desarrollo del pensamiento abstracto al aplicar la geometría a la vida desarrollando habilidades de: observación, reconocimiento e identificación de figuras planas, y el establecimiento de analogías con el cálculo de perímetro y área.

**Orientaciones para su implementación:** Debe ser utilizada en octavo grado en la unidad 2 *Geometría plana*, específicamente en una de las clases de aplicación del epígrafe 2.3 *Longitud de la circunferencia y área del círculo*. La actividad lúdica se puede utilizar como procedimiento motivador durante la clase para estimular la realización del problema geométrico promoviendo la agilidad mental, el dinamismo e influir en estados de ánimo favorables en los estudiantes. Aunque puede ser utilizado en noveno grado.

El profesor dirige la actividad de forma directa a partir de acciones lúdicas que la estimularán, para lograr la atención voluntaria de los estudiantes y la correcta ejecución de la tarea. Se puede realizar de forma frontal o en grupos (equipos de acuerdo con la matrícula) pero siempre de forma competitiva. Mediante esta actividad

se puede consolidar las fórmulas de área y perímetro de figuras planas (círculo, rectángulo, cuadrado, triángulo, paralelogramo). Se premiará a los estudiantes o equipos ganadores con un fuerte aplauso.

**Actividad lúdica 6:** *Con ocho fósforos*

En esta actividad los estudiantes de forma competitiva comparan áreas a partir de la confección de diferentes figuras geométricas con ocho fósforos (Anexo 10).

**Medios a utilizar:** Ocho fósforos, palillos u ocho lápices de igual longitud.

**Objetivos de la actividad:** Potenciar la autovaloración y valoración de los compañeros, así como la confrontación y el debate de diversas alternativas de solución de problemas y propiciar que se expresen los conocimientos con claridad, precisión, orden lógico y con un adecuado empleo del lenguaje geométrico; ambos a partir de la comparación de áreas de diferentes figuras geométricas confeccionadas con fósforos u otro elemento de la vida práctica.

**Orientaciones para su implementación:** Debe ser utilizada en octavo grado en la unidad 2 *Geometría plana*, específicamente en una clase de profundización para introducir el concepto de área del círculo del epígrafe 2.3 *Longitud de la circunferencia y área del círculo*. Se puede utilizar para motivar a los estudiantes por el estudio de este contenido y así promover el trabajo mental, el dinamismo e influir en estados de ánimo favorables en los estudiantes. Aunque puede ser utilizado en noveno grado. Se sugiere que el profesor siga las orientaciones dadas en la actividad lúdica 5 para dirigirla.

**Actividad lúdica 7:** *Recorrido del perro*

Mediante esta actividad los estudiantes calcularán con rapidez el área máxima dada una situación de la vida práctica que modelarán con algunos medios (Anexo 11).

**Medios a utilizar:** Hojas en blanco, reglas y lápiz con hilo de 2 cm de largo.

**Objetivos de la actividad:** Potenciar el desarrollo del pensamiento abstracto al aplicar la geometría a la vida propiciando el desarrollo de habilidades de: esbozar e identificar figuras geométricas planas (círculo, rectángulo y cuadrado) y calcular el área máxima dada por el recorrido del perro.

**Orientaciones para su implementación:** Aunque puede ser utilizada en noveno grado, debe ser utilizada en octavo grado en la unidad 2 *Geometría plana*,

específicamente en una clase de aplicación del epígrafe 2.3 *Longitud de la circunferencia y área del círculo*. Se puede realizar para motivar el estudio por la Geometría al aplicar la modelación de situaciones que se dan en la vida cotidiana. Mediante esta actividad también se contribuye a promover la agilidad mental y el trabajo con los instrumentos geométricos. El profesor dirige la actividad a partir de acciones lúdicas que estimulen la modelación de la situación dada en el acertijo mediante el uso de los medios a utilizar. Se deberá realizar en equipos estimulando la competencia entre ellos. Mediante esta actividad se puede consolidar las fórmulas de área de las figuras planas (círculo, rectángulo y cuadrado). Al conocer el equipo ganador se les estimulará con un fuerte aplauso.

**Actividad lúdica 8:** *En el teatro Guiñol*

A partir del análisis del croquis de un teatro los estudiantes deben aplicar conceptos, relaciones y procedimientos relacionados con ángulos en la circunferencia de forma lúdica (Anexo 12).

**Medios a utilizar:** Pancartas con el croquis del teatro u hojas de trabajo con dibujos.

**Objetivo de la actividad:** Potenciar el desarrollo del pensamiento abstracto al aplicar la geometría a la vida propiciando el desarrollo de habilidades de observación, reconocimiento e identificación de relaciones de los ángulos en la circunferencia además de relacionar el ángulo central con el inscrito.

**Orientaciones para su implementación:** Aunque puede ser utilizado en noveno grado se propone que sea utilizado en octavo grado en la unidad 2 *Geometría plana*, específicamente en unas de las primeras clases del epígrafe 2.2 *Ángulos en la circunferencia*. Para su dirección y aplicación o utilización se sugiere que el profesor siga las orientaciones dadas en la actividad lúdica 5. Mediante esta actividad se puede consolidar los conceptos, las relaciones y los procedimientos referidos al ángulo central y al ángulo inscrito en un problema de la vida práctica.

**Actividad lúdica 9:** Sopa de letras

Con esta actividad los estudiantes deben identificar las figuras geométricas planas estudiadas en grados anteriores mediante el empleo del juego Sopa de letras.

**Medios a utilizar:** hojas de trabajo con la Sopa de letras (Anexo 13).

**Objetivos de la actividad:** Potenciar el desarrollo de la observación, la percepción, la perseverancia y el lenguaje geométrico en la resolución de problemas mediante la identificación de los nombres de 10 figuras geométricas: segmento, recta, ángulo, punto, plano, triángulo, semirecta, circunferencia, cuadrilátero y semiplano.

**Orientaciones para su implementación:** Se propone su utilización en séptimo grado como procedimiento motivador durante la primera clase de la unidad 2 *Las figuras geométricas*, para estimular la realización del problema geométrico promoviendo la agilidad mental, el dinamismo e influir en estados de ánimo favorables en los estudiantes. Aunque se puede utilizar en octavo y noveno grado también como conclusión en las primeras clases de las unidades de Geometría. Se repartirá una hoja de trabajo una por mesa formándose equipos de dos estudiantes y se sugiere realizar de forma competitiva para incentivar a los equipos a su realización de forma rápida mientras que el profesor pasa por los puestos controlando la actividad orientada.

**Actividad lúdica 10:** ¿Cuántos hay...?

A partir del análisis de dos figuras los estudiantes aplicaran conceptos, relaciones y procedimientos relacionados con polígonos convexos: triángulos y cuadriláteros de forma lúdica (Anexo 14).

**Medios a utilizar:** Láminas con figuras geométricas

**Objetivo de la actividad:** Potenciar el desarrollo del pensamiento abstracto, el trabajo mental y la imaginación geométrica al identificar polígonos convexos (triángulos y cuadriláteros) aplicando conceptos, relaciones y procedimientos.

**Orientaciones para su implementación:** Debe ser utilizado en noveno grado en la unidad 2 *Geometría plana*, específicamente en unas de las primeras clases como procedimiento motivador. Para su dirección y aplicación o utilización se sugiere que el profesor siga las orientaciones dadas en la actividad lúdica 5. Mediante esta actividad se puede consolidar la identificación de triángulos y cuadriláteros además de sus propiedades.

**Actividad lúdica 11: La solterona**

En esta actividad los estudiantes repasan las relaciones de ángulos entre paralelas y ángulos que se cortan, razones trigonométricas en un triángulo rectángulo y el grupo de

teoremas de Pitágoras; identifican: las rectas notables en un triángulo, los teoremas de la semejanza de triángulos, la clasificación de triángulos según sus lados y sus ángulos a partir del juego didáctico *Solterona*.

La idea de este juego es la misma que la del juego tradicional. El jugador pierde cuando se queda con la tarjeta que no posea compañera denominada *Solterona*.

**Medios a utilizar:** El juego *La solterona*.

**Objetivos de la actividad:** Estimular la memoria y el desarrollo de habilidades para observar, reconocer e identificar y propiciar que se expresen los conocimientos de forma ordenada con claridad, rigor, precisión y orden lógico; con un adecuado empleo del lenguaje geométrico mediante el juego didáctico *Solterona* (Anexo 15).

**Orientaciones para su implementación** Debe ser utilizada en noveno grado en la unidad 2 *Geometría Plana*, específicamente en una de las últimas clases de sistematización. Para ser más emotivo el juego se deberá sacar una tarjeta antes de comenzar, sin que su contenido sea visto por los jugadores, con el fin de que no sepan cual es la *Solterona*. Luego se deberá repartir equitativamente las tarjetas a cada jugador y posteriormente los estudiantes deben aparear las tarjetas según su contenido y separarlas del juego. Es importante que, en esta acción, el profesor este atento y les exija a los estudiantes que se revisen y discutan en colectivo las posibles parejas seleccionadas, desde el comienzo. Esta actividad se utilizará como método o procedimiento de la clase, lo cual dependerá de la cantidad de estudiantes y tarjetas con las que se jugará.

### **Actividad lúdica 12: Crucigrama**

Con esta actividad los estudiantes deben identificar definiciones y conceptos básicos que se estudian en la Geometría de secundaria básica y se le podrá dar tratamiento al vocabulario geométrico mediante el empleo del juego Crucigrama.

**Medios a utilizar:** hojas de trabajo con el Crucigrama.

**Objetivo de la actividad:** Potenciar el trabajo independiente y el lenguaje geométrico mediante la identificación definiciones y conceptos básicos estudiados en Geometría (Anexo16).

**Orientaciones para su implementación:** Se propone su utilización en séptimo grado como procedimiento motivador durante las últimas clases de la unidad 2 *Las figuras*

*geométricas*, en el epígrafe 2.3 *Los movimientos del plano*, para estimular la agilidad mental, el dinamismo e influir en estados de ánimo favorables en los estudiantes. Aunque se puede utilizar en octavo y noveno grado también como conclusión de las primeras clases de las unidades de Geometría. Se repartirá una hoja de trabajo una por mesa formándose equipos de dos estudiantes y se sugiere realizar de forma competitiva para incentivar a los equipos a su realización de forma rápida mientras que el profesor pasa por los puestos controlando la actividad orientada.

## **2.2 Valoración de la propuesta y la puesta en práctica de actividades lúdicas en la escuela “Ernesto Guevara”**

### **Valoración de la propuesta por los evaluadores externos**

La propuesta se sometió a la consideración de 10 evaluadores externos (ver anexo 17). De los cuales 3 son docentes de la Universidad “Marta Abreu” de Las Villas, 6 son profesores de secundarias básicas que aplican actividades lúdicas en sus clases y el otro es la metodóloga de Matemática de Santa Clara. Estos últimos 7 profesores dominan la temática porque fueron cursante del postgrado: La actividad lúdica en clases de Matemática, que se impartió en Santa Clara. Se obtuvo los siguientes resultados:

- El 80% del total señalan que es muy necesaria y el otro 20% que necesaria. Esto permite afirmar la necesidad de trabajar con las actividades lúdicas en la escuela.
- El 80% de los evaluadores plantean que la propuesta era muy útil y el otro 20% refirieron que era útil. Al expresar el porqué de su utilidad los evaluadores plantearon que: favorece la motivación y la fijación de los contenidos; permite que los estudiantes se motiven y que vean que también se aprende jugando; es una forma amena de enseñar y aprender; anima al estudiante a aprender y los contenidos geométricos se consolidaran de una forma más divertida.
- El 100% del total afirman que la propuesta era novedosa. Porque: no existen actividades similares en los documentos normativos y los profesores tampoco cuentan con ellas; se puede motivar utilizándolas de forma responsable y didáctica; aparecen ejemplos de la vida que estimula al estudiante a la búsqueda de respuestas; son

actividades acordes a los intereses de los estudiantes y fáciles que a los estudiantes los ayuda a comprender los ejercicios.

- El 90% de los evaluadores aseveran que la propuesta si está acorde con las necesidades de sus estudiantes, mientras que el otro 10% reconoce que no conoce las características de estos. Al referirse al por qué declaran que: es novedosa y contribuye a la enseñanza aprendizaje de las propiedades de las figuras planas; se pueden aplicar en distintos grados; emotiva la clase, aumenta la participación; están los elementos necesarios a trabajar en cada caso.
- El 100% del total manifiestan la importancia que tiene la utilización de la propuesta dado que: sirven para introducir contenidos geométricos y motivar su estudio; permiten la fijación de los contenidos seleccionados de una forma amena y novedosa; hace que la signatura sea más interesante y atrayente, motiva a los estudiantes y desarrolla su pensamiento lógico, permite crear un ambiente muy positivo hacia la asignatura; al culminar la clase el profesor se siente realizado puesto que los adolescentes participan y se motivan.

### **Puesta en práctica de actividades lúdicas en la escuela “Ernesto Guevara”**

La puesta en práctica se realizó en el grupo 2 de noveno de la ESBU: “Ernesto Guevara” que tiene una matrícula de 34 estudiantes, 18 hembras y 16 varones. Este grupo se tomó como muestra dado que el autor imparte sus clases de Matemática en su práctica laboral e investigativa. Por tal motivo para su selección se siguió un criterio no probabilístico e intencional.

En la entrega pedagógica que realizó la guía al comienzo del curso, al colectivo pedagógico que iniciaba con el grupo, se conoce que: los estudiantes generalmente son muy intranquilos hay 11 estudiantes 3 de ellos hembras que muestran muy poco interés por la actividad de estudio; en sentido general tienen muchas carencias en el aprendizaje de la Matemática por irregularidades que existieron en los cursos anteriores con los profesores de esta asignatura fundamentalmente.

Al entrar al campo de investigación se constató la caracterización dada y en la primera unidad se logra establecer vínculos afectivos adecuados con los estudiantes basados en el respeto y en una buena comunicación. En la evaluación sistemática

realizada a los estudiantes se denotan avances paulatinos en su aprendizaje y en su esfera motivacional.

Sin embargo, fue necesario específicamente en Geometría determinar la situación que tenían los estudiantes en el orden afectivo y cognitivo. Se decidió como diagnóstico, antes de comenzar la segunda unidad Geometría plana, aplicar una encuesta a los estudiantes para determinar sus niveles afectivos y una prueba pedagógica 1 para determinar sus niveles cognitivos en los contenidos geométricos previos.

Para conocer cómo se han sentido los estudiantes en las clases de Geometría en cursos anteriores, se aplicó una encuesta (anexo 18), a partir de la cual se obtuvo el siguiente resultado:

Al preguntarles si les gusta la Geometría, solo 13 estudiantes marcaron que sí para un 38.2 % del total. Al preguntarles el por qué algunas de las respuestas dadas fueron: es muy interesante; tengo que trabajar con amplitudes; nos ayuda a conocer las diferentes figuras geométricas, sus áreas y nos puede ayudar en alguna situación de la vida; se escribe poco; aprendemos a calcular con ella; me gusta trabajar con figuras y rectas; aprendemos más sobre la medición de los ángulos y calcularlos; es fácil; hay que trazar figuras; me gusta calcular el área de todas esas figuras; se puede resolver fácil y se observan muchas figuras.

Mientras que los 21 restantes para un 61.8% del total manifestó que no les gustaba porque: es difícil, me confundo en el cálculo de los ángulos, en otras cosas y no entiendo; no me gustan los cálculos, ni ángulos; me cuesta trabajo concentrarme y es muy difícil; es muy compleja; no la entiendo; me cuesta mucho trabajo aprenderla, es lo que menos entiendo de la Matemática.

A la pregunta de ¿Cómo te sentías generalmente en las clases de Geometría en cursos anteriores? Los porcentajes obtenidos fueron: el 35.3% del total marcó interesado, el 23.5% de los encuestados refirió sentirse alegre y muy bien y solo el 14.7% del total se siente concentrado. Contrario a esto el 52.9% de los encuestados se siente aburrido en las clases de Geometría, el 38.2% del total marcó sentirse

desinteresado y mal. El 32.4% del total refirió sentirse dormido y obligado y solo el 11,8 % del total señaló sentirse motivado.

El análisis de la encuesta permite determinar que 61.8% de los estudiantes tienen muy afectada la motivación por los contenidos geométricos porque les resultaba muy difícil su aprendizaje y 8 no pudieron dar elementos suficientes, ni determinar el por qué no les gustaba la Geometría. Al 38.2% que sí les gusta en sus respuestas se percibe que tienen conocimientos de contenidos que se estudian en esta área y de su aplicabilidad a la práctica, de ahí que a 10 les resultaba fácil. Se destaca además que solo el 35.3% señaló sentirse interesado y el 23.5% alegre. Esto denota la urgencia de lograr motivaciones en los estudiantes durante las clases de Geometría para lograr que el aprendizaje sea efectivo.

Con el fin de conocer la situación en el aprendizaje que tienen los estudiantes en los contenidos geométricos se realizó la prueba pedagógica 1 (Ver anexo 19). En cada pregunta se evaluaron diversos contenidos geométricos estudiados en grados precedentes a partir de los diferentes niveles cognitivos, agrupados por elementos del conocimiento.

En la pregunta 1 se comprobó la identificación de relaciones de ángulos en figuras planas para lo cual los estudiantes debían dominar las relaciones de ángulos a partir de las propiedades de los diferentes tipos de trapecio, las relaciones de ángulos entre rectas paralelas y entre dos rectas que se cortan y el teorema de suma de ángulos interiores de un triángulo.

En la pregunta 2 se comprobó el despeje de magnitudes en fórmulas de área y perímetro de figuras geométricas planas. Los estudiantes debían reconocer estas fórmulas para hallar el área del círculo o el perímetro del rectángulo, luego despejar en función de los elementos dados y buscados, sustituir y calcular.

En la pregunta 3 se comprobó la demostración de igualdad de triángulos donde los estudiantes debían reconocer conceptos y propiedades de figuras geométricas. Específicamente propiedades del rectángulo, definición de punto medio y los criterios de igualdad de triángulos.

El análisis de los resultados permitió determinar que en los estudiantes existen carencias en el aprendizaje de la Geometría en todos los elementos del conocimiento evaluados. El elemento más afectado fue el de la identificación de relaciones de ángulos en figuras planas que solo un 11.8% del total respondió correctamente. Mientras que solo el 17.6 % del total no tiene afectado el despeje de magnitudes en fórmulas de área y perímetro de figuras planas y la demostración de igualdad de triángulos.

La triangulación de información recolectada ha permitido determinar que el 67.6 % de los estudiantes tienen disposición para el aprendizaje sin embargo de ellos solo el 56.5 % les gusta la Geometría; evidenciándose que el grupo en sentido general tienen muy afectada la motivación por los contenidos geométricos. Por otra parte se detectan las serias carencias en el aprendizaje en estos contenidos donde las mayores dificultades en sentido general están en la identificación de: figuras y relaciones entre estas, fórmulas de área y perímetro de figuras geométricas planas y en conceptos y sus propiedades.

Por todo lo antes expuesto se decidió aplicar actividades lúdicas en las clases de la unidad Geometría Plana; con el propósito de consolidar y motivar el aprendizaje de los estudiantes en los contenidos geométricos más afectados. Para ello fue necesario concebir desde la dosificación clases que permitieran consolidar contenidos previos referidos a la identificación de: figuras y relaciones entre estas, fórmulas de área y perímetro de figuras geométricas planas y reafirmar sus conceptos y propiedades.

### **Resultados obtenidos en la aplicación de las actividades lúdicas en clases de consolidación**

En la primera clase de la unidad 2: Geometría Plana con título: *Conceptos fundamentales de figuras planas*, se aplicó la actividad lúdica 9 de la propuesta, en una clase de repaso.

En la introducción de la clase se anunció que se realizaría una actividad competitiva, con una Sopa de letras como las que se pueden encontrar en pasatiempo y en revistas. Se organizó el grupo en 17 equipos, formados por las parejas de

estudiantes que comparten la mesa, a los cuales se les da una Sopa de letra. Como reglas del juego se anuncia que cada nombre de una figura geométrica encontrada vale un punto y que los equipos que encuentren los 10 nombres ocultos serán los ganadores.

En el desarrollo se estableció la competencia entre los equipos desde el inicio para también determinar los lugares. El profesor en dirección indirecta pasaba por los puestos para saber la cantidad de nombres encontrados por cada equipo y mostraba los resultados de forma paulatina en la pizarra. Esta actividad se realizó con gran rapidez y al terminar el juego solo 5 equipos habían logrado completar los 10 puntos, fueron los ganadores de la actividad.

En las conclusiones de la actividad todos participaron y como premio a los equipos ganadores, el grupo les dio un fuerte aplauso, Al terminar el juego se logró que los estudiantes expresaran los conceptos de las figuras geométricas halladas, utilizando la lluvia de ideas y luego de redactarlas correctamente, en elaboración conjunta, se les exigió que las escribieran en sus libretas.

Las conclusiones de la clase se realizaron con un ejercicio sencillo donde los estudiantes debían identificar figuras geométricas y se aplica además en este momento la técnica PNI para conocer lo positivo negativo y lo interesante sobre la actividad realizada en la clase.

En la observación participante asombró al investigador, que a pesar de haber anunciado la actividad con antelación, cuando comenzó a repartir la Sopa de letras los estudiantes pensaron que era una pregunta escrita y que una estudiante que es difícil de motivar se expresó de la siguiente manera ¡que emocionante! mientras buscaba en su Sopa de letras las figuras geométricas. Durante el desarrollo de la actividad los estudiantes se veían interesados, motivados por ganar y se esforzaban por ello.

Mediante la actividad lúdica generada, hasta los estudiantes del grupo que no les interesaba aprender se mostraron interesados por realizar la Sopa de letras y por hacerlo con rapidez. Se observó con claridad que a ellos lo que les gusta es la competitividad, se esforzaban mucho buscando cuando veían que otros equipos

encontraban palabras y que ellos no. Se generó risa, alegría y satisfacción cuando encontraban una. En las conclusiones de la clase sorprendió al investigador que una estudiante diera una respuesta con muy alto rigor matemático mostrando gran desarrollo en la habilidad identificar. En sentido general la actividad produjo buenos resultados en el orden cognitivo.

Los resultados de la técnica PNI (ver anexo 20) fueron: 100 % de los estudiantes determinaron elementos positivos entre los criterios dados se pueden señalar “Hicimos algo nuevo y divertido en la clase”, “Conocí nuevas cosas de la Geometría”, La emoción que se creó entre mis compañeros y el profe al hacer y decir cosas graciosas”, “Ejercitamos la agilidad mental”, “Me divertí con la Sopa de letras”, “Nos reímos con el profe”, “No fue una clase normal fue más emocionante”, “Trabajamos en equipo”, “Me ayudo a entender la Matemática de forma divertida”.

El 100 % de los estudiantes señalaron elementos interesantes entre los más significativos se encuentran: “Repasamos algunos conceptos de figuras geométricas de grados anteriores”, “La Sopa de letras”, “La clase estuvo divertida”, “Aprendí cosas nuevas”, “Aprendí más sobre las Geometría”, “Quisiera que muchas fueran como estas”.

Solo 4 estudiantes para un 11.8% del total encontró elementos negativos en la actividad, pero las opiniones son las siguientes: “Se terminó rápido la clase”, “Fue difícil buscar las palabras”.

En la segunda clase de la unidad 2: Geometría Plana con título: *Identificación de polígonos. Propiedades*, se aplicó la actividad lúdica 10 de la propuesta, en una clase de repaso.

En la introducción de la clase se anunció que se realizaría al igual que en la clase anterior otra actividad competitiva y enseguida los estudiantes se motivaron. Se organizó el grupo en tres equipos y se asignó como responsable a un jefe que velaría además por la disciplina del equipo. Como reglas del juego se anunció que el equipo que más polígonos encuentre e identifique sería el ganador. En el aseguramiento del nivel de partida se recuerdan los conceptos y propiedades de los polígonos convexos: triángulos y cuadriláteros.

El desarrollo de la clase se dividió en dos momentos. En el primer momento no se trabajó por equipo sino en forma frontal y se presentaron las láminas 1 y 2 con las diferentes preguntas (anexo 14), para que ellos identificaran los tipos de polígonos y contarán la cantidad que había de cada tipo. En la medida que se identificaron los polígonos que se encontraban en las láminas de forma conjunta se recordaban sus propiedades.

En el segundo momento fue donde se realizó la actividad lúdica 10 de la propuesta a partir de la dirección indirecta del profesor y para llevarla a cabo se estableció una competencia entre los equipos formados. Las preguntas que se realizan a partir de la observación de las tres láminas se les dan a los equipos en hojas de trabajo. Los equipos trabajaron en forma independiente el tiempo establecido y el profesor controlaba la ejecución de las actividades pasando por los puestos y solo llamaba la atención al jefe si encontraba alguna dificultad en el funcionamiento del equipo.

Al concluir el trabajo independiente de cada equipo el jefe da a conocer las respuestas dadas por su equipo mientras el profesor escribe en la pizarra las respuestas según cada una de las láminas. Resultó ganador el equipo 2 porque fue el que más figuras geométricas, dadas determinadas condiciones, identificó. En sentido general las mayores dificultades de los estudiantes se presentaron en la ejecución de las actividades con la lámina 3 dado que ningún equipo pudo encontrar los 23 triángulos y los 10 trapecios, pero si los tres rectángulos.

En las conclusiones de la clase se le dio un fuerte aplauso al equipo ganador al ser el que mayor cantidad de figuras identificó. En este momento se realizó una encuesta grupal para conocer las opiniones de los estudiantes después de realizada la actividad lúdica.

En la observación participante se pudo constatar que en la clase los estudiantes lograron el trabajo en equipo, a pesar de que no les gustaba hacer tareas de esta forma. Durante la actividad lúdica generada, los estudiantes se veían interesados y motivados, se evidenció el trabajo cooperado e incluso estudiantes que les gusta poco la asignatura mostraron interés en la actividad y trataron de encontrar la mayor cantidad posible de figuras geométricas.

Los resultados de la entrevista grupal (ver anexo 21) fueron los siguientes: el 97.0%, del total de los estudiantes o sea, 33 estudiantes manifestaron que les gustó la clase y solo hubo un estudiante que no le gustó, manifestó sentirse aburrido.

En la tercera clase de la unidad 2: Geometría Plana con título: *Conceptos básicos de geometría plana*, se aplicó la actividad lúdica 12 de la propuesta, en una clase de ejercitación.

En la introducción de la clase se anunció que se realizaría una actividad competitiva, a partir de la utilización de un Crucigrama parecido a los que se pueden encontrar en pasatiempo de revistas. Se organizó el grupo en 17 equipos, formados por las parejas de estudiantes que comparten la misma mesa, a los cuales se les dio un Crucigrama. Hay que destacar que fue necesario el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para pasar por Zapia, a diversos estudiantes, las órdenes verticales y horizontales del Crucigrama. Como reglas del juego se anunció que el equipo que más palabras completara sería el ganador.

En el desarrollo desde el inicio se estableció una competencia entre los equipos para determinar los lugares. El profesor en dirección indirecta pasaba por los puestos para saber la cantidad de palabras completadas por cada equipo y mostraba los resultados de forma paulatina en la pizarra. Los estudiantes se mostraron interesados en la ejecución de la actividad, el uso de sus teléfonos y Tablet en clase aumentó las expectativas ya que eso era nuevo para ellos. Todo el tiempo los estudiantes estaban afanados en completar el crucigrama.

En la conclusión de la actividad los equipos participaron en la revisión del Crucigrama y 14 equipos lograron decir adecuadamente los conceptos. Solo 3 equipos mostraron algunos errores u olvido de determinados conceptos pero aun así se veían interesados por participar. Se determinó los lugares de los 11 equipos ganadores y se les estimuló con un fuerte aplauso. Se aplicó la técnica PNI.

En la observación participante se pudo detectar que, mediante la actividad lúdica generada a partir del crucigrama, los estudiantes se veían motivados por completar el crucigrama y por completarlo con rapidez. Se pudo ver al igual que en la actividad de la Sopa de letras que a ellos lo que le gusta es la competitividad y jugar.

Mediante la técnica PNI aplicada a los estudiantes (ver anexo 22) para conocer lo positivo, lo negativo y lo interesante sobre la actividad realizada en la clase se obtuvo los siguientes resultados. El 100 % de los estudiantes planteó aspectos positivos y entre los criterios más comunes se encuentran.

“Hicimos un crucigrama en la clase de Matemática”, “Eso fue algo nuevo y divertido en la clase porque trabajamos con un crucigrama”, “Conocí nuevas cosas de la Geometría”, “El ambiente que se creó entre mis compañeros y el profe al hacer el crucigrama”, “Me gustó la clase”, “Ejercitamos los contenidos estudiados”, “La agilidad mental”, “Me divertí con el crucigrama”, “No fue una clase como las demás clases, fue más emocionante porque pensé que los crucigramas solo eran para clases de español”, “Trabajamos en equipo”, “Me ayudó a entender la Matemática de forma divertida”.

También el 100 % de los estudiantes señaló aspectos interesantes y entre los más comunes se encuentran: “Ejercitamos algunos conceptos de clases anteriores”, “El crucigrama”, “La clase estuvo divertida”, “Aprendí cosas nuevas”, “Aprendí más sobre la Geometría”, “Porque mediante un juego aprendí cosas nuevas y me reí con el profe”. Solo 3 estudiantes para un 8.82% opinaron algún elemento negativo y concretamente 2 se refirieron a que “Se terminó rápido la clase” y a solo uno le resultó difícil hacer el crucigrama.

En la penúltima clase de la unidad 2: Geometría Plana con título: *Consolidación de conceptos, definiciones y relaciones geométricas*, se aplicó la actividad lúdica 2 de la propuesta, en una clase de sistematización.

En la introducción de la clase se anunció que se realizaría un juego didáctico llamado *¿quién tiene...? Yo tengo....* y que iba a desarrollarse la actividad en el patio de la escuela. Al llegar al lugar, previamente seleccionado para la ejecución de la clase, se ubicó al grupo en forma de círculo y se repartieron las tarjetas del juego; dándole una a cada estudiante. Se explicó cómo se jugaba y que ganaban los estudiantes que con rapidez se dieran cuenta que tenían la tarjeta correspondiente.

En el desarrollo, el primer estudiante de la izquierda del profesor comienza con la lectura de su tarjeta preguntando *¿quién tiene...?* y los demás atentos escuchan y leen

la suya para saber si deben contestar *Yo tengo....*, así transcurrió la clase hasta que se encontró la última tarjeta.

En el momento de las conclusiones de la clase se evaluaron de forma oral algunos de los estudiantes que habían tenido dificultades con anterioridad en el aprendizaje de los conceptos o propiedades de figuras geométricas que se sistematizaron. Se concluye con un fuerte aplauso para todos por la calidad con la que se desarrolló la actividad. Luego ya al retornar al aula se les aplica la técnica del completamiento de frases a todos los estudiantes para conocer la opinión de cada uno de los estudiantes sobre la clase (ver anexo 23). A continuación se muestran criterios dados por los estudiantes al completar cada frase.

**La clase me pareció:** interesante y divertida, especial para mí, importante porque aprendí muchas cosas, increíble, emocionante, muy buena, excelente, perfecta, atractiva, entretenida, educativa, agradable.

**En la clase pude:** repasar los contenidos dados, aprender más, responder algunas preguntas, rectificar las dudas, ver lo que era un seno de un ángulo, participar, pude disfrutar, ejercitar, recordar, ayudar y me ayudaron, aprender lo que no sabía gracias al profesor por ser creativo.

**Me fastidió:** nada, que interrumpieran, que no participe en todas las preguntas, que en la clase siguiente no hay actividad,

**En la clase la mayor parte del tiempo me:** pase atendiendo, me gustó, me la pase aprendiendo, copiando las dudas, escuchando, me divertí jugando con el profe, me concentré en mis preguntas, me concentré en las respuestas de los demás, gustó participar, porque hicimos una actividad para aprender y nos relajamos, me motivó.

**Me gustó más:** todo, la parte de los ejercicios, cuando respondí la pregunta, los juegos, la clase que dimos, cuando me tocó responder, la explicación que nos dio el profesor, mi pregunta, cuando todos respondieron bien, porque hicimos una actividad para aprender y nos relajamos, saber la demostración del triángulo semejante, esta actividad que otras, poder ver que todos se divertían.

**Lamento:** que la clase siguiente no hagamos otra actividad, que interrumpieran, nada, que se acabara rápido, que no todos hayan respondido bien, que no fuera competitiva.

**La clase para mí fue:** aprender, divertida, algo especial, impresionante, buena, bonita, interesante, maravillosa, atractiva, una de las mejores, entretenida, emocionante.

**En la clase no pude:** fastidiar, participar más, comprender algunas cosas, ir al baño, comer nada.

**Las clases anteriores sin juegos han sido:** muy aburrida, fastidiosas, un poquito pesadas, buenas también, han sido normal, aburridas pero buenas, bien, menos interesantes, un poco aburrido en comparación con esta.

**En la clase mis amigos:** están muy interesados, se entretuvieron me ayudaron y participamos, respondieron todas las preguntas, la pasaron bien, no hablaban, se portaron bien, respondieron unos bien y otros mal, se divertieron mucho.

**En la clase de hoy aprendí:** todo sobre la Geometría plana, más de la Matemática, aprendí muchas cosas, área del círculo, cosas en las que tenían dudas, hay diferentes maneras de ejercitar, algunas fórmulas, las propiedades de las figuras, acerca de las razones trigonométricas,

**No supe responder:** ninguna pregunta, algunas preguntas, dos preguntas, mi pregunta, nada.

**Me quede con dudas en:** nada, los senos y cosenos del ángulo, nada porque lo que no sabía ya lo sé, algunas cosas, preguntas sobre secantes.

**Me sentí:** me sentí contento y motivado, me sentí muy bien, bien al responder la pregunta, feliz, alegre, happy, feliz por este juego, relajado, muy interesado

**Estuve durante toda la clase:** estuve atento por toda la clase, entretenido con las respuestas, aprendiendo, alegre, concentrado, participando, pensando.

**A mis amigos:** les motivó la clase, les gustó la clase, le gustó las preguntas del profesor, les molestó que en la siguiente clase no haya actividad, les pareció agradable, les gustó todo como a mí.

Mediante la observación participante se pudo corroborar que el interés y la motivación de los estudiantes fueron sorprendentes solo con saber que la clase no iba a realizarse en el aula. Se escuchó decir que nunca habían dado una clase de Matemática fuera del aula. Desde que se comenzó a repartir las tarjetas los estudiantes ya estaban ansiosos y se veían interesados por comenzar la actividad. Se

mantuvieron todos atentos a la lectura de cada una de las tarjetas para saber si tenían la que le correspondía, solo 2 estudiantes se trabaron a la hora de responder sus tarjetas pero los otros compañeros las rectificaron enseguida. Con esta actividad se logró sistematizar contenidos estudiados en el noveno grado además de ejercitar la lectura oral.

En la última clase de la unidad 2: Geometría Plana, pero de 2 turnos, con título: *Consolidación de conceptos, definiciones y relaciones geométricas*, se aplicó la actividad lúdica 11 de la propuesta. En una clase de sistematización mediante el juego La Solterona.

En la introducción de la clase se anunció que se jugaría al conocido juego de La solterona pero que en las tarjetas había contenidos geométricos que se iban a sistematizar. Se formaron 5 equipos y se le indicó a cada uno que se sacara una ficha para descompletar las parejas, pero que no la vieran para que nadie supiera cual era la solterona. Como regla se acordó que el equipo que logrará completar todas las parejas serían ganadores y el que no, sería el equipo solterón.

En el desarrollo el profesor controlaba y verificaba las parejas halladas por lo estudiantes, muchos las aparearon bien, solo tres estudiantes determinaron parejas incorrectas. Esas correcciones se realizaron en la pizarra porque podía ser dudas de otros con ayuda de los estudiantes con más dominio del contenido.

En las conclusiones de la actividad el equipo 2 fue el solterón los integrantes estaban ofuscados por haber perdido pero se les dio un fuerte aplauso también. En este momento de la clase se aplicó una encuesta para conocer la opinión de cada uno de los estudiantes sobre la clase recién concluida.

En la observación participante se pudo confirmar que los estudiantes estaban motivados e interesados desde el comienzo de la clase por el juego. Mostraban interés por completar las parejas con rapidez. Se pudo ver al igual que en la demás actividades que a ellos lo les gusta mucho el juego y la competitividad que en este se genera.

Los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes (ver anexo 24) fueron: El 91.2% del grupo sabía jugar a La Solterona, a el 100% le gustó jugarla relacionada con la Matemática, a 21 estudiantes para un 61.7% les pareció excelente jugar a La

Solterona para consolidar contenidos geométricos, a 9 para un 26.5% le resultó muy bueno jugar, solo a 4 les pareció bueno para un 11.8% y a nadie le resultó ni regular, ni mal haberla jugado con fines docentes. Después de haber jugado, manifestaron sentirse en los contenidos geométricos sistematizados en la clase: mucho mejor 24 estudiantes para un 70.6%; mejor, 6 estudiantes para un 17.6%; solo 4 estudiantes manifestaron sentirse igual para 11.8% y nadie refirió sentirse ni regular, ni mal.

Al concluir la unidad 2: Geometría Plana se aplicó la prueba pedagógica 2 (Ver anexo 25) con el fin de comprobar el avance en el aprendizaje que tienen los estudiantes en los contenidos geométricos estudiados en noveno grado a partir de los diferentes niveles cognitivos, agrupados por elementos del conocimiento.

En la pregunta 1 se comprobó la identificación de longitudes de segmento mediante el teorema de las transversales para lo cual los estudiantes debían dominar sus 3 partes. El 79.4% de los estudiantes respondió correctamente, en particular el 82.3%, el 76.5% y el 85.3 % de los estudiantes, logró determinar segmentos mediante la primera, segunda y tercera parte del teorema de las transversales.

En la pregunta 2 se comprobó el despeje de magnitudes en ecuaciones referidas al grupo de teoremas de Pitágoras. Los estudiantes debían reconocer estas fórmulas para hallar las longitudes de los catetos de hipotenusa del triángulo rectángulo, luego despejar en función de los elementos dados y buscados, sustituir y calcular. El 76.5% de los estudiantes logró escribir la fórmula del teorema de los catetos, el 70.6% del total sustituyó adecuadamente, un 73.5 % de los evaluados despejó y el 73.5% calculó correctamente.

En la pregunta 3 se comprobó la demostración de semejanza de triángulos donde los estudiantes debían reconocer conceptos y propiedades de figuras geométricas. Específicamente propiedades de la circunferencia, sus elementos y relaciones entre estos y los criterios de semejanza de triángulos. Se obtuvo como resultado que solo el 55,9% aprobó esta pregunta pero aun así es superior al 17.6 % del total que solo sabía demostrar la igualdad de triángulos. El 52.9% del total reconocen propiedades de la circunferencia, el 55.9% de los estudiantes establecen correctamente las relaciones de ángulos entre dos rectas y el 73.5% de los evaluados dominan los criterios de semejanza de triángulos.

El análisis de los resultados permitió determinar que al terminar la unidad ya se notaban avances significativos en el aprendizaje de los contenidos geométricos y que solo en una quinta parte de los estudiantes del grupo aun existían determinados elementos del conocimiento afectados. Situación que puede mejorar mediante la atención a las diferencias individuales antes de que se acabe el curso escolar.

Para conocer cómo se han sentido los estudiantes en las clases de Geometría durante este curso, se aplicó una encuesta (anexo 26), a partir de la cual se obtuvo el siguiente resultado: les gustó las clases de Geometría a 30 estudiantes para un 88.2% del total.

Al preguntarles el por qué algunas de las respuestas más significativas fueron: “Últimamente las clases son muy divertidas”, “Aprendí mucho”, “Me gusta trabajar con medidas”, “Con el profesor que tenemos aprendo y es bueno”, “En estas clases he aprendido cosas muy interesantes”, “Es ahora lo que más entiendo de la Matemática”, “Porque este curso ha sido más fácil y entretenido”, “Me gusta porque es entretenida”.

Solo 4 estudiantes para un 11.8% del total manifestó que no les gustaban las clases de Geometría: “Porque es difícil”, “Es compleja”, “No la entiendo mucho”, “Es que no me gustan los ángulos, ni los teoremas de las transversales”.

Al preguntarles de ¿Cómo te has sentido en las clases de Geometría en este curso? Los porcentajes obtenidos fueron: el 97.0% del total marcó interesado, el 55,8% de los encuestados refirió sentirse motivado y muy bien, el 44.1% del total se sintió alegre, el 41.1% de los estudiantes se sintió concentrado, contrario a esto 8.82% del total refirió sentirse aburrido, el 5.88% de los encuestados se sintió obligado y desinteresado y solo el 2.94% del total se sintió dormido y mal.

El análisis de la encuesta permite determinar que luego de impartir las clases de Geometría incorporando la actividad lúdica aumentó en los estudiantes a un 88.2% el gusto por las clases de esta materia; mientras que el 55,8% del total refirió sentirse motivado. Si en la encuesta que se aplicó al comienzo de la unidad 2 de Geometría Plana el 35.3% señaló estar interesado y el 52.9% se sentía aburrido; ya al concluir esta unidad el 97.0% del total opinó estar interesado, solo 8.82% refirió aburrirse. Esto demuestra en alguna medida la efectividad de la puesta en práctica de la propuesta.

## CONCLUSIONES

1. Después de analizados los referentes teóricos que fundamentan la actividad lúdica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, específicamente en la consolidación de los contenidos de Geometría en la secundaria básica, se puede asegurar la pertinencia de las potencialidades que esta vía ofrece para lograr el objetivo propuesto.
2. El diagnóstico realizado permitió constatar que es muy escaso el empleo de la actividad lúdica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la secundaria básica Ernesto Che Guevara; a pesar de que los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje de la Geometría y que una de las causas que lo provoca es precisamente, que tienen serias dificultades en el orden afectivo hacia el estudio de los contenidos geométricos.
3. Se elaboró una propuesta de 12 actividades lúdicas con el fin de consolidar contenidos geométricos que se estudian en los diferentes grados de la secundaria básica. Cada una tiene como estructura: el nombre que la identifica, una sinopsis sobre la actividad, sus objetivos, medios a utilizar y las orientaciones metodológicas para su implementación.
4. Los evaluadores externos valoraron el carácter científico de la propuesta por su necesidad, utilidad, novedad, pertinencia e importancia. Coinciden en que la propuesta de actividades lúdicas permite consolidar contenidos geométricos en los estudiantes de secundaria básica de forma novedosa y motivante.
5. La aplicación de actividades lúdicas en clases de consolidación permitió valorar la efectividad de la propuesta para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría, tanto en el orden cognitivo como afectivo, en los estudiantes del grupo 2 de noveno grado de la secundaria básica Ernesto Che Guevara.

## **RECOMENDACIONES**

1. Continuar profundizando en el tema de investigación
2. Aumentar la propuesta de actividades lúdica para extenderla a otras áreas de la Matemática.
3. Aplicar las actividades lúdicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática de la secundaria básica para hacerlo más ameno y divertido e incentivar en los estudiantes el gusto por las Matemáticas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alexander Ortiz Ocaña. (n.d.-b). *Cerebro, Currículo y Mente Humana: Psicología Configurante y Pedagogía Configuracional. Hacia un modelo pedagógico configuracional, configurante y configurador*. Retrieved from [https://books.google.com.cu/books?id=uDgs5yMufbsC&dq=Los+conocimientos+se+fijan+m%C3%A1s,+en+tanto+se+les+da+una+forma+m%C3%A1s+amena&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.cu/books?id=uDgs5yMufbsC&dq=Los+conocimientos+se+fijan+m%C3%A1s,+en+tanto+se+les+da+una+forma+m%C3%A1s+amena&hl=es&source=gbs_navlinks_s)
- Ballester, Sergio, & Jon, Martín. (2011b). Consolidación en clases de Matemática. In *Maestría en Ciencias de la Educación. Mención Educación Secundaria Básica* (p. 44,47,49,51,56). La Habana: Pueblo y Educación.
- Ballester, S., & Jon. (n.d.). *Consolidación en clases de Matemática. En MINED, Maestría en Ciencias de la Educación*.
- Bravo, Silvia. (2014b). La actividad lúdica en las clases de consolidación de Matemática en séptimo grado (p. 23). Santa Clara: Universidad de Ciencias Pedagógicas. Recuperado de <http://dspace.uclv.edu.cu:8089/handle/123456789/7860>
- Bravo, Silvia, & López, Lorely. (1996). *Juegos didácticos para el desarrollo de habilidades en Matemática en séptimo grado; Trabajo de Diploma*. Santa Clara: Pueblo y Educación.
- Castro Alegret, Pedro Luis. (2010b). *La educación del adolescente de Secundaria Básica*. Pueblo y Educación.
- DeConcepto. (n.d.-b). Retrieved from <https://deconceptos.com/ciencias-sociales/ludico>

- Diego Rojas. (n.d.-b). La Ludica: Definición. Retrieved from <http://ludicaenlaescuela.blogspot.com/>
- Duque, Yasury. (2012). *La motivación en el proceso de enseñanza –aprendizaje de la geometría en séptimo grado*. Santa Clara: Universidad de Ciencias Pedagógicas.
- Espinosa, Hugo, G., Silvia, García, Silvia, & García, Antonio. (1999). *El Fichero de actividades didácticas. Matemáticas*. Argentina: Secretaría de Educación Pública.
- Franco, Olga. (2013). *Lecturas sobre el juego en la primera infancia*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Gardner, Martin. (1986). *Matemática para divertirse*. New York: Granica.
- Godino, Juan. (2004b). *Didáctica de las Matemáticas para maestros*. Universidad de Granada: Edición Octubre 2004.
- Godino, Juan. (n.d.). *Matemáticas para maestros*. 2004.
- ICCP. (2016b). *Plan de Estudio de Educación Secundaria Básica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Jaime, Hernán, & José, Gabriel. (2009). *Marco teórico investigación sobre la dimensión Lúdica del maestro en formación*.
- Jungk, Werner. (1985). *CONFERENCIAS SOBRE METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA 2*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.
- Larousse Bilingual Dictionaries. (1999b). *Larousse Diccionario School Pocket (2nd ed.)*. Larousse, Ediciones, S. A. de C. V. Retrieved from

[https://books.google.com.cu/books?id=6Mxd4NUahcAC&dq=diccionario+lrousse&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwid5L\\_B9-PhAhVBmeAKHc1aAAYQ6AEIJjAA](https://books.google.com.cu/books?id=6Mxd4NUahcAC&dq=diccionario+lrousse&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwid5L_B9-PhAhVBmeAKHc1aAAYQ6AEIJjAA)

Limbania, Cintra. (2009). *Estrategia para la motivación de las clases frontales de Matemática en la secundaria básica*. Santa Clara: Universidad de Ciencias Pedagógicas.

Loidi, José, & Saborido, Ramón. (2017, October 17). Participación y protagonismo: retos de la educación. *Participación Y Protagonismo: Retos de La Educación*, 3.

Margarita JUAN CLAR. (2018b). *Nihil Novum Sub Sole: Nada Nuevo Bajo el Sol* (Independently Published). Retrieved from [https://books.google.com.cu/books/about/Nihil\\_Novum\\_Sub\\_Sole.html?id=EKwhwAEACAAJ&source=kp\\_book\\_description&redir\\_esc=y](https://books.google.com.cu/books/about/Nihil_Novum_Sub_Sole.html?id=EKwhwAEACAAJ&source=kp_book_description&redir_esc=y)

Maricel S, Ortega. (2011). *Juegos didácticos una vía para el aprendizaje de las propiedades de los polígonos (triángulos y cuadriláteros)*. Santa Clara.

Martí, José. (1975). Clases orales.- Ciencia y derecho. –Lectura.- Discursos Hablados. – La forma accidentada excita la atención. In *Obras Completas* (pp. 233–236). La Habana: Ciencias Sociales.

MINED. (1980b). La consolidación del contenido de la enseñanza y la educación. In *IV Seminario nacional a dirigentes, metodólogos, inspectores y personal de los órganos administrativos de las direcciones provinciales de educación* (pp. 47–78). Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.

- MINED. (1987). *II Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos, Inspectores y Personal de los Órganos administrativos de las Direcciones Provinciales y Municipales de Educación*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.
- MINED. (2011b). *Programas de Matemática de 7mo, 8vo y 9no*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2012b). *Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Pelayo Vizuite Picon. (2018). *Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano de Literatura, Ciencias y Artes* (ilustrada). Fb&c Limited.
- Perelman, Yakov. (2008). *Matemática Divertida*. La Habana: Gente Nueva, calle 2, no.58.
- Pérez, Lorenzo, Bermúdez, Raquel, Acosta, Rosa María, & Barrera, Luz María. (2004). *La Personalidad su Diagnóstico y su Desarrollo*. Ciudad de La Habana: Editorial. Pueblo y Educación.
- Sergio, Ballester. (2000). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática Tomo I y II*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Valdés, Aurelio. (2015). *Matemática 9 grado*. Playa, La Habana: Pueblo y Educación.
- Zillermer, Wolfgang. (1981). *Complementos de Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Ciudad de La Habana: Editorial de Libros para la Educación.
- Zubillaga, Ramón. (1994). *Acertijos Matemáticos*. La Habana: Científico-Técnica.

## **Anexo 1**

### Guía para la revisión de documentos

Objetivo: Analizar lo que se establece en los documentos normativos para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la secundaria básica y el empleo de la actividad lúdica.

#### 1- Programa de Matemática de la secundaria básica

Aspectos para el análisis:

- Lineamientos para el trabajo metodológico de la asignatura.
- Orientaciones o sugerencias para el empleo de la actividad lúdica.

#### 2- Libros de texto de Matemática de secundaria básica

Aspectos para el análisis:

- Tratamiento de contenidos, ejemplos resueltos y ejercicios propuestos mediante actividades lúdicas.
- Presencia o no de actividades de carácter lúdico.

## Anexo 2

### Guía de observación a clases

Objetivo: Observar el desempeño de los estudiantes en las clases de Matemática y actividades realizadas por el profesor.

Tipo de clase: \_\_\_\_\_

Asunto: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

1- En la introducción

1.1 Actividades realizadas por el profesor y alumnos

Motivación

Orientación hacia el objetivo

Aseguramiento de la nueva materia

1.2 Participación de los alumnos en la introducción de la clase.

2- En el desarrollo

2.1 Actividades realizadas por el profesor y los alumnos

2.2 Participación de los alumnos en la realización de estas actividades.

3- En las conclusiones

3.1 Actividades realizadas por el profesor y los alumnos

3.2 Participación de los alumnos

### Anexo 3

#### Encuesta a estudiantes

Objetivo: Conocer cómo se sienten los estudiantes en las clases de Matemática.

1-¿Te gusta la Matemática?

Si\_\_\_ No\_\_\_ A veces\_\_\_ ¿Por qué?

2-¿Cuál es el contenido que menos te gusta de la Matemática?\_\_\_\_\_

3-¿Te gusta la Geometría?

Sí\_\_\_ No\_\_\_ ¿Por qué?

4-¿Cómo te sientes generalmente en las clase de Matemáticas? (Puedes marcar varias)

\_\_\_Interesado

\_\_\_Alegre

\_\_\_Dormido

\_\_\_Muy bien

\_\_\_Aburrido

\_\_\_Distraído

\_\_\_Concentrado

\_\_\_Obligado

\_\_\_Desinteresado

\_\_\_Mal

5- Los profesores para el desarrollo de sus clases emplean frecuentemente:

a) \_\_\_La resolución de ejercicios o problemas

b) \_\_\_Actividades con juegos matemáticos

c) \_\_\_Actividades atrayentes o interesantes

d) \_\_\_Medios de enseñanza

e) \_\_\_Otras ¿Cuáles?

## **Anexo 4**

### Guía de entrevista a profesores

Objetivo: Conocer cuáles son las principales dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática y las actividades que realizas en sus clases.

1. ¿Cuál es el área de la matemática que más afectada tienen sus estudiantes?
2. ¿Qué elemento del conocimiento de Geometría presentan mayores dificultades sus estudiantes?
3. ¿Aplica actividades lúdicas en sus clases de Matemática?
4. ¿Cuáles?

## Anexo 5

### Carta de amor a un trapezoide

Querido trapezoide,

Le sorprenderá que por primera vez alguien le haga una declaración de amor y ésta no provenga de una figura plana. Su pertinaz vivencia en el plano le ha mantenido siempre al margen de lo que ocurre por arriba o por abajo, enfrente o detrás. Digámoslo claramente: yo lo conocí hace años, pero usted aún no se había enterado, hasta hoy, de mi presencia. Debo pues empezar por el principio y darle noticia de cómo fue nuestro primer encuentro.

Ocurrió una tarde de otoño lluviosa. Una de estas tardes de octubre en que llueve a cántaros, los cristales de los colegios quedan humedecidos y los escolares sin recreo. Usted estaba quieto en una página avanzada de un libro grueso que era nuestra pesadilla continua. Me acuerdo aun perfectamente. Página 77, al final hacia la derecha. Fue al abrir esta página, siguiendo la orden directa de la señorita Francisca, nuestra maestra, cuando lo vi por primera vez. Allí estaba usted entre los de su familia, un cuadrado, un rectángulo, un paralelogramo, un trapecio, un rombo, un romboide, y ¡el trapezoide!

Un perfil grueso delimitaba sus desiguales lados y sus extraños ángulos. La señorita Francisca se fue exaltando a medida que nos iba narrando las grandes virtudes de sus colegas cuadriláteros... que si igualdades laterales, que si paralelismos, que si ángulos, que si diagonales... y el rato fue pasando y la señorita seguía sin decir nada. Como la señorita acostumbra a no explicar lo más interesante, a mí se me ocurrió preguntarle:

- Señorita... ¿y el trapezoide?
- Éste –replicó la maestra- este es el que no tiene nada.
- ¿Nada de nada? – le repliqué
- Sí, nada de nada – me contestó

...y sonó el timbre. Quedé fascinado: usted era un pobre, muy pobre cuadrilátero. Estaba allí, tenía nombre, pero nada más. Por eso a la mañana siguiente volví a insistir en el tema a la señorita.

- Así debe ser muy fácil trabajar con los trapezoides –le dije - ya que como no tienen nada de nada no se podrá calcular tampoco nada de nada.

- ¡Al contrario! Estos son los más difíciles de calcular. Ya lo verá cuando sea mayor. Durante aquella época yo creí intuir que matemáticas y cosas sexuales debían tener algo en común pues siempre se nos pedía esperar a ser mayores para “verlo”.

A usted ya no lo vi más hasta que en Bachillerato don Ramiro nos obsequió con una fórmula muy larga para calcular su área. Esto me enfadó enormemente. Usted había pasado del “nada de nada” al “todo de todo”. A partir de entonces empecé a pronunciar su “oide” final con especial desprecio “¡trapez-OIDE!”. Nuestro siguiente encuentro tuvo lugar en una calle.

De pronto miro el pavimento y descubro con horror que le estoy pisando. Di un salto y me quedé mirando. ¡Qué maravilla! Después de tantos años sobre mosaicos llenos de ángulos rectos allí estaba usted. El “nada de nada” era ahora una loseta. Dibujé aquel suelo y entonces marqué los puntos medios de sus lados y empecé a trazar rectas y paralelogramos maravillosos nacieron enmarcando su repetición. La señorita Francisca tenía razón en lo difícil que es tratarlo, pero no la tenía en lo del “nada de nada”.

Y ahora al final de la declaración sólo me queda pedirle una cosa. Por favor no diga nunca a nadie que yo hice esta declaración. Guarde esto en el centro del paralelogramo inscrito que le acompaña. Yo guardaré su recuerdo, dibujándolo en todas las reuniones. Los amores imposibles al menos tienen la virtud de ser duraderos.

## Anexo 6

### ¿Quién tiene...? Yo tengo...

**Tarjeta 1** Yo tengo el (p.p.p)

¿Quién tiene el polígono determinado por tres lados y su área es *base por altura sobre dos*?

**Tarjeta 2** Yo tengo  $A = 4a$

¿Quién tiene cuadrilátero convexo que tiene sus lados opuestos paralelos e iguales, sus diagonales se cortan en su punto medio y los ángulos opuestos son iguales?

**Tarjeta 3** Yo tengo  $A = 2\pi r$  o  $A = \pi d$

¿Quién tiene el cuadrilátero convexo que tiene un par de lados opuestos paralelos?

**Tarjeta 4** Yo tengo  $A = \pi r^2$

¿Quién tiene el cuadrilátero convexo que tiene 4 ángulos interiores iguales sus lados opuestos son paralelos e iguales, sus diagonales son iguales y se cortan en su punto medio?

**Tarjeta 5** Yo tengo  $A = \frac{\text{diagonal uno} \times \text{diagonal dos}}{2}$

¿Quién tiene el cuadrilátero que tiene sus 4 lados y ángulos iguales, sus diagonales son iguales y se cortan perpendicularmente en su punto medio y las diagonales son bisectrices de los ángulos que cortan?

**Tarjeta 6** Yo tengo  $A = \frac{\text{base mayor} + \text{base menor}}{2} \times \text{altura}$

¿Quién tiene el cuadrilátero que tiene sus 4 lados iguales, sus ángulos opuestos iguales y las diagonales se cortan perpendicularmente en su punto medio?

**Tarjeta 7** Yo tengo  $A = a \times b$

¿Quién tiene la relación que existe entre los ángulos entre paralelas que se encuentran situados al mismo lado de la secante, uno en la región interna y otro en región externa y no tienen vértice común?

**Tarjeta 8** Yo tengo  $A = a^2$

¿Quién tiene la relación que existe entre los ángulos entre paralelas que se encuentran situados a distintos lados de la secante y en la misma región (interna o externa) y no tienen vértice común?

**Tarjeta 9** Yo tengo el triángulo isósceles

¿Quién tiene los ángulos entre paralelas que se encuentran situados a un mismo lado de la secante y en la misma región (interna o externa)?

**Tarjeta 10** Yo tengo el triángulo escaleno

¿Quién tiene el nombre de la recta que es perpendicular a un segmento y pasa por su punto medio?

**Tarjeta 11** Yo tengo el triángulo rectángulo

¿Quién tiene el nombre de la semirrecta que divide a un ángulo en dos ángulos iguales?

**Tarjeta 12** Yo tengo el triángulo equilátero

¿Quién tiene la parte del teorema de las transversales que plantea que la razón entre dos segmentos de una semirrecta es igual a la razón entre los dos segmentos correspondientes en otra semirrecta?

**Tarjeta 13** Yo tengo la tangente de un ángulo

¿Quién tiene la parte del teorema de las transversales que plantea que la razón entre dos segmentos de una semirrecta es igual a la razón entre los dos segmentos de paralelas correspondientes (los segmentos de semirrecta tienen que tener siempre un extremo que coincida con el origen de las semirrectas).

**Tarjeta 14** Yo tengo el coseno de un ángulo

¿Quién tiene la parte del teorema de las transversales que plantea que la razón entre dos segmentos de paralelas es igual a la razón entre los dos segmentos de paralelas correspondientes?

**Tarjeta 15** Yo tengo el seno de un ángulo

¿Quién tiene el criterio de semejanza que plantea que dos triángulos son semejantes si tienen dos ángulos respectivamente iguales?

**Tarjeta 16** Yo tengo la recta exterior

¿Quién tiene el criterio de semejanza que plantea que dos triángulos son semejantes si tiene dos lados respectivamente proporcionales e igual el ángulo comprendido entre dichos lados?

**Tarjeta 17** Yo tengo la recta tangente a una circunferencia

¿Quién tiene el criterio de semejanza que plantea que dos triángulos son semejantes si tiene tres lados respectivamente proporcionales?

**Tarjeta 18** Yo tengo recta la secante

¿Quién tiene el nombre la recta que corta a la circunferencia en un punto y es perpendicular al radio que va desde el centro hasta dicho punto?

**Tarjeta 19** Yo tengo el (p.a.p)

¿Quién tiene el nombre la recta que corta a la circunferencia en dos puntos?

**Tarjeta 20** Yo tengo el (a.a)

¿Quién tiene el nombre de la recta que no corta a la circunferencia en ningún punto de ella?

**Tarjeta 21** Yo tengo la tercera parte del teorema de las transversales

¿Quién tiene la razón trigonométrica que es igual a la longitud del cateto opuesto sobre la longitud de la hipotenusa; en un triángulo rectángulo?

**Tarjeta 22** Yo tengo la segunda parte del teorema de las transversales

¿Quién tiene la razón trigonométrica que es igual a la longitud del cateto adyacente sobre la longitud de la hipotenusa; en un triángulo rectángulo?

**Tarjeta 23** Yo tengo la primera parte del teorema de las transversales

¿Quién tiene la razón trigonométrica que es igual a la longitud del cateto opuesto sobre la longitud del cateto adyacente; en un triángulo rectángulo?

**Tarjeta 24** Yo tengo la bisectriz

¿Quién tiene el nombre del triángulo que tiene sus tres lados y tres ángulos interiores iguales?

**Tarjeta 25** Yo tengo la mediatriz

¿Quién tiene el nombre del triángulo que tiene un ángulo de noventa grados?

**Tarjeta 26** Yo tengo los ángulos conjugados

¿Quién tiene el nombre del triángulo que tiene sus tres lados desiguales?

**Tarjeta 27** Yo tengo los ángulos alternos

¿Quién tiene el nombre del triángulo que tiene sus ángulos bases iguales?

**Tarjeta 28** Yo tengo los ángulos correspondientes

¿Quién tiene la fórmula del área del cuadrado?

**Tarjeta 29** Yo tengo el rombo

¿Quién tiene la fórmula del área del rectángulo?

**Tarjeta 30** yo tengo el cuadrado

¿Quién tiene la fórmula del área del trapecio?

**Tarjeta 31** Yo tengo el rectángulo

¿Quién tiene la fórmula del área del rombo?

**Tarjeta 32** Yo tengo el trapecio

¿Quién tiene la fórmula del área del círculo?

**Tarjeta 33** Yo tengo el paralelogramo

¿Quién tiene la fórmula de la longitud de la circunferencia?

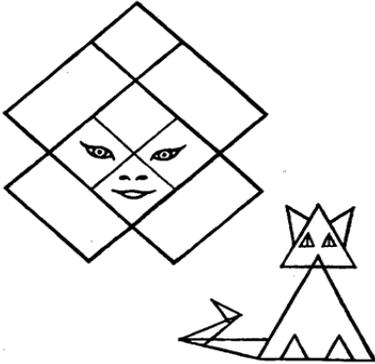
**Tarjeta 34** Yo tengo el triángulo

¿Quién tiene la fórmula del perímetro del rombo o del cuadrado?

## Anexo 7

### El joven hindú y el gato

¿Cuántos cuadrados distintos puedes contar en el dibujo del joven hindú con turbante? ¿Cuántos triángulos distintos puedes contar en el dibujo del gato?



Tomada del libro Matemática para divertirse de Martín Gardner página 38.

#### Solución:

Al resolver este tipo de problemas, tomemos los cuadrados por orden de tamaño:

Cuadrados pequeños	5	
Cuadrados medianos	5	
Cuadrados grandes	<u>1</u>	
Total	11	

Los triángulos pueden contarse por partes del cuerpo del gato así:

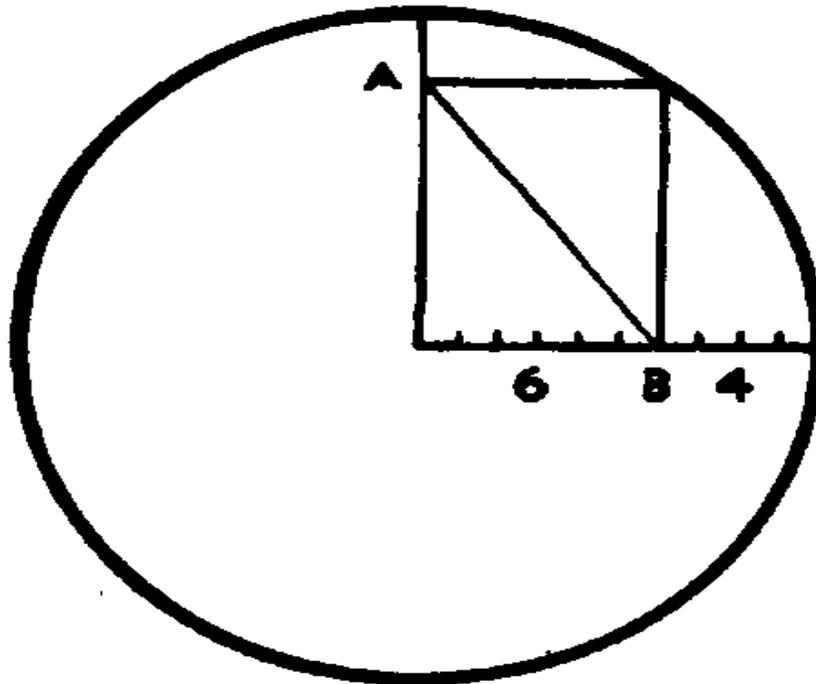
Cabeza	10	
Cuerpo y pies	3	
Cola	<u>7</u>	
Total	20	

Anexo 8

La circunferencia y el círculo

Dadas las dimensiones que muestra la ilustración, ¿calcula lo más rápido posible la longitud de la diagonal del rectángulo que va desde el vértice A hasta el vértice B?

Tomado de Martín Grander página 37.



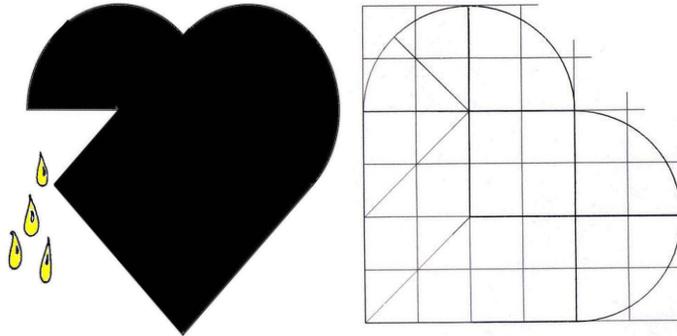
Solución: la diagonal que va de la vértice A hasta el B es igual al radio de la circunferencia, luego esta mide 10 u.

## Anexo 9

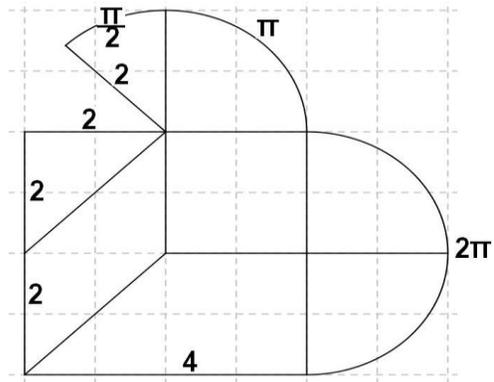
### El corazón roto y llorando

Dibuja el tangram del corazón. Para ayudarte te detallamos las piezas del tangram en una cuadrícula:

Recorta las piezas de tu tangram y forma con ellas, la sombra del corazón roto. Si suponemos que la cuadrícula es de 1 cm, calcula el perímetro y el área del corazón.



Solución:



Área de la circunferencia:

$$A = \pi r^2$$

Perímetro o longitud de la circunferencia:

$$L = 2\pi r$$

Perímetro del corazón:  $P = 22.99 \text{ cm}$

Área del corazón:  $A = 26.99 \text{ cm}^2$

Área del cuadrado:

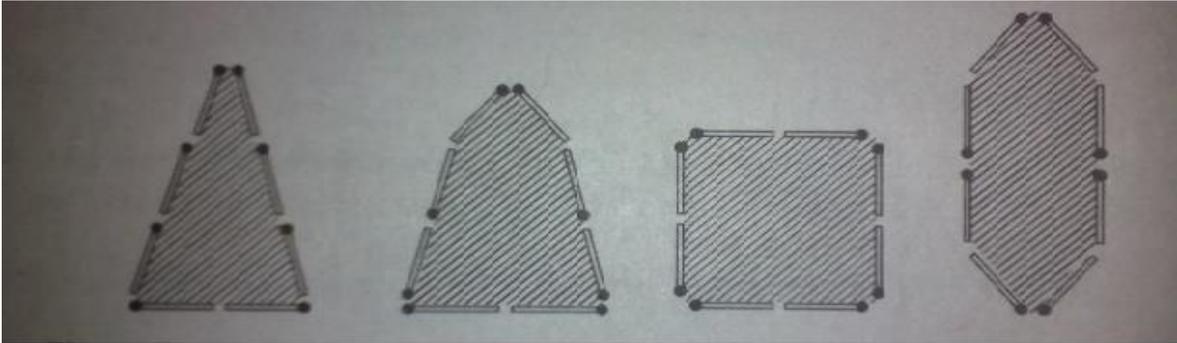
$$A = a^2$$

## Anexo 10

### Con ocho fósforos

Con ocho fósforos pueden construirse numerosas figuras de contorno cerrado. Algunas pueden verse en la figura 1, su superficie es, naturalmente, distinta. ¿Cómo construir con ocho fósforos la figura de superficie máxima? (Perelman, 2008)

Figura 1



Solución: un octógono



## Anexo 11

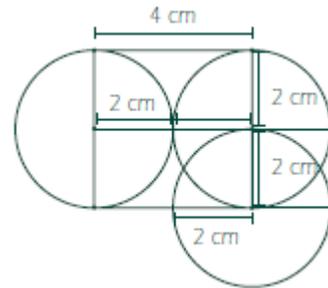
### Recorrido del perro

Un perro está atado a una cadena que le permite un alcance máximo de 2.00 m, unida a una argolla, que se desplaza en una barra en forma de ángulo recto cuyos lados miden 2.00 m y 4.00 m. (Hugo, Silvia, & Antonio, 1999) página 42

Nota: La argolla de la cadena puede desplazarse por toda la barra, en ambos lados.  
Sombreen toda la región en la que el perro puede estar y contesten las siguientes preguntas: ¿Cuál es el área máxima que abarca el perro?



Recorrido del perro por las barras:

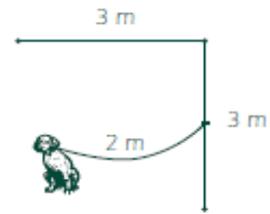


El perro parado en alguno de los extremos de la barra, o en el vértice del ángulo, alcanza a cubrir regiones circulares de 2 m de radio. Y cuando la cadena se desliza por las barras cubre regiones rectangulares.

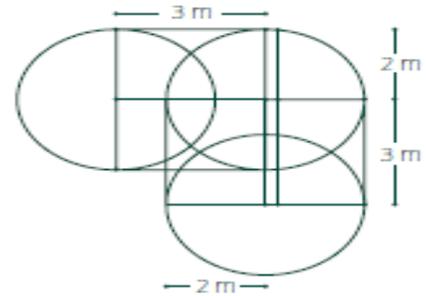
El área total que abraza el perro es:

$$\begin{aligned}
 \text{Área} &= \frac{1}{2} \pi (2)^2 + \frac{1}{2} \pi (2)^2 + (4)(2) + (4)(2) + (2)(2) + \frac{1}{4} \pi (2)^2 \\
 &= \frac{(2)^2 \pi}{2} + \frac{(2)^2 \pi}{2} + (4)(2) + (4)(2) + (2)(2) + \frac{(2)^2 \pi}{4} \\
 &= 2\pi + 2\pi + 8 + 8 + 4 + \pi \\
 &= 5\pi + 20 \\
 &\cong 35.71 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Si se mantiene constante la cadena y la barra tiene la forma y medidas abajo indicadas (3 m x 3 m), la superficie que alcanza el perro ¿es mayor o menor que la anterior? ¿Por cuánto? (Hugo, Silvia, & Antonio, 1999)



Recorrido del perro por las barras:



Solución:

$$\begin{aligned}
 \text{Área} &= \underbrace{\text{semicírculo}}_{2\text{ m}} + \underbrace{\text{semicírculo}}_{2\text{ m}} + \underbrace{\text{rectángulo}}_{3\text{ m} \times 2\text{ m}} + \underbrace{\text{rectángulo}}_{3\text{ m} \times 2\text{ m}} + \underbrace{\text{rectángulo}}_{3\text{ m} \times 2\text{ m}} + \underbrace{\text{rectángulo}}_{1\text{ m} \times 2\text{ m}} + \underbrace{\text{cuadrante}}_{2\text{ m}} \\
 &= \frac{(2)^2 \pi}{2} + \frac{(2)^2 \pi}{2} + (3)(2) + (3)(2) + (3)(2) + (1)(2) + \frac{(2)^2 \pi}{4} \\
 &= 2\pi + 2\pi + 6 + 6 + 6 + 2 + \pi \\
 &= 5\pi + 20 \\
 &\cong 35.71 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

## Anexo 12

### En el teatro Guiñol

El dibujo que observan es el croquis de un teatro. Las letras señalan algunos de los asientos y las líneas punteadas el ángulo de visión de los espectadores que ocupan esos asientos. En la lámina 1 ¿Cuál de los espectadores (a, b, c, d, e, f) tiene mayor ángulo de visión? Una persona se encuentra situada en el centro del teatro en la lámina 2. Localicen algún lugar del teatro en el que otro espectador tenga la mitad del ángulo de visión que la que se encuentra en el centro. (Hugo, Silvia, & Antonio, 1999) página 100

Lámina1

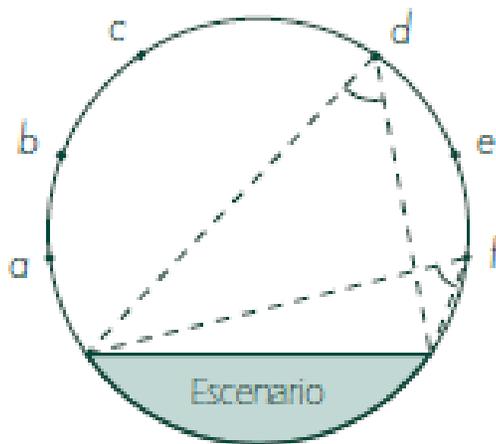
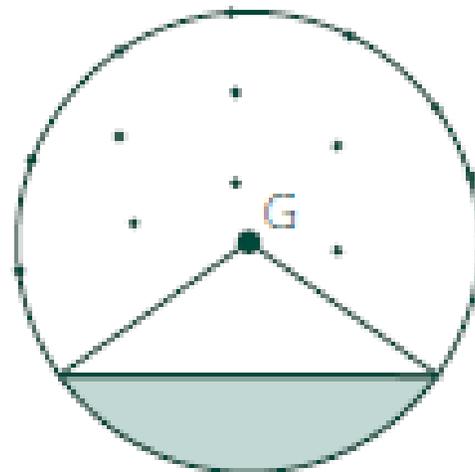


Lámina2



Solución de la lámina 1: los ángulos de visión de los espectadores son iguales ya que los ángulos están inscritos sobre el mismo arco de la circunferencia.

Solución de la lámina 2: el otro espectador que va a tener la mitad del ángulo de visión que el que se encuentra en el centro son los espectadores (a, b, c, d, e, f) que están inscritos en la circunferencia.

## Anexo 13

### Sopa de palabras

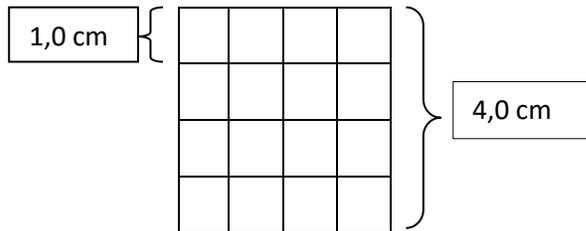
Se han escondido entre las letras, los nombres de 10 figuras geométricas.  
Encuéntrelos.

S	R	A	P	C	S	W	A	P	A	C	E	I
E	S	E	G	M	E	N	T	O	G	I	V	M
M	D	R	O	A	D	P	R	R	C	R	K	B
I	S	C	M	T	H	A	I	S	B	C	V	E
P	A	T	A	C	T	G	A	C	N	U	M	O
L	E	Q	U	E	I	F	N	J	S	N	P	H
A	E	G	E	R	F	J	G	K	Q	F	A	P
N	T	R	I	R	Y	S	U	N	B	E	L	R
O	T	Q	U	I	C	U	L	E	R	R	A	E
Z	L	Q	B	M	G	E	O	P	L	E	A	I
C	I	U	A	E	J	O	P	L	A	N	O	Q
F	R	I	G	S	C	U	N	V	W	C	H	U
Q	A	O	P	N	N	H	D	K	F	I	L	E
E	O	R	E	T	A	L	I	R	D	A	U	C
F	H	L	O	T	E	R	R	A	C	I	G	A

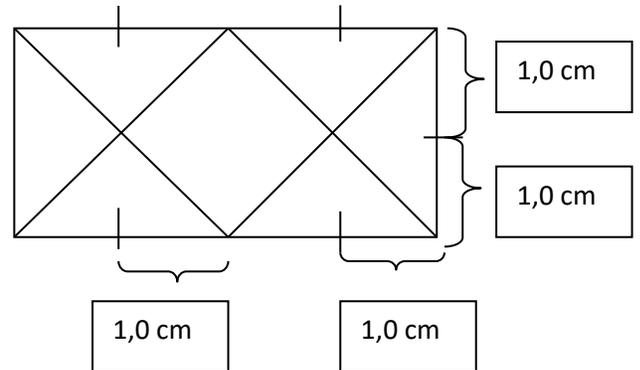
## Anexo 14

### Láminas de la actividad 9 de la propuesta

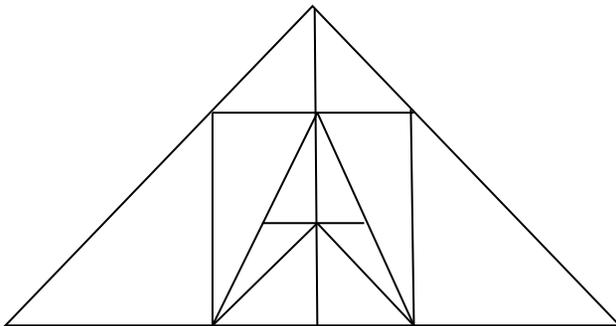
**Lámina (1)**



**Lámina (2)**



**Lámina (3)**



- Para el primer momento, se utilizan las láminas 1 y 2:

¿Qué tipo de polígonos observas?

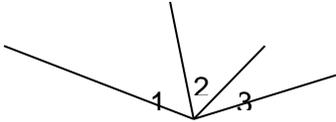
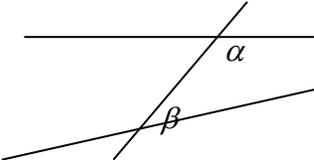
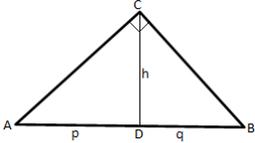
¿Cuántos polígonos de cada tipo hay?

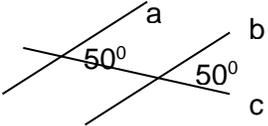
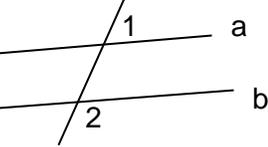
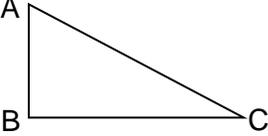
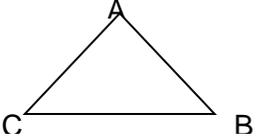
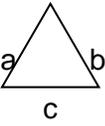
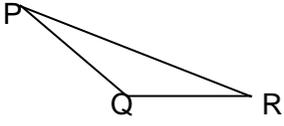
- Para el segundo momento, se utilizan las láminas 1, 2 y 3 y las preguntas se encuentran en la siguiente tabla:

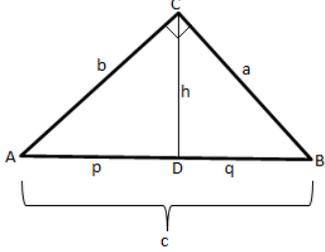
Lámina 1	Lámina 2	Lámina 3
¿Cuántos cuadrados de 1,0 cm cuadrado de área hay?	¿Cuántos triángulos de 1,00 cm cuadrado de área hay?	¿Cuántos triángulos hay?
¿Cuántos cuadrados de 4,0 cm cuadrado de área hay?	¿Cuántos cuadrados de 2,0 cm cuadrado de área hay?	¿Cuántos trapecios hay?
¿Cuántos cuadrados de 9,0 cm cuadrado de área hay?	¿Cuántos cuadrados de 4,0 cm cuadrado de área hay?	¿Cuántos rectángulos hay?

## Anexo 15

### Tarjetas del juego la Solterona

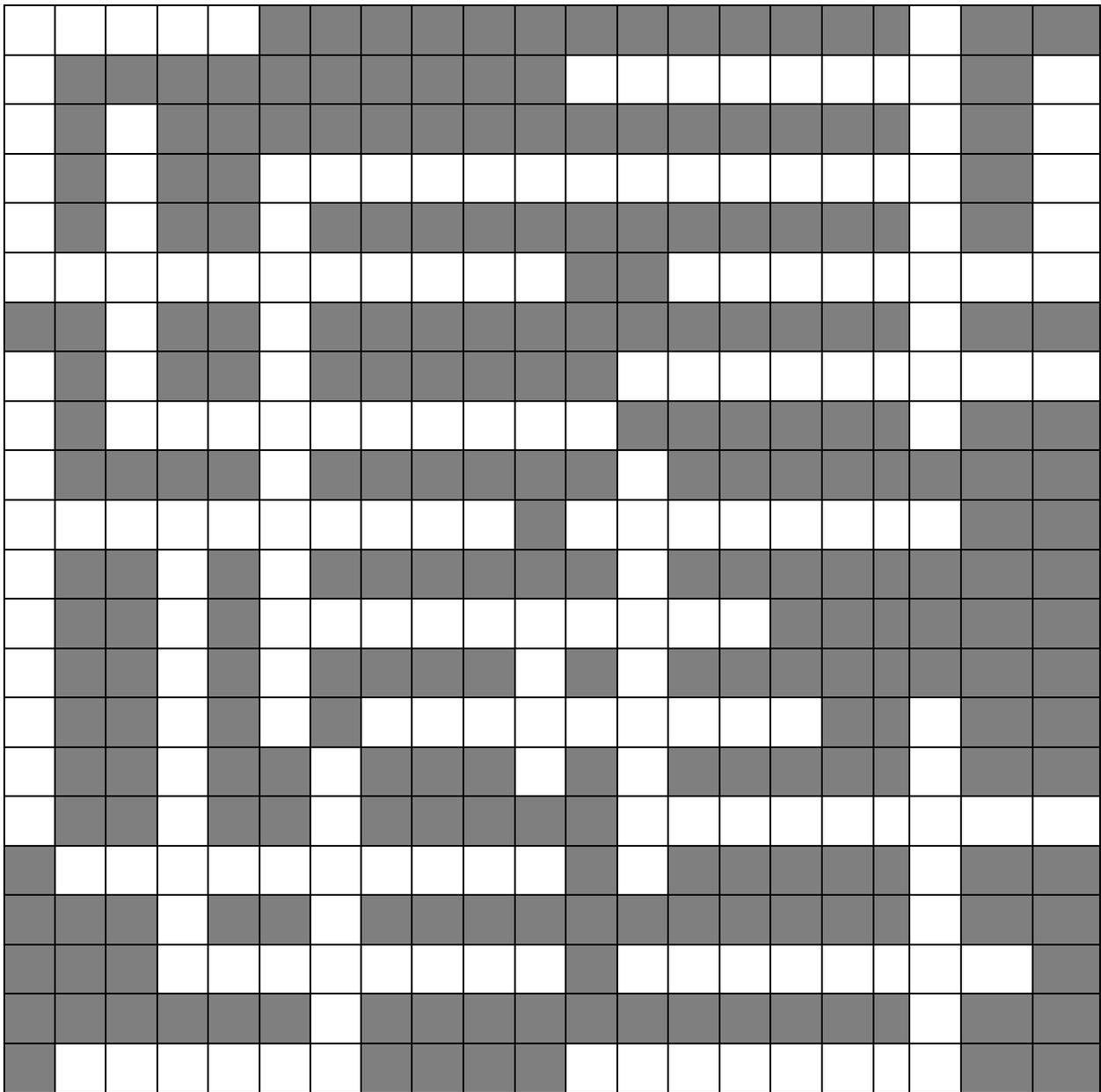
Tarjeta	Su pareja
<p>Ángulos que se forman entre dos rectas y son consecutivos.</p>	<p>Adyacentes.</p>
	<p>Opuestos por el vértice.</p>
<p>Son ángulos que se forman entre tres rectas; a un mismo lado de la secante, uno es externo y el otro es interno, si están entre paralelas son iguales.</p>	<p>Correspondientes.</p>
<p>Son ángulos que se forman entre tres rectas, a diferentes lado de la secante ambos son externos o ambos son internos, si están entre paralelas son iguales.</p>	<p>Alternos.</p>
	<p>Consecutivos.</p>
	<p>Conjugados.</p>
<p>Razón entre la longitud del cateto opuesto entre la longitud de la hipotenusa.</p>	<p>Seno de un ángulo agudo en un triángulo rectángulo</p>
<p>Las amplitudes de los ángulos interiores de un triángulo.</p>	<p>Suman <math>180^{\circ}</math></p>
<p>En todo triángulo rectángulo, el cuadrado de la longitud de la altura relativa a la hipotenusa es igual al producto de las longitudes que ella determina sobre la hipotenusa.</p>	 <p><math>h^2 = p \times q</math> Teorema de las alturas</p>

$\alpha = ?$ $\beta = 60^\circ$ 	$\alpha + \beta = 180^\circ$ Por ser ángulos adyacentes. $\alpha = 120^\circ$
	Las rectas a y b son paralelas.
$a \parallel b$ $\angle 1 = 70^\circ$ $\angle 2 = ?$ 	$\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ Por ser ángulos conjugados entre paralelas. $\angle 2 = 110^\circ$
En cualquier triángulo la amplitud de uno de sus ángulos exteriores.	Es igual a la suma de las amplitudes de los ángulos interiores del triángulo no adyacentes a él.
Triángulo que tiene las amplitudes de sus ángulos menores que $90^\circ$ .	Triángulo acutángulo.
En el $\Delta ABC$ : $\overline{AB} \perp BC$ 	Triángulo rectángulo.
En el $\Delta ABC$ : $\angle A = \angle B = \angle C$ 	Triángulo equilátero.
Semirecta que divide a un ángulo en dos iguales.	Bisectriz
Recta que pasa por el punto medio del segmento cortándolo perpendicularmente.	Mediatriz
En la figura se cumple que: $a=b$ 	Triangulo isósceles.
En el $\Delta PQR$ : $PQ \neq QR \neq PR$ $\angle PQR > 100^\circ$ 	Triángulo obtusángulo y escaleno.
Segmento que une el vértice de un triángulo con el punto medio del lado opuesto.	Mediana

Segmento que va desde el vértice de un triángulo hasta el lado opuesto cortándolo perpendicularmente.	Altura
Razon entre la longitud del cateto adyacente al angulo entre la longitud de la hipotenusa.	Coseno de un ángulo agudo de un triángulo rectángulo.
En todo triángulo rectángulo, el cuadrado de la longitud de cada cateto es igual al producto de la longitud de la hipotenusa por la longitud del segmento de hipotenusa correspondiente a cada cateto.	 <p> <math>a^2 = c \times q</math> } Teorema de los catetos  <math>b^2 = c \times p</math> } </p>
Razon entre la longitud del cateto opuesto sobre la longitud del cateto adyacente.	Tangente de un angulo agudo en un triángulo rectángulo
En todo triángulo rectángulo, el cuadrado de la longitud de la hipotenusa es igual a la suma de las longitudes de los cuadrados de los catetos.	Teorema de Pitágoras $c^2 = a^2 + b^2$
Si dos triángulos tienen dos ángulos respectivamente iguales entonces estos son semejantes	Teorema (a.a)
Si dos triángulos tienen dos lados respectivamente proporcionales e igual el ángulo comprendido entonces estos son semejantes.	Teorema (p.a.p)

## Anexo 16

### Crucigrama geométrico



**Enunciados horizontales y verticales:**

#### ***Horizontales***

- 1\_Tipo de simetría donde las imágenes parecen vistas en un espejo. (Axial)
- 3\_Distancia entre los extremos de un segmento. (Longitud)
- 6 \_Conjunto de todos los puntos del plano situados a la misma distancia de un punto fijo de dicho plano. (Circunferencia)

- 7 \_Nombre que recibe el triángulo que tiene un ángulo mayor de  $90^{\circ}$ . (Obtusángulo)
- 8 \_Polígono que sus tres lados tienen diferentes longitudes. (Escaleno)
- 10\_ Se obtiene como resultado de sumar las longitudes de todos los lados de un polígono. (Perímetro)
- 11\_ Triángulo donde las rectas notables relativas a cada uno de sus lados son iguales. (Equilátero)
- 12\_ Transformación del plano que mediante un vector cada punto X se transforma en su imagen X' (Traslación)
- 14\_ Es una parte de una recta determinada por dos puntos no coincidentes. (Segmento)
- 15\_ Proceso mediante el cual sin realizar cálculos exactos se dé una solución aproximada. (Estimación)
- 16\_ Recta que cumple la propiedad de que todos sus puntos equidistan de los lados de un ángulo (bisectriz).
- 18\_ Triángulo que tiene los ángulos adyacentes a la base iguales. (Isósceles)
- 19\_ Paralelogramo que sus diagonales tienen la misma amplitud. (Rectángulo)
- 20\_ Transformación geométrica del plano con una recta en la cual todos los puntos coinciden con su imagen (simetría).
- 21\_ Tipo de movimiento que conocido el centro y el ángulo, un punto del plano X se transforma en su imagen X' (Rotación)
- 22\_ Dibujo a mano alzada que representa las características generales de la figura. (Esbozo)
- 23\_ Cuadrilátero convexo que tiene un par de lados opuestos paralelos (Trapezio) 98

**Verticales:**

- 2\_ Dos ángulos consecutivos que están sobre una misma recta. (Adyacentes)
- 4\_ Paralelogramo que sus 4 lados tienen la misma longitud (Rombo)
- 5\_ Punto donde concurren los lados de un polígono. (Vértice)
- 9\_ Triángulo que las amplitudes de sus ángulos miden menos de  $90^{\circ}$  (Acutángulo)
- 13\_ Se dice de dos figuras donde una es la imagen de la otra por la reflexión de eje s. (Simétricas)
- 17\_ Línea poligonal cerrada. (Polígonos)

## Anexo 17

### Criterio de evaluadores externos

Objetivo: Conocer el criterio que expresan los evaluadores externos en cuanto a la calidad, pertinencia, importancia, utilidad y novedad de la propuesta elaborada.

Título:

Años de experiencia:

Estimado profesor contamos con su ayuda para valorar la pertinencia y calidad de la propuesta elaborada. Muchas gracias por su colaboración.

1- ¿Cómo valoras la necesidad de la propuesta de actividades lúdicas para el tratamiento de contenidos geométricos en la secundaria básica?

- a. \_\_\_ Muy necesaria.
- b. \_\_\_ Necesaria.
- c. \_\_\_ Innecesaria.

2- ¿Cómo valoras la utilidad de esta propuesta de actividades lúdicas para el tratamiento de contenidos geométricos en la secundaria básica?

- a. \_\_\_ Muy útil
- b. \_\_\_ Útil
- c. \_\_\_ No útil

2.1- Exprese por qué \_\_\_\_\_

3- Considera usted que la propuesta de actividades lúdicas ¿es novedosa?

\_\_\_ Sí \_\_\_ No ¿Por qué?

4- ¿Considera usted que las actividades lúdicas de la propuesta están acorde a las necesidades determinadas en sus estudiantes?

\_\_\_ Sí \_\_\_ No

4.1- De considerar que sí, expresa por qué

4.2- De considerar que no, expresa cuáles elementos deben añadirse o suprimirse.

5- ¿Qué importancia le concede usted al empleo de estas actividades en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática?

## Anexo 18

### Encuesta a estudiantes

Objetivo: Conocer cómo se han sentido los estudiantes en las clases de Geometría en cursos anteriores.

1-¿Te gusta la Geometría?

Sí\_\_\_ No\_\_\_ ¿Por qué?

2-¿Cómo te sentías generalmente en las clase de Geometría en cursos anteriores?

(Puedes marcar varias)

\_\_\_ Interesado

\_\_\_ Alegre

\_\_\_ Dormido

\_\_\_ Muy bien

\_\_\_ Aburrido

\_\_\_ Concentrado

\_\_\_ Obligado

\_\_\_ Desinteresado

\_\_\_ Mal

\_\_\_ Motivado

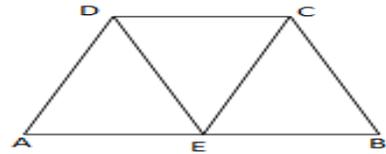
## Anexo 19

### Prueba pedagógica 1

Objetivo: Conocer la situación en el aprendizaje que tienen los estudiantes en los contenidos geométricos, a partir de determinados elementos del conocimiento estudiados en grados anteriores.

#### Batería B

1. En la figura ABCD es un trapecio isósceles, de bases AB y CD, E es punto medio de AB, el ángulo DAE=60° y el ángulo ECB=70°. Selecciona de las afirmaciones siguientes cual es la verdadera:

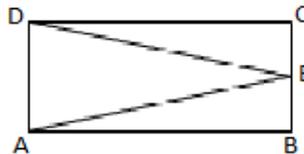


- a)  DEC=70° por ser alterno con el ECB.
- b)  CEB=50° por suma de ángulos interiores de un triángulo.
- c)  CEB=60° por ser correspondiente con el DAE.
- d)  AED=CEB por ser opuesto por el vértice.

2. Si un círculo tiene un área de 28.26 cm. ¿Cuál es su radio?

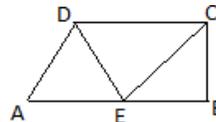
- a)  9 cm b)  3 cm c)  4.5 cm d)  81 cm

3. Sea ABCD un rectángulo tal que E es punto medio de BC. Demuestra que: ABE=CDE.



#### Batería A

1. En la figura ABCD es un trapecio rectángulo en B, de bases AB y CD, E es punto medio de AB, el ángulo ECB=70° y el ángulo DAE=50°. Selecciona de las siguientes afirmaciones cual es la verdadera.

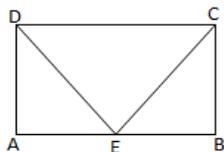


- a)  CEB=20° por suma de ángulos interiores de un triángulo.
- b)  DEC=70° por ser alterno con el ECB
- c)  BEC=60° por ser correspondiente con el DAE.
- d)  AED=BEC por ser opuesto por el vértice.

2. El perímetro de un rectángulo es 20 cm y su ancho es de 4.0 cm. ¿Cuánto mide su largo?

- a)  16 cm b)  6.0 cm c)  24 cm d)  4.0 cm

3. Sea un rectángulo tal que E es punto medio de DC. Demuestra que  $\angle AED = \angle BCE$ .



### Resultados de la prueba pedagógica 1

Cantidad y porcentaje de aprobados por preguntas

Preguntas	Batería A	Batería B	Total	Porcentaje
1	4	0	4	11.8%
2	5	1	6	17,6%
3	2	4	6	17,6%

Elementos del conocimiento evaluados y los porcentajes por preguntas:

1. Identificación de relaciones de ángulos en figuras planas. (11.8%)
2. Despeje de magnitudes en fórmulas de área y perímetro de figuras planas. (17,6%)
3. Demostración de igualdad de triángulos. (17,6%)

## **Anexo 20**

### Resultados de la técnica PNI aplicada en la clase 1 con actividad lúdica

Objetivo: Conocer la opinión de los estudiantes en la primera clase de repaso donde se aplicó la actividad lúdica y se utilizó la sopa de letras.

Escriba su opinión sobre la clase de hoy de forma que exprese lo positivo, negativo e interesante.

### Resultados obtenidos:

En lo positivo plantearon 34 estudiantes para un 100% donde opinaron: Hicimos algo nuevo y divertido en la clase, porque trabajamos con la sopa de letras, conocí nuevas cosas de la Geometría, la emoción que se creó entre mis compañeros y el profe al hacer y decir cosas graciosas, me gustó la clase, ejercitamos la agilidad mental, me divertí con la sopa de letras, nos reímos con el profe, no fue una clase normal fue más emocionante, trabajamos en equipo, me ayudo a entender la Matemática de forma divertida.

En lo negativo plantearon 4 estudiantes para un 11.8% donde opinaron: se terminó rápido la clase, fue difícil buscar las palabras.

En lo interesante plantearon 34 estudiantes para un 100% donde opinaron: Repasamos algunos conceptos de figuras geométricas de grados anteriores, porque conversamos con el profesor, todo, la sopa de letras, la clase estuvo divertida, aprendí cosas nuevas, el acertijo que nos puso, aprendí más sobre las geometría, porque mediante un juego aprendí cosas nuevas y me reí con el profe, quisiera que muchas fueran como estas.

## **Anexo 21**

### Entrevista grupal y sus resultados aplicada en la clase 2 con actividad lúdica

Objetivo: Conocer las opiniones de los estudiantes después de realizada la segunda clase de repaso donde se aplicó la actividad lúdica y se utilizó láminas para la identificación de polígonos.

- 1- ¿Les gustó la clase de hoy?
- 2- ¿Exprese el por qué?

## **Anexo 22**

### Resultados de la técnica PNI aplicada en la clase 3 con actividad lúdica

Objetivo: Conocer las opiniones de los estudiantes después de realizada la clase donde se aplicó la actividad lúdica y se utilizó el crucigrama de vocabulario geométrico.

En lo positivo plantearon 34 estudiantes para un 100% donde opinaron: Hicimos un crucigrama en la clase de matemática eso fue algo nuevo y divertido en la clase, porque trabajamos con un crucigrama, conocí nuevas cosas de la geometría, el ambiente que se creó entre mis compañeros y el profe al hacer el crucigrama y decir cosas graciosas, me gustó la clase, ejercitamos los contenidos estudiados, la agilidad mental, me divertí con el crucigrama, no fue una clase como las demás clases fue más emocionante porque pensé que los crucigramas solo eran para clases de español, trabajamos en equipo, me ayudo a entender la matemática de forma divertida.

En lo negativo plantearon 3 estudiantes para un 8.82% donde opinaron: se terminó rápido la clase, que difícil fue hacer el crucigrama.

En lo interesante plantearon 34 estudiantes para un 100% donde opinaron: ejercitamos algunos conceptos de clases anteriores, porque conversamos con el profesor, el crucigrama, la clase estuvo divertida, aprendí cosas nuevas, aprendí más sobre la geometría, porque mediante un juego aprendí cosas nuevas y me reí con el profe.

## Anexo 23

### Completamiento de frase aplicada en la clase 4 con actividad lúdica

Objetivo: Conocer la opinión de cada uno de los estudiantes después de realizada la quinta clase de sistematización donde se aplicó la actividad lúdica y se utilizó el juego ¿Quién tiene? Yo tengo.

Completa las siguientes frases:

1. La clase me pareció:.....
2. En la clase pude:.....
3. Me fastidió: .....
4. En la clase la mayor parte del tiempo me: .....
5. Me gustó más: .....
6. Lamento: .....
7. La clase para mí fue: .....
8. En la clase no pude: .....
9. Las clases anteriores sin juegos han sido.....
10. En la clase mis amigos:.....
11. En la clase de hoy aprendí: .....
12. No supe responder: .....
13. Me quede con dudas en: .....
14. Me sentí: .....
15. Estuve durante toda la clase: .....
16. A mis amigos: .....

## Anexo 24

### Encuesta a estudiantes aplicada en la clase 5 con actividad lúdica

Objetivo: Conocer la opinión de cada uno de los estudiantes después de realizada la quinta clase con actividad lúdica mediante el juego La Solterona.

1. ¿Habías jugado a La Solterona antes?

\_\_\_\_ Sí    \_\_\_\_ No

2. ¿Te gustó jugarlo?

\_\_\_\_ Sí    \_\_\_\_ No

3. ¿Qué te pareció jugar a La Solterona para consolidar contenidos geométricos?

\_\_\_ Excelente    \_\_\_ Muy bueno    \_\_\_ Bueno    \_\_\_ Regular    \_\_\_ Malo

3.1 Diga por qué \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Después de haber jugado ¿cómo te sientes en los contenidos geométricos ejercitados en la clase de hoy?

\_\_\_ Mejor    \_\_\_ Mucho mejor    \_\_\_ Regular    \_\_\_ Más mal    \_\_\_ Igual

5. ¿Qué fue lo que te resultó más interesante? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

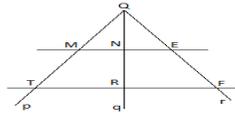
## Anexo 25

### Prueba pedagógica 2

Objetivo: Comprobar el avance en el aprendizaje que tienen los estudiantes en los contenidos geométricos, a partir de determinados elementos del conocimiento estudiados en el grado.

#### Batería A

1. En la figura p, q y r son semirrectas de origen Q; ME paralela a TF. Completa los espacios en blanco y justifica en cada caso.

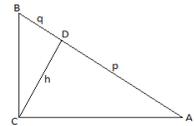


$$\frac{\quad}{QT} = \frac{MN}{TR}$$

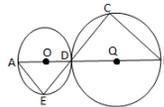
$$\frac{QR}{QN} = \frac{QE}{\quad}$$

$$\frac{ME}{MN} = \frac{\quad}{TR}$$

2. Dado el triángulo ABC rectángulo en C de hipotenusa AB,  $CD \perp AB$ . Calcula BD si  $CB=8.0$  cm y  $AB= 10$  cm.

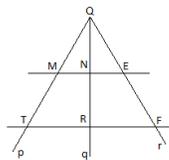


3. Dadas las circunferencias de  $C(O; r)$  y  $C(Q; t)$  son tangentes en el punto D; AD y DB son diámetros. Demuestra que  $\triangle AED \sim \triangle DBC$



#### Batería B

1. En la figura p, q y r son semirrectas de origen Q; ME paralela a TF. Completa los espacios en blanco y justifica en cada caso.

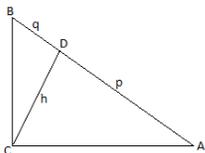


a)  $\frac{MN}{NE} = \frac{\quad}{RF}$

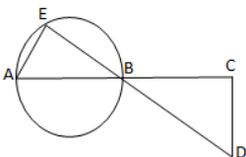
b)  $\frac{QN}{NE} = \frac{QE}{EF}$

c)  $\frac{QE}{QF} = \frac{EM}{\quad}$

2. Dado el triángulo ABC rectángulo en C de hipotenusa AB,  $CD \perp AB$ . Calcula DA si  $CA=8.0$  cm y  $AB= 10$  cm.



3. En la figura E es un punto de la circunferencia de centro O, AB es diámetro,  $AC \perp CD$  y los puntos E, B y D están alineados. Demuestra que  $\triangle AEB \sim \triangle BCD$ .



### Resultados

Preguntas	Batería A	Batería B	Total	Porcentaje
1	12	15	27	79.4%
2	11	13	24	70.6%
3	8	11	19	55.9%

Elementos del conocimiento evaluados y los porcentajes por preguntas:

1. Identificación de longitudes de segmento mediante el teorema de las transversales
2. Despeje de magnitudes en ecuaciones referidas al grupo de teoremas de Pitágoras.
3. Demostrar semejanza de triángulos.

## Anexo 26

### Encuesta a estudiantes

Objetivo: Conocer cómo se han sentido los estudiantes en las clases de Geometría en este curso escolar

1-¿Te gustaron las clases de Geometría?

Sí\_\_\_ No\_\_\_ ¿Por qué?\_\_\_\_\_

---

2-¿Cómo te has sentido en las clase de Geometría en este curso? (Puedes marcar varias)

\_\_\_Interesado

\_\_\_Alegre

\_\_\_Dormido

\_\_\_Muy bien

\_\_\_Aburrido

\_\_\_Motivado

\_\_\_Concentrado

\_\_\_Obligado

\_\_\_Desinteresado

\_\_\_Mal