



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

El Aprendizaje Cooperativo: una metodología para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de polígonos regulares

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Básica

Autora:

Sandra Patricia Fajardo Orellana

CI: 0106690910

Autora:

Ana Raquel Jara Chacón

CI: 0105456164

Tutor:

Luis Mauricio Bustamante Fajardo

CI: 1714136692

Cotutor:

Paúl Andrés Guevara Buestan

CI: 0103899233

Azogues - Ecuador

Agosto, 2023



Dedicatoria

Llena de regocijo dedico este trabajo de titulación a Dios, por acompañarme y bendecir mi vida, por ser mi guía y fortaleza.

Con mucho amor a mis padres Hugo y Rosa por ser el pilar fundamental de mi vida. Agradezco a mi padre porque siempre ha confiado en mí y se ha sacrificado para darme lo mejor. A mi madre porque con sus consejos, amor y cuidados me ha impulsado a culminar mi carrera universitaria. A mis hermanos Geovanny y Liz, especialmente a mi querida hermana quien me ha apoyado en los buenos y malos momentos.

A mis abuelitos por ser parte de mi vida y por permitirme ser parte de su orgullo.

A mis tutores de tesis Mauricio y Paúl quienes con su gran calidad de gente y profesionalismo apoyaron y confiaron en esta investigación. No puedo dejar de lado a Anita, amiga y compañera de: tesis, experiencias, lágrimas y risas, quien, con su paciencia y dedicación aportó a que ambas concluyamos este proyecto.

A mi amada abuela Teolinda, el faro en el mar de mi vida, por enseñarme que el cielo es una persona y no un lugar. A mi amigo Omar quien me abraza desde la eternidad.

Finalmente, a mis amigos que me han acompañado en este camino llamado universidad.

Con cariño Paty.

Este proyecto de grado ha sido un recorrido de grandes aprendizajes. En primer lugar, agradezco a Dios por darme la salud, sabiduría y fortaleza para desarrollar esta investigación.

A mis padres por ser mi motivación y soporte para alcanzar una meta más de mi vida, porque siempre confiaron en mí y me apoyaron en cada mala noche y disgustos que presentaba. A mis hermanas porque son mi inspiración y siempre me alentaban para continuar y culminar esta etapa. A mi familia y amigos que me regalaron palabras de aliento. A mis bis abuelos quienes anhelaban que su Anita Raquel se convirtiera en profesional y hoy desde el cielo celebran este logro.

A mi amiga y compañera de tesis que fue parte fundamental para cumplir este sueño. Le agradezco por ser mi apoyo y una extraordinaria compañera de carrera. Gracias infinitas por todo el esfuerzo y dedicación que demostramos, hoy se ve reflejado en este proyecto.

Gracias UNAE por sembrar en mí valores, aprendizajes y enseñarme a ser una mejor persona y profesional. Un agradecimiento a mis tutores Mauricio Bustamante y Paul Guevara quienes confiaron en nosotras y compartieron sus conocimientos para que la investigación se llevara con éxito.

Att. Anita

Resumen:

En la educación obligatoria se considera importante que los estudiantes adquieran competencias referentes al aprendizaje de polígonos regulares, porque determina el logro de conocimientos matemáticos y posibilita la comprensión de su entorno. En la práctica preprofesional (PP), se observó que los estudiantes presentaban dificultades en diferenciar el concepto de perímetro y área lo que complicaba la resolución de problemas. Por ello, este Trabajo de Integración Curricular aborda las falencias de los estudiantes de séptimo año de la Unidad Educativa República del Ecuador, en el tema de polígonos regulares y el individualismo presente en su aprendizaje. La finalidad de este estudio es analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de polígonos regulares aplicando una propuesta de intervención educativa basada en el Aprendizaje Cooperativo (AC) de los autores Johnson et al. (1999). El AC tiene como uno de los principios fundamentales que los estudiantes aprendan en cooperación, para mejorar la problemática establecida y trabajar habilidades sociales, comunicativas y cooperativas. El método de investigación empleado fue la Investigación-Acción inspirado en Kemmis (1988) (planificar, aplicar, observar y reflexionar), y tuvo concordancia con técnicas como: observación participante, grupos focales, entrevistas y análisis documental. Los resultados de la aplicación del AC permitieron un cambio significativo en el desarrollo y adquisición de destrezas Matemáticas, y también en la capacidad de trabajar en grupos heterogéneos, que oscilan entre el conflicto y la solidaridad. En conclusión, la investigación es un aporte reflexivo para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de polígonos regulares, consolidando –al mismo tiempo– la solidaridad áulica.

Palabras clave: Aprendizaje Cooperativo, polígonos regulares, Geometría, solidaridad, conflicto

Abstract:

In compulsory education, it is considered important for students to acquire competencies related to the learning of regular polygons, as it determines the achievement of mathematical knowledge and enables the understanding of their environment. In the pre-professional practice (PP), it was observed that students had difficulties in differentiating the concepts of perimeter and area, which complicated problem-solving. Therefore, this Curricular Integration Project addresses the shortcomings of seventh-year students at the "República del Ecuador" Educational Unit in the topic of regular polygons and the individualism present in their learning. The purpose of this study is to analyze the teaching and learning process of regular polygons by applying an educational intervention proposal based on Cooperative Learning (CL) by the authors Johnson et al. (1999). CL has one of its fundamental principles that students learn in cooperation, to address the established issues and develop social, communicative, and cooperative skills. The research method used was Action Research, inspired by Kemmis (1988) (plan, act, observe, and reflect), and it aligned with techniques such as participant observation, focus groups, interviews, and document analysis. The results of the CL application led to a significant change in the development and acquisition of mathematical skills, as well as the ability to work in heterogeneous groups, ranging from conflict to solidarity. In conclusion, this research contributes reflectively to the improvement of the teaching and learning process of regular polygons, -while also fostering- classroom solidarity.

Keywords: Cooperative Learning, regular polygons, Geometry, solidarity, conflict



Índice del Trabajo

Índice del Trabajo	4
Introducción	6
Objetivo general	10
Objetivos específicos.....	10
Marco teórico	11
Metodología de investigación	18
Capítulo 1. Una mirada reflexiva en torno a los polígonos regulares, su relación con el currículo y una alternativa metodológica	22
1.1. Los polígonos regulares: su importancia en el proceso formativo y algunas dificultades de su aprendizaje	23
1.2. Metodologías activas para la participación de los estudiantes en el aprendizaje de matemática	28
1.2.1. La Matemática: una asignatura “difícil”, “aburrida” y “alejada de la realidad”	29
1.2.2. El Aprendizaje Cooperativo en Matemática para aumentar la interacción y solidaridad en el aula.....	32
1.3. La articulación curricular en el uso de metodologías para el aprendizaje de los polígonos regulares	39
1.4. Conclusión de capítulo	43
Capítulo 2. De lo individual a lo colectivo: caminos hacia el aprendizaje cooperativo	45
2.1. Las clases de Matemática pensadas desde la escuela.....	46
2.2. Cooperación en el aula	48
2.3. Aprendizaje Cooperativo como propuesta didáctica en la enseñanza de los polígonos regulares	49
2.4. Descripción de la propuesta	51
2.4.1. Aprendizaje Cooperativo con grupos distribuidos por afinidad en el reconocimiento de figuras geométricas.....	52
2.4.2. Aprendizaje Cooperativo con equipos distribuidos al azar en la clasificación de los polígonos regulares según sus lados y ángulos	55
2.4.3. Aprendizaje Cooperativo a través de la distribución por estratificación en el cálculo del perímetro.....	57



2.4.4. Aprendizaje Cooperativo en el cálculo del área de los polígonos regulares	60
2.4.5. Aprendizaje Cooperativo en la resolución de problemas a partir del cálculo del perímetro y área de polígonos regulares.....	63
2.5. Conclusión del capítulo	65
Capítulo 3. Cooperación en el aula: el desarrollo de aprendizajes, habilidades y valores	67
3.1. Construir un aula diversa, dinámica y responsable	68
3.1.1. Los grupos por afinidad y al azar: un aprendizaje con resultados heterogéneos.....	68
3.1.2. Los grupos por estratificación y selección del docente para una actitud activa y protagonista	71
3.1.3. Un espacio para compartir aprendizajes	73
3.2. Transformar el aula de clase: del conflicto a la solidaridad	74
3.2.1. El conflicto como espacio de aprendizaje	74
3.2.2. La solidaridad como camino para un aprendizaje equitativo	76
3.3. Acompañados se aprende mejor sobre los polígonos regulares	78
3.4. Conclusiones de capítulo.....	83
Conclusiones	85
Recomendaciones	90
Referencias.....	91
ANEXOS	97

Introducción

Los estudiantes son sujetos que desarrollan y adquieren habilidades, conocimientos y aprendizajes que les sirven para ser independientes en la sociedad. Esta investigación busca la contribución a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría, porque en la práctica es común ver que este campo del saber no es considerado importante para la formación de los estudiantes. En contradicción a lo que se observa en la praxis, Camargo y Acosta (2012) expresan que la Geometría dentro de la Matemática debe ocupar un lugar privilegiado al momento de enseñar contenidos curriculares en la escuela, porque desde sus diversas dimensiones aporta la formación del individuo. Razón por la cual autores como Gonzales (2022), Freire (2023), Barrantes y Blanco (2004), Cordero (2021), López-Altamirano et al. (2022), Johnson et al. (1999), entre otros, proyectan definiciones, posicionamientos y contradicciones con respecto a las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la Geometría, y las posibles soluciones a esta problemática.

El proyecto de investigación surge en la Unidad Educativa República del Ecuador, ubicada en el cantón Cuenca, en la parroquia San Sebastián. La modalidad de la institución es presencial, de jornada matutina y vespertina. El estudio se realizó en unos de los paralelos de séptimo año de Educación General Básica (EGB) de la jornada matutina, el cual cuenta con 37 estudiantes, 13 hombres y 24 mujeres, quienes oscilan entre 11 y 12 años de edad. El centro educativo tiene la misión y visión de promover la inclusión y el liderazgo para un desarrollo adecuado del proceso pedagógico, y brindar una educación de calidad con el uso de metodologías activas. Esto a fin de formar seres sociales respetuosos, empáticos y cooperativos. No obstante, en el aula de clase prima el aprendizaje individualista porque existen dificultades

para proponer nuevas metodologías que propicien el trabajo de herramienta de intervención pedagógica para cumplir con los objetivos de aprendizaje y, a la vez, desarrollar habilidades comunicativas, sociales y cooperativas.

En el Currículo Nacional del Ecuador se establece que en el aula de clases se fomentará una metodología centrada en la actividad y participación de los estudiantes. Esto con el propósito de favorecer el pensamiento crítico, el trabajo individual y colectivo de los estudiantes (Ministerio de Educación [MINEDUC], 2016). Sin embargo, en el desarrollo de la PP se observó que los estudiantes mostraron dificultades recurrentes en el proceso de aprendizaje de los polígonos regulares. Motivo por el cual, los estudiantes tenían grandes complicaciones que impiden el adecuado desarrollo de las destrezas en esta área. Algunas causas que incidían en esta problemática se describen a continuación:

- Falta de conocimientos previos: Existían destrezas que no se habían logrado en su totalidad. Por lo que los estudiantes tenían vacíos de conocimientos que les impiden entender temas ligados a las figuras geométricas y esto dificulta el proceso de desarrollo de destrezas y el logro de objetivos de aprendizaje correspondiente.
- Abstracción de asignatura: los estudiantes tendían a desconocer y confundir los conceptos y fórmulas, lo que impedía que se comprenda en su totalidad el tema.
- Metodologías y recursos empleados: en el aula no se aplican metodologías activas, se utilizan clases expositivas, lo que promueve el individualismo y la competitividad de los educados. Las actividades propuestas tienen como único instrumento el cuaderno de trabajo, lo que convierte a los estudiantes en receptores de la explicación docente y reproductores del contenido del texto escolar.

En este sentido, se consideró pertinente trabajar con una metodología activa que mejore la problemática observada en clases. El Aprendizaje Cooperativo representa un apoyo para que se logre el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Matemática, porque permite que se trabaje las actividades en conjunto para el logro de los aprendizajes de manera colectiva. A su vez, trabajar entre pares es un aporte que destaca aspectos importantes de la rutina escolar, porque se refuerzan los conocimientos previos de manera mutua y se vuelve más llevadero el contenido matemático abstracto. Esta metodología posibilita que los estudiantes incrementen su interés por la Matemática si se emplean recursos adecuados. Por último, el AC aporta a que se logre un ambiente de cooperación, comunicación efectiva e interacción social en el aula.

La investigación tiene la finalidad de fomentar la cooperación entre pares con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de polígonos regulares. La importancia de implementar la cooperación en el aula apunta a impulsar la interacción grupal, apoyo y ayuda mutua en un ambiente de respeto y construcción de aprendizajes (Medina, 2021). “La cooperación fomenta la participación, facilita la organización, el reconocimiento de las habilidades de cada persona y el trabajo colectivo” (Rey, 2009, p. 2). Por lo tanto, la cooperación ayuda a que se logre el desarrollo de aprendizajes cooperativos y se eliminen espacios de competitividad e individualismo.

En el Currículo Priorizado se establecen las competencias que los estudiantes tienen que alcanzar, éstas son: trabajo en equipo, capacidad de comunicación, resolución de problemas y autonomía para responder a las diferentes situaciones que se generen en su entorno (MINEDUC, 2021). De las demandas expuestas, la tarea pedagógica se enfoca en lograr espacios

cooperativos, en donde los individuos intercambian y expresan sus conocimientos desde una mirada crítica.

El Aprendizaje Cooperativo en el aula de clases puede convertirse en una herramienta clave en la Educación General Básica, debido a que trabajar en equipos fortalece los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Matemática. Por tal motivo, la presente investigación busca un cambio ideológico sobre la enseñanza expositiva en esta asignatura. A su vez, se busca que los estudiantes construyan aprendizajes en los cuales tengan un rol activo en el proceso de aprendizaje y no simples receptores de los mismos. En el aula, la cooperación favorece la práctica pedagógica y la interacción del grupo. Por lo tanto, este estudio, amplía los datos sobre las ventajas del AC para mejorar los conocimientos de los estudiantes en clase de Matemática. Esto es la base para futuras investigaciones relacionadas al tema. También, la investigación pretende ser una guía para los docentes de Matemática interesados en transformar sus clases y lograr mejores resultados cuando se desarrollen actividades en grupo.

Por último, la factibilidad de esta investigación corresponde a la disposición que mostraron las autoridades para ofrecer los espacios que facilitaron el desarrollo del estudio. Además, las investigadoras contaron con la autorización de la docente y padres de familia para dar seguimiento a los participantes que formaron parte del trabajo investigativo. La autorización por parte de los actores educativos permitió la aplicación de los instrumentos de recolección de información y la intervención educativa como aporte para mejorar la problemática planteada en este estudio.

En este contexto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares aplicando una propuesta de intervención educativa que se contraponga al individualismo presente en estudiantes de séptimo año de EBG?

Objetivo general

Luego de plantear la interrogante, se considera dar respuesta a la misma, por lo tanto, se propuso el objetivo general enfocado en:

- Analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares aplicando una propuesta de intervención educativa basada en el Aprendizaje Cooperativo para estudiantes de séptimo año de EGB.

Objetivos específicos

Una vez establecido el objetivo general, se construyeron los objetivos específicos que se presentan de la siguiente manera:

- Reflexionar en torno a las diferentes problemáticas de aprendizaje de los polígonos regulares, su relación con el currículo y las diferentes metodologías para el desarrollo de un correcto proceso de aprendizaje.
- Aplicar una propuesta de intervención educativa basada en el Aprendizaje Cooperativo para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares.
- Determinar las categorías analíticas asociadas a la aplicación del Aprendizaje Cooperativo en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares.

Marco teórico

En la presente investigación se analizan las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares en la asignatura de Matemática en estudiantes que cursan en el séptimo de EGB. Asimismo, el estudio se enfoca en aplicar la metodología activa Aprendizaje Cooperativo para mejorar los conocimientos de los estudiantes en la problemática establecida. Por lo tanto, en este marco teórico, en una primera parte, se abordarán los antecedentes internacionales, luego los nacionales y, para terminar, haremos algunas reflexiones sobre los autores que sirvieron para estructurar este proyecto de investigación, en torno a las principales ideas.

1. Antecedentes

En las siguientes líneas se muestran algunos estudios realizados en los siguientes países: Nicaragua, Colombia, Perú, España y Ecuador. Las investigaciones relacionadas al presente Trabajo de Integración Curricular se detallan en los siguientes párrafos.

Los autores Aragón y López (2018) se enfocan en la enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares en educación primaria. El objetivo principal de su investigación es ayudar en los procesos de aprendizaje de polígonos regulares con la aplicación del Aprendizaje Cooperativo. La investigación se desarrolla desde un método cuantitativo. La propuesta de este estudio se centra en implementar una intervención didáctica de Aprendizaje Cooperativo dentro de la cual se promueve la formulación de problemas y empleo de material concreto. Como resultado se obtiene que los estudiantes relacionaron el contenido de los polígonos con su

contexto. Además, los estudiantes construyeron su propio conocimiento desde el trabajo en equipo.

Por su lado, Lasso (2018) centra su investigación en las estrategias de Aprendizaje Cooperativo para la resolución de problemas en soluciones multiplicativas. El trabajo tiene por objetivo evaluar la movilización de los aprendizajes de los estudiantes relacionados con estructuras multiplicativas una vez que se implementó el AC. El autor utilizó una metodología cualitativa para realizar su investigación. En el estudio se propuso una secuencia didáctica con actividades de AC. Como resultado, 28 estudiantes lograron hacer una interpretación en los niveles básico y alto en la identificación de problemas, 23 estudiantes cumplieron con los criterios de evaluación correspondientes al tema. Se logró un gran avance en las expectativas a corto y largo plazo, porque se cumplieron los objetivos planteados en las actividades.

Por otra parte, Cabrera (2018) realiza un estudio enfocado en el desarrollo de Aprendizaje Cooperativo en el tema didáctico de áreas y perímetros para estudiantes secundarios. La autora de esta investigación propone una guía didáctica con el uso de metodologías activas, entre ellas el AC. Este estudio tiene la finalidad de brindar a los estudiantes un aprendizaje enfocado en la realidad, la cual se basa en el respeto, cooperación y el uso de TIC. Como resultado de esta investigación se alcanzaron los objetivos propuestos en la guía de actividades.

Otro aporte a este tipo de investigaciones es la de Rodríguez (2019), quien menciona la aplicación del AC para mejorar el rendimiento académico en educación secundaria. Esta investigación tiene el propósito de determinar la influencia del AC en el rendimiento académico de los estudiantes. En este estudio, se proponen actividades de Aprendizaje Cooperativo para

mejorar el rendimiento académico. El estudio se enmarca en el tipo de investigación cuasi experimental. En los resultados se implementaron encuestas, pre test y post test, los cuales arrojaron que el nivel excelente se incrementó en 15%, el nivel regular disminuyó al 20% y el nivel deficiente pasó a un 0%. Con lo que se puede decir que en esta investigación el AC influyó de manera positiva en el aprendizaje.

En el estudio realizado por Castro (2020) se aborda el AC en la enseñanza de las Matemáticas en el 3° curso de educación secundaria. El objetivo de la investigación es implementar la metodología de AC en la asignatura de Matemática para orientar la enseñanza-aprendizaje. El autor realiza una programación de actividades de AC para indagar sobre sus beneficios en la educación secundaria. Como resultado, el autor menciona que con la metodología aplicada los estudiantes lograron altos niveles de desarrollo académico, personal y social.

A nivel nacional, se encontró varias investigaciones similares. En primera instancia, Tufiño (2021) hizo una investigación referente al Aprendizaje Cooperativo para la enseñanza de la Matemática en estudiantes de primaria. El objetivo de este estudio era el desarrollo del AC para mejorar los conocimientos matemáticos a través de juegos interactivos. Esta investigación tiene un enfoque de carácter cuantitativo. Entre sus principales resultados se constata que los estudiantes desarrollaron un razonamiento lógico y aprendizajes significativos.

Así mismo, autores como Rodríguez (2021) desarrollan un estudio enfocado en el uso de estrategias didácticas para el Aprendizaje Cooperativo en Matemática, con estudiantes del subnivel medio de EGB. El propósito de esta investigación se enfoca en desarrollar una

estrategia didáctica para el trabajo cooperativo enfocado en la asignatura de Matemática. El estudio tiene un enfoque cuantitativo que da respuesta a ciertas presunciones establecidas. Los resultados obtenidos por la autora, luego de aplicar la intervención didáctica, demuestra que la utilización de una estrategia didáctica ayuda al Aprendizaje Cooperativo debido a que la participación y voluntad de los estudiantes es reconocida y valorada en la construcción de aprendizajes.

Las investigaciones antes descritas permitieron que se obtenga valiosa información para el estudio, porque el análisis sobre el uso del Aprendizaje Cooperativo ayudó a comprender cómo los estudiantes alcanzan altos niveles de desarrollo personales y sociales. Las propuestas de AC en cada estudio ayudaron con la obtención de resultados favorables para la educación primaria y secundaria; además, posibilitaron la mejora en el desempeño docente. Sin embargo, no se encontró suficientes antecedentes sobre este tema a nivel nacional. Pese a que se realizó la búsqueda en diferentes bases de datos como: Dialnet, Scielo, Redalyc, Google Academic y Scopus, no se encontraron mayores resultados. En definitiva, se evidencia que existen pocas investigaciones actuales que centra su interés en la enseñanza- aprendizaje de polígonos regulares y que sólo dos estudios abarcan esta temática con estudiantes de Educación General Básica. Por ello, se considera este estudio como novedoso dentro del campo de la investigación educativa, porque tiene la intención de aplicar el AC a fin de mejorar el aprendizaje de polígonos regulares.

2. Reflexión teórica sobre perspectivas que aportan a estructurar este proyecto de investigación

En este apartado se presentan referentes teóricos que ayudan a definir, comprender y relacionar la teoría con la práctica en el campo pedagógico. La finalidad del marco teórico es describir el proceso de la enseñanza de las Matemáticas en el área de Geometría y las dificultades en el aprendizaje de polígonos regulares que se presentan en la educación primaria. A su vez, sustentar el Aprendizaje Cooperativo como metodología alternativa en la enseñanza de la Matemática. Para finalizar, se analizan documentos importantes dentro de la educación como: Currículo Nacional del Ecuador, la Planificación Curricular Institucional (PCI) y el texto escolar de séptimo año de EGB.

Es frecuente observar la enseñanza-aprendizaje de la Matemática desde la memorización, y se le ha restado importancia al pensamiento lógico matemático (González, 2022). Frente a esto, los estudiantes no desarrollan su razonamiento crítico. Freire (2023) considera que es importante dar énfasis al desarrollo del pensamiento lógico matemático, porque de ello depende que los estudiantes razonen, comparen e infieran. En este sentido se considera que con frecuencia se observa una necesidad de promover cambios en el proceso de enseñanza para que los estudiantes desarrollen pensamiento lógico matemático, reflexivo, razonamiento deductivo, etc. Por ello, se requiere que las escuelas busquen alternativas para lograr una formación estudiantil más crítica y pensante. González (2022) asegura que la Geometría se vincula en gran medida a todo aquello que rodea al ser humano, con el objetivo de que comprendan su entorno.

La enseñanza de la Geometría no ha sido tarea fácil en las aulas de clases, porque se presentan ciertos problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En la investigación actual, se plasman algunas dificultades de manera específica en el tema de polígonos regulares. Los estudiantes tienen dificultades al identificar, analizar y clasificar las concepciones geométricas.

Incluso, los problemas de aprendizaje se generan por la abstracción de la asignatura. En ocasiones las dificultades de aprendizaje de los estudiantes se deben a la mala preparación docente, falta de conocimientos previos del estudiante, vacíos conceptuales o mal manejo de fórmulas (Barrantes y Blanco, 2004; Laliena, 2013 y Cordero, 2021). Al final se concluye que, estas problemáticas se deben a factores personales y académicos. Una forma de mejorar ciertas dificultades es generar metodologías activas que resulten motivadoras para los estudiantes.¹

Por otro lado, los docentes tienen que integrar metodologías que propicien aprendizajes apegados a la realidad contextual, para generar conocimientos significativos. López-Altamirano et al. (2022) señalan que “la enseñanza basada en metodologías activas es una enseñanza centrada en el estudiante, en su capacitación en competencias propias del saber de la disciplina” (p.1420). Por su parte, Muntaner (2020) explica que “el uso de metodologías activas en la etapa de primaria puede y debe ser el motor de cambio para que la Educación Secundaria realice las innovaciones que tanto necesita” (p.112). Del análisis de ambas perspectivas, se piensa que los docentes deben enfocarse en correlacionar de manera directa las necesidades educativas, para conseguir una formación crítica y reflexiva de los estudiantes. Para ello, se debe promover metodologías que conciban el aprendizaje como un proceso desligado de lo receptivo. Entre las metodologías activas están el Aprendizaje por Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Cooperativo, entre otros (Genes et al., 2017).²

El Aprendizaje Cooperativo en la enseñanza ha sido un aporte para las diferentes áreas de conocimiento. Entre las principales perspectivas que abordan la temática se destaca la

¹ Estas dificultades de aprendizaje se abordan con mayor énfasis en el apartado 1.1 del capítulo 1.

² Las metodologías activas se abordan con mayor énfasis en el apartado 1.2 del capítulo 1.

producción de Johnson et al. (1999) quienes afirman que desarrollar el AC en el aula es trabajar en conjunto para alcanzar objetivos comunes y para ello se requiere de la participación directa y activa de los estudiantes. Por su parte Vaillan y Manso (2019) indican que el AC se genera cuando existe la comunicación mutua y recíproca con el propósito de lograr un objetivo en común. De lo anterior, se considera que el AC es una metodología valiosa para la educación, porque mejora los procesos educativos y las competencias básicas como: resolución de problemas, toma de decisiones, pensamiento crítico, razonamiento y comunicación.³

Por último, en el Currículo Nacional ecuatoriano se establecen Destrezas con Criterio de Desempeño (DCD) imprescindibles para que el estudiante alcance los niveles de logro y sea promovido de año lectivo. Los profesionales para conseguir un adecuado logro de DCD deben aplicar las metodologías establecidas en la PCI institucional a fin de brindar una educación de calidad. En este sentido, se analiza si el texto escolar de séptimo de EGB cumple con los contenidos necesarios para el logro de las DCD y si éste permite al docente proponer metodologías centradas en el estudiante.⁴

Los párrafos del presente marco teórico desarrollan las ideas de los principales autores que han permitido pensar este estudio; No obstante, se encontrará una reflexión más exhaustiva del escrito en el capítulo 1. Este capítulo restituye las reflexiones teórico-prácticas que permitieron pensar las diferentes aristas de la propuesta de intervención educativa.

³ El AC se desarrolla con mayor profundidad en el apartado 1.2.2 del capítulo 1.

⁴ La articulación de la PCI, Currículo Nacional y texto escolar se profundizan en el apartado 1.3 del capítulo 1.

Metodología de investigación

El diseño de esta investigación se desarrolló a partir del paradigma sociocrítico, porque en el estudio se enfatiza una problemática que necesita de la intervención del investigador a fin de que la realidad cambie. Díaz y Pinto (2017) argumentan que “el paradigma socio-crítico está fundamentado en la crítica social con un marcado carácter autorreflexivo y considera que el conocimiento se construye siempre por intereses que parten de las necesidades de los grupos” (pp.46-47). Esta perspectiva se relaciona con el propósito de este trabajo que es proponer metodologías que propicien la participación, la autonomía y cooperación de los estudiantes. La metodología está pensada para transformar la realidad áulica a partir del diálogo, la observación e interacción con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además, este estudio tiene un enfoque cualitativo porque en él se generaron interrogantes y presunciones con el propósito de recoger datos y analizarlos en construcción con los sujetos investigados. Sánchez (2019) afirma que “el enfoque cualitativo se sustenta en evidencias que se orientan más hacia la descripción profunda del fenómeno con la finalidad de comprenderlo y explicarlo a través de la aplicación de métodos y técnicas” (p.104). Este enfoque se acerca a la realidad social y reconoce el valor subjetivo del objeto de estudio. El investigador indaga, observa, interviene y reflexiona en cuanto a la problemática generada en el contexto áulico. En este caso la realidad que se pretende mejorar son las dificultades en el proceso de aprendizaje de los polígonos regulares y las interacciones sociales en el aula.

El método de investigación corresponde a la investigación-acción, porque se identifica una problemática que requiere ser estudiada para buscar soluciones y transformarla. La investigación acción posibilita el desarrollo del aprendizaje y da respuestas a situaciones

planteadas por los investigadores cuando abordan una incógnita, tema de interés o problemática que necesite una reforma (Guevara et al., 2020). En este estudio se busca un cambio en el proceso de aprendizaje de los polígonos regulares, a partir del uso de técnicas e instrumentos que posibilitaron el desarrollo de una propuesta pedagógica que responda a la situación problemática del contexto áulico. Latorre (2005) explica que la investigación-acción fue diseñada primero por Lewin (1946) y luego por Kolb (1984), Carr y Kemmis (1988) y otros más. De los precursores expuestos, el espiral de Kemmis es oportuno para este estudio. El espiral de ciclos de Kemmis tiene las siguientes fases: planificar, actuar, observar y reflexionar. En la tabla 1 se muestran las fases de investigación-acción y su relación con la práctica.

Tabla 1

Fases de la investigación-acción

Fases	Acciones	Descripción
1. Planificar	Desarrollo de un plan de acción	A partir de la observación y análisis del contexto, se planificó una intervención educativa. La intervención educativa es un método de diseño e intervención para tomar el control de la propia práctica profesional a través de la indagación y solución (Barraza, 2010). En este caso se trató de una guía de actividades de AC que responden a las dificultades que tienen los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de polígonos regulares. La primera fase está plasmada en el Capítulo 1.
2. Aplicar	Poner en práctica el plan	Se aplicó la intervención didáctica que fue diseñada para 6 sesiones de 80 min. La fase se describe en el Capítulo 2 de la investigación.
3. Observar	Examinar los efectos al poner en práctica el plan de acción	Se observó y registró todos los aspectos que se generaban en cada sesión de AC. Fase que se plasma en los Capítulos 2 y 3 de la tesis.
4. Reflexionar	Reflexionar sobre los resultados obtenidos para una nueva planificación.	Aquí se reflexionó sobre los resultados obtenidos luego de aplicar el AC, los pro y contras. En la reflexión se determina que existe una mejora en el aprendizaje e interacción en el aula. La fase está desarrollada a lo largo del Capítulo 3.

Fases de la investigación-acción. Adaptado de “el modelo de Kemmis”, de Latorre (2005)

En correspondencia con el paradigma, enfoque y método de investigación se emplearon las técnicas e instrumentos de recolección de datos. En la investigación se utilizó la observación participante, entrevista semiestructurada, grupos focales y análisis documental. Estas técnicas se aplicaron para entender la realidad áulica a partir de las perspectivas de los principales actores involucrados en el proceso de aprendizaje.

Las investigadoras realizaron observación participante en todo el proceso de la práctica preprofesional. A través de esta técnica, se observó de manera directa los desafíos e interacciones del contexto áulico para analizarlo, describirlo y reflexionar. Retegui (2020) enfatiza que la observación participante permite conocer el campo donde se desarrolla el objeto de estudio, contactar fuentes primarias y tener un respaldo de la información brindada por los actores involucrados en el estudio. La información descrita a partir de la observación se recogió en los diarios de campo como instrumentos de investigación. En este instrumento se registraba la información previa y posterior a la aplicación del AC. Los diarios previos se utilizaron para registrar la problemática y los posteriores para registrar, analizar y reflexionar la información extraída de la intervención educativa (véase anexo # 1).

Además, se utilizó la entrevista semiestructurada con el objetivo de recoger información con base en preguntas abiertas sobre el tema. La entrevista semiestructurada es una conversación que tiene un objetivo establecido y su estructura es flexible, lo que permite que se ajuste las preguntas en función de las respuestas del entrevistado (Díaz-Bravo et al., 2013). En este estudio se aplicaron dos guías de entrevistas a la docente, ambas tuvieron 12 preguntas. La primera fue utilizada para obtener datos referentes a la problemática desde la perspectiva docente. La segunda entrevista tuvo el objetivo de recoger la información luego de aplicar la propuesta. El

análisis fue realizado a partir del diálogo que se estableció con la docente, en el cual se consideró ciertas categorías que estructuraron la investigación. Las entrevistas se realizaron en la escuela durante las horas del recreo, en la sala de profesores para evitar el ruido y las interrupciones posibles (véase anexo # 2).

Por otra parte, los grupos focales se emplearon en esta investigación. Silveira et al. (2015) consideran que el grupo focal se identifica por ser una entrevista grupal con la finalidad de recoger la información necesaria a través de la interacción entre los participantes. La selección de los estudiantes se efectuó según nivel de rendimiento escolar (alto, medio y bajo). Los conversatorios se realizaron en diferentes horas de clase con la autorización de la docente. Se formaron dos grupos focales conformados por cinco estudiantes, esta distribución se hizo para evitar conflicto entre pares. El diálogo se llevó a cabo con el uso de una guía temática con 13 preguntas dirigidas a los estudiantes, con el objetivo de recopilar los datos sobre la perspectiva de los estudiantes sobre la enseñanza de polígonos regulares a partir del AC. El diálogo fue tranquilo y con opiniones diferentes que tomaron forma en un diálogo abierto (véase anexo # 3).

Por último, se utilizó el análisis documental como técnica de investigación. Este instrumento investigativo se enfoca en el análisis de la producción documental para estructurar las fuentes a fin de facilitar su uso (Dulzaides y Molina, 2004). En este sentido, el análisis documental es necesario para conseguir la información más acertada que requiere un trabajo investigativo. En este caso, el análisis de documentos permitió comparar información del Currículo Nacional, la Planificación Curricular Institucional (PCI) y el texto escolar para contrastar con la realidad observada.

Capítulo 1. Una mirada reflexiva en torno a los polígonos regulares, su relación con el currículo y una alternativa metodológica

El presente trabajo de investigación se enfoca en el quehacer pedagógico y las dificultades de aprendizaje que presentan algunos estudiantes de séptimo año de EGB en la asignatura de Matemática. La intención de este capítulo es reflexionar en torno a las diferentes problemáticas de aprendizaje de los polígonos regulares, su relación con el Currículo y las diferentes metodologías para el desarrollo de un correcto proceso de enseñanza-aprendizaje. Es decir, en este apartado se discuten algunos de estos aspectos específicos para comprender el proceso particular de enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares. En definitiva, se analizan las perspectivas más relevantes de estas nociones para utilizarlas en una propuesta pedagógica contextualizada.

En el primer apartado, se aborda una breve reseña de la historia de la Geometría y sus máximos exponentes. Asimismo, se realiza una conceptualización temática sobre los polígonos en el bloque de Geometría. Una vez que se desarrolle este aspecto, se reflexionará sobre los elementos que se constituyen como las principales dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica en el tema los polígonos regulares.

En el segundo apartado se analiza de qué manera las metodologías activas contribuyen a mejorar la participación de los estudiantes en las clases de Matemática. Además, se reflexiona sobre las metodologías que los docentes emplean de forma regular en el aula y de qué manera estas impactan en el aprendizaje de los estudiantes. Por último, se enumeran las diferentes metodologías activas que se podrían emplear en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.



Por consiguiente, se propone una breve reflexión sobre por qué el Aprendizaje Cooperativo contribuye de manera significativa en la enseñanza de la Matemática. En este apartado, se evidencian las características que tienen que presentar los grupos que se conformen para desarrollar actividades cooperativas. Además, se explica cuáles son las ventajas de promover la interacción entre pares y cómo esto aporta a lograr la participación de los estudiantes en el salón de clases.

A modo de cierre, se realiza un análisis del currículo de los niveles de educación obligatoria que subraya la importancia de trabajar el aprendizaje colectivo de los estudiantes en temas relacionados con el trabajo en equipo, la resolución de problemas de la vida cotidiana, el respeto a las ideas, etc. También se aborda las DCD que corresponden a los polígonos regulares. Por otra parte, con respecto al texto ministerial destinado a los estudiantes que cursan el séptimo año de EGB, se analiza las actividades y contenidos propuestos para la enseñanza de los polígonos regulares. Por último, se estudia la PCI de la Unidad Educativa República del Ecuador para conocer cuáles son las metodologías de enseñanza y el enfoque que rige el modelo de enseñanza de la institución.

1.1. Los polígonos regulares: su importancia en el proceso formativo y algunas dificultades de su aprendizaje

Este apartado muestra con brevedad algunos aspectos del proceso histórico de consolidación de la enseñanza de la Geometría. Además, se presentan concepciones de lo que son los polígonos regulares y su importancia en el proceso formativo de los estudiantes. También, se contrasta la teoría sobre algunas dificultades de aprendizaje en los polígonos

regulares con la práctica, en donde se observó las complicaciones que presentan algunos estudiantes al momento de resolver problemas. En consecuencia, no se pretende narrar los procesos matemáticos, sino hacer una reflexión sobre los problemas de aprendizaje que muchos estudiantes presentan en el último nivel de primaria, y cómo esto irrumpe en su proceso de formación en la Básica Superior.

Como punto de partida, el historiador Heródoto (484-425 a.C.) menciona que la Geometría tiene sus inicios en Egipto, esta surge a raíz de la necesidad de linderar los terrenos que con frecuencia se inundaban por el río Nilo y con la finalidad de que se paguen los impuestos (Sánchez, 2012). En contraposición, existen otras teorías citadas en el mismo texto de Sánchez donde se habla de que la Geometría tiene un origen ritual, debido a las diferentes formas de los templos y altares. A partir de estas hipótesis filósofos, astrónomos y pensadores dieron lugar a varios estudios que se enfocaron en la Geometría.

En principio, Tales especuló las formas que tenían las pirámides egipcias lo que da lugar a un primer acercamiento a las figuras geométricas, porque él determinó el triángulo y sus elementos. Del mismo modo, algunos precursores como Pitágoras, Zenón, Platón, Euclides y Arquímedes indagaron sobre los fundamentos de la Geometría hasta constituir la como ciencia y llegar a la formulación de definiciones, proposiciones y teoremas, que permitan entender las figuras geométricas existentes (Recalde y Murillo, 2016). La Geometría se ha desarrollado desde la antigüedad y ha sido fundamental en el avance de la humanidad por su incidencia en áreas como la arquitectura, la ingeniería, etc. En definitiva, la Geometría es una rama que permite entender el contexto donde se habita y resolver problemas que tiene relación con formas y estructuras de espacios.

La Geometría como ciencia se constituyó para que los seres humanos entiendan el mundo que les rodea. Sin embargo, en la educación no se ha conseguido este efecto en los estudiantes, porque la mayor parte de estudiantes no comprende para qué sirve esta rama del conocimiento. Hablar de Geometría permite un acercamiento al tema de polígonos. En educación, es común que se escuche la palabra polígono, sobre todo cuando el profesor explica la clase de Matemática, pero en realidad ¿los estudiantes saben a qué se refiere el docente cuando habla de qué es un polígono? En teoría, “un polígono es la región del plano limitada por una colección finita de segmentos que forman una curva cerrada simple” (Rodríguez y Solarte, 2007, p. 457). En palabras más sencillas, los polígonos son figuras planas que se componen por segmentos de rectas que van conectadas entre sí, que conforman una figura cerrada.

En las prácticas realizadas, se observa que los profesores tienden a implementar las clases sobre polígonos con la explicación directa sobre cálculo de lados, ángulos y vértices, con base en las fórmulas. Estos aspectos podrían considerarse como correctos; sin embargo, algunos estudiantes no entienden por qué es importante aprender sobre polígonos. En el Currículo Nacional, uno de los objetivos declarados para el área de Matemática indica que es importante aprender polígonos porque permite “descubrir patrones geométricos en diversos juegos infantiles, en edificaciones, en objetos culturales, entre otros, para apreciar la Matemática y fomentar la perseverancia en la búsqueda de soluciones ante situaciones cotidianas” (MINEDUC, 2016, p.230). En este sentido, los estudiantes deben ser conscientes de que aprender sobre polígonos les ayuda a entender el contexto en el que viven. Un claro ejemplo es cuando un estudiante comprende que para la construcción de un edificio se aplican los conocimientos sobre polígonos en su diseño arquitectónico.

Ahora que se tiene una idea más clara de lo que es un polígono y su importancia en el aprendizaje de los estudiantes, es importante plantearnos sobre las dificultades que se presentan en su enseñanza-aprendizaje. La mayoría de estudiantes conoce estos polígonos, y saben que son los que tienen los lados y ángulos iguales. Sin embargo, muchos estudiantes desconocen el significado de estas figuras geométricas; tienden a cometer errores conceptuales y de resolución de problemas, sin darse cuenta que los polígonos están presentes en el diario vivir. En consecuencia, esta sección se limita a exponer las dificultades de aprendizaje que el alumnado tiene con respecto a los polígonos regulares.

Una de las dificultades que los estudiantes de séptimo año de EGB presentan al momento de aprender polígonos regulares, es que carecen de conocimientos previos. Si bien es cierto los bloques de Geometría son trabajados desde los niveles inferiores, no es sino hasta el sexto año de educación primaria donde los estudiantes se enfrentan a contenidos novedosos (Laliena, 2013). En este sentido, se ejemplifica algunas situaciones observadas en clases, es el caso de dos o tres estudiantes que no acuden a alguna de las sesiones en las cuales se trabajaban los polígonos regulares y no se refuerzan sus saberes de manera correcta, lo que deja vacíos de conocimientos sobre el tema. El desconocimiento de contenidos lo acarrea al séptimo año, donde se observan las dificultades en el desarrollo de destrezas y logro de objetivos de aprendizaje ligados al perímetro y área de polígonos como: cuadrados, triángulos, pentágonos, etc.

Por otra parte, el nivel de abstracción y dificultad de los contenidos se puntúa como un limitante en el aprendizaje. Barrantes y Blanco (2004) en su investigación recopilan opiniones de estudiantes quienes consideran a la Geometría y sus temas como “una materia muy teórica o abstracta, complicada de comprender, se necesita una mayor capacidad de razonamiento,

dificultad de memorizar las fórmulas, dificultad de los problemas” (p.246). En correspondencia con los argumentos de estos autores, se piensa que el estudio de los polígonos regulares comprende: elementos, descripción, construcción, clasificación y el estudio de sus propiedades como el área y perímetro, los cuales requieren de una comprensión sistémica de cada uno de estos conceptos por parte del estudiante. En ocasiones, los conceptos y el cálculo de las figuras son confundidos entre sí por los estudiantes, lo que conlleva al fracaso en tareas, deberes y lecciones. Por ello, es recomendable que se empleen actividades visoespaciales, donde los estudiantes relacionen los conceptos y problemas que aprenden en el aula con el contexto en el que habitan.

También, es necesario mencionar que en ocasiones las dificultades de aprendizaje de los estudiantes en el área de Geometría se deben a la mala preparación docente. Cordero, (2021) menciona que la falta de información o preparación por parte de los profesores en el área de Geometría imposibilita que conozca la evolución del estudiante, que pueda generar una adecuada enseñanza o que promueva un verdadero aprendizaje en los estudiantes. Los docentes al no tener la preparación requerida para enseñar temas de Geometría impiden que los estudiantes adquieran los conocimientos necesarios para desarrollar los ejercicios propuestos en este bloque.

A esto se suma que algunos educadores priorizan la enseñanza en otras ramas de la Matemática y postergan los contenidos geométricos al final del año lectivo lo que conlleva a que en varias ocasiones estos temas sean enseñados de manera superficial (Abrate, Delgado y Pochulu, 2006). En el aula de clases se ha observado una fuerte tendencia a la memorización de conceptos y fórmulas que en muchas ocasiones son olvidadas por los estudiantes. Estos aspectos

han hecho que la Geometría sea vista como una disciplina difícil y de poca utilidad para varios estudiantes.

En definitiva, el aprendizaje de los polígonos regulares ha estado presente a lo largo de la historia en actividades de medición de diferentes elementos como: terrenos, propiedades, etc. Hoy en día, el concepto de polígonos regulares se limita a ser una mera clase impartida por el docente y receptada por el estudiante, en la cual se desarrollan procesos de aprendizaje con fórmulas a fin de llegar a un resultado. Los conocimientos son desvirtuados de la vida cotidiana de los estudiantes, convirtiéndose en un conocimiento abstracto y descontextualizado. En muchos casos, estos aprendizajes ni siquiera son comprendidos, lo que dificulta que los estudiantes alcancen las destrezas consecutivas de aprendizaje en cursos superiores. En conclusión, desde la parte didáctica, los docentes tienen que generar alternativas de enseñanza que logren la conexión entre la práctica y la teoría, para reducir las dificultades de aprendizaje vinculados a estos temas.

1.2. Metodologías activas para la participación de los estudiantes en el aprendizaje de matemática

En cuanto a lo mencionado en el apartado anterior, el aprendizaje que adquieran los estudiantes depende mucho de lo que proponga el profesor en el aula de clase. Las metodologías activas son una vía para dejar de lado la enseñanza arcaica. Estas nuevas metodologías aportan al crecimiento profesional del docente y sobre todo a que el estudiante conozca nuevas maneras de aprender, alejado de lo rutinario. En este inciso, se busca la comprensión de la eficacia de las metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este apartado reflexiona sobre la

participación de los estudiantes en las clases de Matemática y las metodologías activas, al igual que los contextos donde se puede aplicar estas metodologías con la finalidad de reestructurar el pensamiento de los actores educativos (docente-estudiante) al momento de enseñar y aprender.

1.2.1. La Matemática: una asignatura “difícil”, “aburrida” y “alejada de la realidad”

Las metodologías de enseñanza permiten el aprendizaje en su contexto, éstas ayudan al estudiante a alcanzar los conocimientos requeridos en su formación académica. Por lo general, los estudiantes consideran a la Matemática como una asignatura aburrida. En particular esto está presente en las observaciones áulicas que se realizaron en la PP donde los estudiantes prefieren realizar cualquier otra actividad y no trabajar sobre la asignatura.

La perspectiva errónea que se ha creado en torno a los contenidos matemáticos, por lo general, surge de las malas experiencias que han vivido los estudiantes a lo largo de su formación. Esto genera un relativo rechazo ante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. En el aula de clase se observa muy poca participación de los estudiantes en esta asignatura. Por citar un ejemplo, en una clase se planteó la resolución de problemas que involucra cálculo de perímetro y área de polígonos regulares, la docente propuso una clase expositiva y la mayoría de los estudiantes se limitaron a copiar los ejercicios de forma mecánica, sin utilizar su razonamiento en el proceso de aprendizaje.

Por lo general, las clases de Matemática tienden a ser agotadoras para los estudiantes y casi siempre se implementan estrategias magistrales. Esto tiene como consecuencia la participación limitada de los estudiantes quienes no cuentan con un papel activo en el momento de desarrollar la clase. Con lo mencionado no se pretende desmerecer las clases magistrales

porque son necesarias en algún momento de la enseñanza. La crítica de las investigadoras apunta a que el abuso de esta metodología resulta poco efectivo en el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes de séptimo año con quienes se trabaja en la práctica preprofesional.

En esta misma línea, en una investigación realizada por Cosgaya-Barrera y Castro-Villagrán (2019) se muestra que el 38% de los estudiantes ven a la Matemática como una asignatura difícil, aburrida y alejada de su contexto, mencionan que por lo general adquieren aprendizajes mecánicos y memorísticos. En este sentido se concluye, que el alumnado se agota con rapidez al recibir la misma metodología de enseñanza todo el tiempo, por lo que no se involucra en su proceso de aprendizaje, no interactúa, ni interioriza los contenidos explicados. Pese a que la Matemática es una asignatura que requiere de un proceso cognitivo más complejo, existen métodos, actividades y estrategias que permiten mejorar la práctica docente. Esto implica dejar a un lado los métodos memorísticos, para dar paso a unos que solventen las necesidades de aprendizaje de cada uno de los estudiantes.

En cuanto a las metodologías que transforman un salón de clase en un intercambio constante, se tiene a las metodologías de enseñanza activas. Autores como Muntaner et al. (2020) exponen que las metodologías activas se muestran como un método más pertinente para mejorar los niveles de aprendizaje de los estudiantes y alcanzar una educación de calidad. Genes et al. (2017) explican que “las metodologías activas son estrategias de enseñanza; el estudiante juega un papel muy importante, donde a partir de escenarios y actividades diseñadas por el docente, los estudiantes construyen sus conocimientos” (p. 44). Desde esta perspectiva, se considera a las metodologías activas como procesos interactivos de enseñanza y aprendizaje que se sostienen en la comunicación y trabajo en conjunto tanto entre docente y estudiantes como entre pares.

El material didáctico que se emplee en la clase determina el proceso activo y constructivo del aprendizaje. Rodríguez et al. (2010) consideran que el uso de material manipulativo favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje geométrico porque los estudiantes experimentan las situaciones mediante el manejo o manipulación de material, lo que les permite saber, descubrir, relacionar e interiorizar definiciones y construcciones de la Geometría. Como ejemplo, durante la observación de las clases en la PP se observó que la docente y los estudiantes trabajan con el texto y la pizarra como únicos recursos y materiales para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. En este sentido, se ve pertinente a más de promover metodologías activas, propiciar recursos, donde los estudiantes trabajen los contenidos matemáticos en situaciones reales de manera activa.

Los docentes tienen que crear actividades con metodologías activas que se apliquen en el aula para generar procesos de interacción y participación de los estudiantes. La variedad de metodologías activas aporta a que los profesores transformen el aula, no existen excusas que frenen la búsqueda de una mejor forma de enseñar. Las metodologías activas que generan un aprendizaje más participativo son: el Aprendizaje por Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje por Estudio de Caso, Aprendizaje de Servicio y Aprendizaje Cooperativo (Genes et al., 2017). El Aprendizaje Cooperativo es la metodología que se estudiará en los siguientes apartados, debido a que parece responder a las necesidades del proceso de enseñanza-aprendizaje del paralelo. Esto a fin de potenciar el tipo de dinámicas que se pretenden crear en el aula con el objetivo de generar mayor participación e interacción entre pares, que apunta a dinamizar la solidaridad en su aprendizaje.

En resumen, el proceso de aprendizaje de la Matemática exitoso tiene que ser placentero y no frustrante en los estudiantes. La Matemática y sus temas tienen que ser enseñanzas que se plasmen a lo largo de la vida de los estudiantes. Esto solo se logra con una mayor participación de los estudiantes en las interacciones que se producen en la clase, para que se comuniquen, expresen sus criterios y razonen de manera lógica. Las metodologías activas permiten la focalización en aspectos tales como: el aprendizaje centrado en el estudiante, una visión más compleja de la realidad, integración de tecnologías y el pensamiento crítico. Esta investigación se focaliza en conseguir aprendizajes donde el estudiante sea partícipe, logre la cooperación, comunicación y el aprendizaje con el otro. En este sentido, se considera al AC como un eje central para generar un cambio en el aula y en el pensamiento de los estudiantes.

1.2.2. El Aprendizaje Cooperativo en Matemática para aumentar la interacción y solidaridad en el aula

En el apartado anterior se enfatizó en cómo el uso de las metodologías activas permite que el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante sea más efectivo. Una de estas metodologías es el Aprendizaje Cooperativo, esto debido a su gran potencial para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. En la actualidad, el objetivo de la educación es formar seres pensantes y actuantes que puedan comunicarse y relacionarse con la sociedad. Es por ello que se señala cuán importante es que el docente brinde a su estudiantado variedad de metodologías y herramientas que les permitan generar acciones de cooperación e interacción con sus pares. En estos párrafos se describen las principales características, beneficios y elementos constitutivos de esta metodología, con el propósito de entender y reflexionar por qué se debería utilizar para la enseñanza de la Matemática.

¿Por qué se habla de Aprendizaje Cooperativo y no Aprendizaje Colaborativo? Muchos autores pueden definir al Aprendizaje Cooperativo como un sinónimo del Aprendizaje Colaborativo. Entre ellos se encuentran Pérez et al. (2007) quienes afirman que:

El Aprendizaje Colaborativo o Cooperativo es un conjunto de métodos para que los alumnos y alumnas aprendan, al trabajar juntos, organizados en grupos, en la solución de una tarea común y requiere de interacción promotora, interdependencia positiva, responsabilidad individual, habilidades de colaboración, y proceso de grupo. (p.7)

Para los autores el Aprendizaje Colaborativo y Cooperativo tienen la misma finalidad, lograr que el estudiantado aprenda a trabajar en conjunto para fortalecer su proceso de aprendizaje. No obstante, Revelo et al. (2018) expresan que:

Dada su habitual confusión, cabe mencionar que el Aprendizaje Colaborativo se diferencia del cooperativo. En este último, se hace una división marcada de la tarea que cada miembro debe realizar, y la responsabilidad del desarrollo de construcción de saberes recae fundamentalmente en el profesor. En cambio, con el primero, el colaborativo, las metas son comunes a lo largo de todo el proceso y la autogestión de los conocimientos se hace cada vez más evidente. (p. 119)

Desde esta perspectiva, existe una pequeña brecha que diferencia a ambos aprendizajes, no obstante, uno y otro está relacionado porque buscan el aprendizaje desde lo social. A esto se suma la opinión de Peña et al. (2010) quienes señalan que en el Aprendizaje Cooperativo el docente guía y controla a los equipos mientras que, en el Colaborativo, los estudiantes diseñan y tienen el control de las decisiones de su aprendizaje.

Entonces, en esta investigación se asume que el Aprendizaje Cooperativo y Colaborativo tienen ciertas similitudes; sin embargo, no son iguales y desde el contexto de donde se aborda la problemática, este estudio se inclina a realizar un Aprendizaje Cooperativo, dado que se trabaja con estudiantes de nivel primario y se requiere de apoyo docente para el logro de sus aprendizajes. En definitiva, en el Aprendizaje Cooperativo el docente facilita información y orienta a que los estudiantes trabajen juntos, mientras que, en el colaborativo los estudiantes ya cuentan con las competencias y habilidades sociales necesarias para trabajar en conjunto.

En este sentido, es necesario entender que el AC tiene sus particularidades, por lo que es necesario definirlo. Johnson et al. (1999) consideran que “el Aprendizaje Cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (p. 5). Por lo tanto, esta metodología permite que los estudiantes compartan ideas e interactúen entre sí para beneficio del aprendizaje del grupo. Sin embargo, en el aula algunos estudiantes aprenden de manera individualizada, lo que provoca una competencia inerte sobre quién aprendió más rápido. Por citar un ejemplo, en los salones de clase en la mayor parte del tiempo la docente genera actividades de carácter individual. Es por ello que, el Aprendizaje Cooperativo surge como alternativa al empleo excesivo de la educación expositiva en la competición (Barkley et al., 2012).

Además de las definiciones sobre el AC es necesario exponer ciertos elementos claves para su uso. Johnson et al. (1999) consideran que la interdependencia positiva, responsabilidad individual y grupal, interacción estimuladora, prácticas interpersonales y grupales y evaluación grupal son una base estructuradora que genera un correcto Aprendizaje Cooperativo en el aula. A continuación, se describen los cinco componentes del Aprendizaje Cooperativo:



1. Interdependencia positiva: esta interdependencia “crea un compromiso con el éxito de otras personas, además del propio, lo cual es la base del Aprendizaje Cooperativo. Sin interdependencia positiva, no hay cooperación” (Johnson et al.,1999, p. 9). El docente es quien crea actividades que deben ser desarrolladas por los miembros del grupo para alcanzar un objetivo. Los integrantes del grupo tienen presente que el esfuerzo de cada uno beneficia a todo el grupo.
2. Responsabilidad individual y grupal: es decir, son los integrantes del grupo responsables de alcanzar los objetivos, para ello cada integrante se compromete en hacer la parte asignada del trabajo. En cuanto a la responsabilidad individual, sucede cuando se hace una evaluación al desempeño de cada miembro. Los resultados arrojados de esa evaluación son expuestos al grupo y al estudiante con la finalidad de identificar quien requiere más apoyo, motivación y ayuda para realizar la tarea asignada (Johnson et al.,1999).
3. Interacción estimuladora: este elemento hace referencia a que los estudiantes en conjunto deben ejecutar una actividad en la que “promueva el éxito de los demás, compartiendo los recursos existentes y ayudándose, respaldándose, alentándose y felicitándose unos a otros por su empeño en aprender” (Johnson et al.,1999, p.9). En otras palabras, los estudiantes aprenden de los demás, este aprendizaje se genera a través del intercambio de ideas y conocimientos que pueden ser vinculados con aprendizajes del pasado.
4. Prácticas interpersonales y grupales: “los miembros del grupo deben saber cómo ejercer la dirección, tomar decisiones, crear un clima de confianza, comunicarse y manejar los conflictos, y deben sentirse motivados a hacerlo” (Johnson et al.,1999, p. 9). Por lo cual,



los estudiantes aprenden a desarrollar prácticas interpersonales y de grupo con el propósito de trabajar de manera cooperativa.

5. Evaluación grupal: esta evaluación se da cuando “los miembros del grupo analizan en qué medida están alcanzando sus metas y, manteniendo relaciones de trabajo eficaces” (Johnson et al., 1999, p.10). Dicho de otra manera, los grupos cooperativos tienen que establecer las acciones positivas o negativas desarrolladas por cada integrante.

En principio, los miembros de cada equipo deben ser de apoyo y tener compromiso con el logro personal y de sus compañeros. Así mismo, los grupos cooperativos deben ser responsables cuando desarrollan las actividades para alcanzar el objetivo de la tarea grupal, sin olvidar que deben alentarse y apoyarse en todo momento. El profesor es quien organiza los grupos cooperativos, asigna roles a cada integrante, quienes asumen con responsabilidad las tareas para tomar decisiones, mantener la comunicación y resolver conflictos si se presentan. Por ello, el docente es el responsable de entregar el material didáctico y las directrices necesarias para que las actividades sean desarrolladas de manera cooperativa y el grupo alcance el objetivo de aprendizaje.

En esta misma línea, se resaltan algunos aspectos que caracterizan y diferencian al Aprendizaje Cooperativo de otras metodologías. López y Acuña (2011) señalan que los grupos de trabajo cooperativo deben estar formados por tres o seis integrantes de manera heterogénea, para lo cual se considera el rendimiento de cada uno. De igual manera, en el AC los miembros de cada grupo tienen la responsabilidad de aprender los contenidos académicos y ayudar a que todo el equipo pueda asimilarlo. El uso adecuado de esta metodología trae consigo grandes beneficios porque se promueve la interacción entre compañeros, debido a que intercambian puntos de vista

que enriquecen el aprendizaje de cada miembro del equipo. En este sentido, los estudiantes generan experiencias educativas que permitirán el desarrollo de habilidades cognitivas que aportan a las resoluciones de problemáticas educativas o de la vida.

El Aprendizaje Cooperativo no solo trata de crear grupos de trabajo, sino de que cada individuo se responsabilice de aportar al logro de su aprendizaje. Vaillan y Manso (2019) sostienen que en el Aprendizaje Cooperativo “[...] cada persona es responsable de la parte del problema que le toca resolver, para luego ensamblar los resultados parciales en un proyecto o producto” (p.22). En el AC la asignación de roles garantiza que el grupo interactúe porque se necesitan entre sí para lograr las actividades asignadas. Por su parte Peña (2014) enfatiza que la asignación de roles a cada estudiante permite que todos participen, al tener roles diferentes ningún estudiante tiene una actitud pasiva o dominante. Paredes y Ramos (2020) señalan que no se puede dejar de lado la labor docente porque es quien guía, vigila, enseña y proporciona recursos suficientes para que los estudiantes aprendan. Ambas perspectivas se enfocan en los roles que deben asumir los estudiantes durante una clase de AC. Por lo que se piensa que, al asignar roles, cada estudiante adquiere una responsabilidad que le aporta a aprender haciendo, mientras el docente guía el proceso.

En Matemática el uso del AC permite que se analicen los problemas matemáticos desde diversas perspectivas. Lasso (2018) enfatizan que el Aprendizaje Cooperativo como metodología es utilizado “...con el fin de que las matemáticas sean cada vez más interesantes para los estudiantes permitiendo la interacción con situaciones cotidianas relacionadas con su propio entorno a través de grupos de estudio” (p.20). Sin embargo, durante la PP se observó que la docente no implementa alguna versión de Aprendizaje Cooperativo para trabajar contenidos de

Matemática. En esta asignatura, priman las clases expositivas, la docente enseña y el estudiante escucha. En este sentido, el aprendizaje de la Matemática es percibido por los estudiantes como un aprendizaje abstracto y solitario. Por ende, los estudiantes desarrollan de forma limitada competencias de comunicación e interrelación con sus compañeros en esta área, lo que genera individualismo en el aula.

Por otra parte, el AC busca la mejora de los aprendizajes a través del diálogo entre pares y la convivencia armónica en el aula. Además, la metodología en mención potencia las habilidades comunicativas, sociales y cooperativas, que generan solidaridad en el salón de clases. García et al. (2019) mencionan que el AC “favorece el aprendizaje de la solidaridad, sobre todo, desde sus componentes procedimental y actitudinal, ya que, entre otras variables, promueve el diálogo y el consenso para lograr la responsabilidad solidaria” (pp. 7-8). El uso de esta metodología permite que los estudiantes se relacionen y hablen para solventar o resolver problemáticas presentes en la clase, esto a su vez fomenta la solidaridad entre pares. El uso del Aprendizaje Cooperativo en clases de Matemática contribuye a la mejora educativa y ayuda a los estudiantes a que construyan sus aprendizajes a partir de sus conocimientos previos y los refuercen con los del resto del grupo.

En suma, el AC es utilizado con el fin de que los integrantes del grupo aprendan en conjunto a través de grupos cooperativos organizados por el docente para que mejoren sus habilidades comunicativas, enriquecen sus conocimientos y fortalecen sus aprendizajes. Por ejemplo, en la asignatura de Matemática, al crear grupos de trabajo, los estudiantes razonan y comparten ideas diferentes que –cuando son socializadas– generan un producto que es el resultado de la interacción de los estudiantes del grupo.

1.3. La articulación curricular en el uso de metodologías para el aprendizaje de los polígonos regulares

En el siguiente apartado se examina el Currículo Nacional Obligatorio, con mayor énfasis en el subnivel medio de EGB, en la asignatura de Matemática. También, se analiza la PCI de la Unidad Educativa donde se desarrolló la práctica preprofesional. Esto con la finalidad de identificar qué metodologías activas se sugieren que sean empleadas en la institución en el proceso de formación estudiantil y cuál es el modelo educativo con el que se trabaja. Así mismo, se analiza y se hace una reflexión crítica sobre el contenido del libro de Matemática de séptimo año con respecto al tema de polígonos regulares.

En primera instancia, se analiza el Currículo Nacional de Educación Obligatoria establece: objetivos, destrezas, indicadores de logro y contenidos para cada subnivel y asignatura de EGB. Este documento tiene la función de “[...] informar a los docentes sobre qué se quiere conseguir y proporcionarles pautas de acción y orientaciones sobre cómo conseguirlo” (MINEDUC, 2016, p. 4). Por lo tanto, esta guía le permite al docente realizar sus planes de clase para orientarse en lo que se estipula en cada apartado del Currículo.

En el Currículo 2016, en el área de Matemática, se establece que “los alumnos aprenderán a valorar el hecho de trabajar en equipo, al resolver problemas o situaciones dentro de su contexto, respetando las ideas, opiniones y estrategias de los demás y apreciando la Matemática, sus métodos y aplicaciones” (MINEDUC, 2016, p. 708). Con respecto a lo que establece el Currículo, se considera que, en efecto el MINEDUC dispone que en el área de Matemáticas se deben considerar metodologías como el AC para que los aprendizajes estén centrados en la realidad del estudiante y exista interacción entre pares. Entonces, se piensa que

este documento al ser flexible permite que los docentes adapten los contenidos matemáticos a los diferentes contextos áulicos.

Asimismo, es importante hacer mención a las observaciones del diario de campo, donde se describe que en el salón de clases de séptimo de EGB no se trabaja con actividades o metodologías grupales en la enseñanza de la Matemática. Por lo que se piensa, que en el aula no se pone en práctica en su totalidad lo establecido por el Currículo Nacional en cuanto a metodologías de enseñanza (Diario de campo, 2023).

En este mismo sentido, se realiza un análisis de la propuesta curricular del 2016 en la asignatura de Matemática donde se declara objetivos que se deben cumplir en el subnivel medio, uno de ellos responde al tema que se investiga en este trabajo:

O.M.3.3. Resolver problemas cotidianos que requieran del cálculo de perímetros y áreas de polígonos regulares; la estimación y medición de longitudes, áreas, volúmenes y masas de objetos; la conversión de unidades; y el uso de la tecnología, para comprender el espacio donde se desenvuelve. (MINEDUC, 2016, p.709)

El objetivo planteado se enfoca en que los estudiantes al final del curso resuelvan problemáticas de la vida que estén vinculadas con los polígonos regulares. No obstante, los estudiantes de séptimo no logran este objetivo en su totalidad, lo que impide que realicen los cálculos necesarios que le permitan llegar a la solución requerida. Esto puede ligarse a la falta de actividades diversas o a la falta de variación en las metodologías que se utilizan para llevar a cabo las clases.

El Currículo de Matemática divide los contenidos pedagógicos en tres bloques curriculares. Esta investigación apunta a analizar el bloque curricular dos de Geometría y Medida. El MINEDUC (2016) declara que la importancia de este bloque radica en que los conocimientos que se adquieran en cuanto a características, propiedades y conceptos básicos de Geometría tienen que estar relacionados con la vida real. Se entiende que, el Currículo establece la importancia de que los estudiantes adquieran conocimientos que partan del reconocimiento de figuras y formas geométricas, lo que tiene relación directa con los polígonos regulares, tema principal de este estudio. En correlación a lo señalado con anterioridad, es necesario especificar las DCD imprescindibles que son útiles y fundamentales para el tema analizado en esta investigación:

M.3.2.8. Clasificar polígonos regulares e irregulares según sus lados y ángulos.

M.3.2.9. Calcular, en la resolución de problemas, el perímetro y área de polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente. (MINEDUC, 2016, p.714)

Las DCD establecidas en el Currículo se enfocan que los estudiantes adquieran aprendizajes que les permitan diferenciar los polígonos y realicen los respectivos cálculos para encontrar las soluciones. Este tema de estudio aumenta su complejidad de aprendizaje según el subnivel. Es por ello, que para alcanzar en su totalidad las DCD correspondientes al tema, es necesario que los docentes trabajen en el lograr los contenidos curriculares desde la interacción y aplicación de nuevas metodologías.

Otro punto es, que las instituciones de acuerdo a su realidad contextualizada proponen metodologías y estrategias a fin de que su estudiantado desarrolle sus habilidades y destrezas.



Este tipo de información está plasmado en los documentos instituciones, entre ellos la PCI. En la PCI de la Unidad Educativa República del Ecuador se plasma que se trabaja con el enfoque pedagógico Constructivista. La institución considera a los estudiantes como el centro de la enseñanza-aprendizaje, quienes desarrollan sus destrezas y habilidades a través de la participación proactiva.

Asimismo, en la PCI se describe que la escuela trabaja con metodologías activas para las planificaciones y evaluaciones educativas. Las metodologías plasmadas en este documento institucional responden al Aprendizaje Basado en Proyectos, la gamificación, el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) y el Aprendizaje Cooperativo y Colaborativo. Es preciso mencionar que durante las prácticas se evidenció que la docente trabaja con el Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura de Matemática durante cada parcial. En el caso de las metodologías como: el ABJ, Gamificación y el AC, no se observó su empleo en la enseñanza de contenidos en esta asignatura.

Por otra parte, el MINEDUC elabora los textos escolares con los contenidos educativos correspondientes a cada subnivel de EGB y a las diferentes áreas de conocimiento. En este recurso didáctico se encuentra información, ejemplos e imágenes que ilustran los temas de estudio. En el libro de Matemática de séptimo año se adjunta definiciones, fórmulas y ejercicios que tienen cierta complejidad y debe aprenderse con el acompañamiento docente. En tema de polígonos regulares el texto presenta información y algunos ejemplos que no son suficientes para que los estudiantes comprendan los contenidos dando a la falta de actividades contextualizadas. Por ejemplo, los estudiantes reconocen los polígonos regulares de la infraestructura de la escuela, miden y obtienen el área de un objeto físico como puerta, ventana o graderíos, etc.

Los textos escolares no son el único recurso didáctico que se utiliza para enseñar Matemática, puesto que existe una gama de recursos que facilitan el aprendizaje. Con frecuencia, a los estudiantes no les gusta aprender Matemática mediante un libro; al contrario, les gusta adquirir aprendizajes a través del movimiento, manipulación y contacto con las cosas que les rodean y así poner a prueba las ideas y saberes aprendidos. Así mismo, existen metodologías activas que permiten al estudiante desarrollar destrezas y habilidades como: la interacción, comunicación, participación entre pares, una de estas es el Aprendizaje Cooperativo que fue analizado en apartados anteriores.

En suma, a partir del análisis realizado del Currículo Nacional, el texto escolar de séptimo año y la PCI de la institución, se constata que, en términos generales, estos tienen la finalidad de brindar una educación de calidad a los estudiantes. Estos documentos enfatizan los propósitos de que los estudiantes –al final de sus estudios– adquieran habilidades y destrezas que les permitan desenvolverse en la vida diaria. No obstante, se recalca que no siempre las instituciones educativas trabajan sus planes de clases con lo planteado en estos documentos. Por lo cual, se cumple de manera parcial con el objetivo educativo institucional. Es decir, no se enseñan los contenidos académicos a través de todas las metodologías activas sugeridas en los documentos institucionales, que permitan al estudiante construir su aprendizaje de manera autónoma.

1.4. Conclusión de capítulo

Finalmente, en este Capítulo se ha recopilado y analizado información valiosa para pensar una intervención educativa pertinente. Las principales investigaciones sobre el tema,



aportan a conocer más sobre las dificultades que acarrearán los estudiantes de EGB. En los contenidos geométricos los estudiantes tienden a tener dificultades al reconocer y aplicar las fórmulas y conceptos que pueden darse por el grado de complejidad de la rama. Esta información concuerda en gran medida con las observaciones realizadas en la PP, donde los estudiantes confunden los elementos, formas de las figuras geométricas, entre otros. Sin duda esto puede generarse de otros procesos como vacíos de conocimientos en los estudiantes o metodologías de enseñanza empleadas por la docente que impiden al estudiante consolidar sus aprendizajes.

En este sentido, este apartado expone las razones del por qué una metodología activa como el AC ayuda a superar las dificultades de aprendizaje que se generan de manera puntual en el tema polígonos regulares. El uso de esta metodología en el salón de clase permite una mayor interacción entre los estudiantes, mejora su relación y acentúa el intercambio de conocimientos entre pares, que procura el logro de un aula donde se dinamiza la solidaridad. Asimismo, el Aprendizaje Cooperativo reduce lo que se podría llamar un aprendizaje individualizante y competitivo.

No obstante, aunque en los documentos institucionales y ministeriales se busca que se cumpla un cierto objetivo de la educación, aún existen aspectos que impiden que se lleve a cabo la meta establecida. En el análisis de la PCI se constata que la institución declara el uso de metodologías activas para la enseñanza de las diferentes áreas del conocimiento, pero estas no son utilizadas a cabalidad en el aula. Pese a que las instituciones educativas se rigen a las indicaciones establecidas en el Currículo es todavía un desafío que los objetivos educativos planificados sean desarrollados en su totalidad en el salón de clase.

Capítulo 2. De lo individual a lo colectivo: caminos hacia el aprendizaje cooperativo

En este capítulo se aborda el Aprendizaje Cooperativo como una metodología activa, que permite a los estudiantes del séptimo año de EBG mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares. De igual manera, se realiza la creación y aplicación de la propuesta didáctica con el objetivo de propiciar en los estudiantes una nueva manera de conseguir los aprendizajes, y reforzar algunos conocimientos sobre el tema. En este sentido, se busca que el AC favorezca al desarrollo integral de los estudiantes. Las actividades de clase, al ser trabajadas desde esta metodología, posibilita el surgimiento de más dinámicas de aprendizaje en el salón.

En este capítulo, se proponen tres apartados, en el primero, se realiza una reflexión de las metodologías activas que la Unidad Educativa establece en sus documentos institucionales, para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las áreas de conocimiento. A esto se contraponen la visión docente y la realidad áulica, porque en las observaciones realizadas se visualiza que no todas las metodologías activas son aplicadas, pese a lo que demandan los documentos institucionales.

En el segundo apartado, se hace un análisis crítico y reflexivo sobre la cooperación en el aula de clases para afianzar la enseñanza de contenidos académicos. Por lo tanto, se describen algunos aspectos observados en la PP, en donde se busca la comprensión de cómo los estudiantes desarrollan las actividades planteadas por la docente. En particular, nos interesa entender si prima la cooperación en el aula o si existe una forma de individualismo en los procesos de aprendizaje.

En el tercer apartado, se plasma la lógica de la propuesta didáctica diseñada para responder a la problemática identificada. Para ello, se presentan de manera reflexiva las seis guías con actividades de Aprendizaje Cooperativo, que fueron aplicadas a los estudiantes del séptimo año de EGB. Adicional a ello, se describe cómo los componentes del AC aportan a la mejora del aprendizaje de los polígonos regulares.

En suma, este capítulo abarca las razones y justificativos que sustentan una propuesta contextualizada de mejora para el aprendizaje de los polígonos regulares, y a la vez se busca potenciar la interacción, la solidaridad y la participación en el aula. Para ello, se crea y aplica una guía con actividades didácticas de AC, en cada una se describen las directrices para el desarrollo de las mismas.

2.1. Las clases de Matemática pensadas desde la escuela

Las unidades educativas en sus documentos institucionales establecen la misión y visión, en las cuales se plasma la finalidad de la educación de cada institución. Asimismo, en estos documentos se presenta una gama de elementos que deben ser considerados para responder a las necesidades de los estudiantes. La PCI es uno de los documentos que tiene particular importancia, porque “este instructivo orientará a los directivos y docentes en la elaboración de las planificaciones meso y microcurricular” (MINEDUC, 2019, p. 3). En este documento se contemplan elementos como el enfoque pedagógico, las metodologías, los contenidos de aprendizaje, entre otros, con los que deben trabajar las instituciones educativas a fin de brindar a los estudiantes una educación de calidad.

En este sentido, se analizan las metodologías descritas en la PCI de la Unidad Educativa República del Ecuador, y su aplicación en el salón de clases de séptimo año de EGB. La PCI de la institución en donde se realizó la PP, declara que las metodologías activas deben ser aplicadas en la planificación y evaluación académica de los estudiantes. Así mismo, se expone que los docentes –como facilitadores del proceso de enseñanza aprendizaje– tienen que aplicar estas metodologías con actividades que permitan el cumplimiento de las DCD. Sin embargo, en los meses de prácticas las investigadoras observaron que la docente en uno de los paralelos de séptimo año no aplicaba en su totalidad las metodologías activas que se declaran en el documento institucional. Por ejemplo, la profesora en todas las áreas de conocimiento aplica el Aprendizaje Basado en Proyectos. El resto de metodologías descritas en la PCI, no son aplicadas.

No obstante, en una primera entrevista semiestructurada realizada a la docente encargada de séptimo año de EGB, se recabo información relevante sobre las metodologías activas y su uso. Una de las preguntas realizadas a la profesora, se relaciona con las metodologías activas que utiliza en su clase. La docente responde que: “no las he utilizado todavía porque nosotros no poseemos aquí en nuestra institución un proyector, ningún grado tiene un proyector y el único proyector está ocupado o está en otra aula” (N.N., comunicación personal, 25 de abril de 2023). A partir de la respuesta generada, se constató que ella solo conoce las metodologías activas que implican el uso de las TIC. Por lo cual, la docente desconoce la existencia o no aplica el resto de metodologías activas para la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

En este sentido, las interrogantes sucesivas se enmarcaron en conocer si la docente tiene como referente al AC o si lo considera como una metodología activa. En este sentido, la respuesta de la profesora fue la siguiente: “yo pienso que el trabajo cooperativo ayuda a que cada

uno vea sus falencias y se apoye, que no se copien, sino que le ayude, que le enseñe a pescar y no le dé el pescado” (N.N., comunicación personal, 25 de abril de 2023). Es decir, la docente recalca la importancia de aplicar el AC, porque permite que los estudiantes se apoyen de manera mutua y consigan el objetivo de la clase.

Luego del análisis comparativo entre lo declarado en la PCI, la realidad del salón de clases del séptimo y la opinión de la docente, se constata que no todas las metodologías activas son consideradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. A pesar que la institución plasma que la planta docente tiene que aplicar metodologías activas, éstas no son del todo trabajadas por los profesores, lo que limita un aprendizaje más fructífero en los estudiantes. Tras el análisis sobre el empleo de las metodologías activas en el salón de clase, en los siguientes párrafos se aborda la realidad áulica con respecto a la cooperación en clase.

2.2. Cooperación en el aula

En el siguiente apartado se realiza un análisis crítico sobre la cooperación en el aula, es decir, se busca comprender si dentro del salón de clases se generan actividades y espacios cooperativos para la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. La cooperación en el aula permite que los estudiantes aprendan los contenidos académicos, desarrollen la solidaridad entre compañeros y la autonomía en su proceso de aprendizaje. La autora Pliego (2011) afirma que la cooperación en el aula permite que todos los integrantes del grupo “... aprendan a trabajar en equipo favoreciendo sus relaciones y respetando las diferencias personales” (p. 66). Esto genera espacios cooperativos en el aula que resultan positivos para el desarrollo integral de los estudiantes de EGB.

En el aula del séptimo de EBG, se visualizó que por lo general se trabaja con actividades individualizadas. Los estudiantes desarrollan las tareas sin el apoyo y cooperación de sus compañeros. Esta forma de trabajar es buena, no obstante, “...el alumno se centra únicamente en la realización de su tarea y en conseguir, a nivel individual, los resultados previstos” (Servicio de Innovación Educativa de la UPM, 2008, p. 5). El aprendizaje individual se enfoca en conseguir el bien propio sin considerar el de los demás, lo que genera la competitividad entre pares. En definitiva, los estudiantes de séptimo aprenden los contenidos académicos de manera individual, porque no realizan actividades que puedan desarrollarlas en cooperación. Esto impide que fortalezcan sus habilidades comunicativas, mejoren su interacción y se generen espacios de solidaridad entre pares.

A raíz de lo descrito en los párrafos anteriores, se considera que el AC podría generar cambios favorables en el aprendizaje de los estudiantes y aportar a que se genere un aula más solidaria. Además, la profesora considera esta metodología viable para el proceso de enseñanza-aprendizaje, debido a que, si los estudiantes se apoyan de manera mutua se alcanzaría con mayor facilidad los objetivos propuestos. Por esta razón, la propuesta didáctica se centra en mejorar los aprendizajes en el tema geométrico polígonos regulares. En el siguiente párrafo se describe a detalle el por qué se propone el Aprendizaje Cooperativo para la enseñanza de la Matemática.

2.3. Aprendizaje Cooperativo como propuesta didáctica en la enseñanza de los polígonos regulares

La propuesta didáctica que se describe en los siguientes incisos surge a raíz de la observación de algunas dificultades que muestran los estudiantes de séptimo año de EGB. Estos

problemas de aprendizaje se evidencian al desarrollar las destrezas: M.3.2.8. que se refiere a la clasificación de los polígonos regulares según sus lados y ángulos y a la DCD, M.3.2.9. que se enfoca en resolver los problemas a partir del cálculo del perímetro y área (MINEDUC, 2016).

Ante las dificultades en este tema, se aplicó una prueba diagnóstica en la que se evidenció un nivel de logro deficiente del aula, con un promedio de 6,8/10. Esta cifra es considerada como próxima a alcanzar los aprendizajes, porque hay algunos dominios ausentes que deben ser tomados en cuenta para complementar la formación del estudiante (Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI], 2023). En la prueba aplicada se planteó un bloque de preguntas que corresponden a distinguir las figuras geométricas, los elementos y aspectos básicos sobre el perímetro y área. Los estudiantes presentaron mayores dificultades en reconocer los elementos básicos de las figuras geométricas como: lados, ángulos y vértices. También, se observó complicaciones en los conceptos de área y perímetro.

En ese mismo sentido, se realizó una entrevista semiestructurada a la docente acerca de las dificultades en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. La respuesta de la profesora fue la siguiente: “de polígonos regulares se olvidan un poco las fórmulas, los lados de los polígonos, pero lo que se confunden es entre el área y el perímetro” (N.N., comunicación personal, 25 de abril de 2023). Por estas razones se pensó en una propuesta didáctica, para mejorar los aprendizajes sobre conceptos de área y perímetro, reconocimiento de los elementos de las figuras geométricas, la clasificación según sus lados y ángulos y la resolución de problemas. La propuesta consiste en crear y aplicar una guía de actividades de AC que refuerce los contenidos mencionados.

La propuesta didáctica que se plantea para abordar los polígonos regulares, tiene una secuencia lógica que permite el logro de un aprendizaje significativo en los estudiantes. Además, la guía se basa en actividades que reflejan la metodología activa Aprendizaje Cooperativo y por consiguiente los recursos están destinados al trabajo individual y grupal, al igual que la evaluación de aprendizajes. El AC tiene tres maneras de evaluar los aprendizajes: coevaluación, autoevaluación y la evaluación grupal e individual (Azorín, 2018). Cada aspecto se centra en generar un cambio positivo no solo en el aspecto cognitivo, también se enfoca en promover un ambiente de cooperación.

2.4. Descripción de la propuesta

La propuesta didáctica fue abordada en un contexto presencial lo cual facilitó la investigación, debido a que se observó de manera directa la implicación de los participantes al emplear la metodología. El Aprendizaje Cooperativo en cada una de las sesiones funciona como una metodología dirigida a mejorar la parte cognitiva, metacognitiva y reflexiva de los estudiantes, y como aporte para reducir el individualismo. En cada clase se contó con la guía docente para que se alcancen los conocimientos requeridos sobre el tema.

Por su parte, las actividades de trabajo cooperativo planteadas se desarrollaron en tres momentos de la clase: anticipación, construcción y consolidación, éstas se enfocan en conseguir:

La participación de los alumnos en la resolución creativa de problemas (...). Aprenden unos de otros, lo que suscita un alto nivel de conceptualización y sienten un auténtico orgullo cuando el producto de su trabajo es superior al que ha obtenido cada miembro del grupo por sí sólo. (Robles, 2015, p.61)

Con respecto al criterio del autor, las actividades de AC promueven el desarrollo de habilidades de comprensión de conocimientos abstractos y la creatividad en los estudiantes. En esa misma línea, se pretende articular aspectos como, la responsabilidad grupal e individual, potenciar los valores, actitud más activa y la capacidad de cooperación y comunicación.

En el siguiente apartado se describe la aplicación de las seis sesiones de Aprendizaje Cooperativo, las cuales se desarrollaron en 80 minutos (dos períodos de clase). Los temas a ser abordados son los siguientes: reconocimiento de elementos de las figuras geométricas, clasificación según los lados y ángulos, cálculo de perímetro y área y resolución de problemas a partir de la aplicación del cálculo del área y perímetro de los polígonos regulares.

2.4.1. Aprendizaje Cooperativo con grupos distribuidos por afinidad en el reconocimiento de figuras geométricas

La primera guía de actividades aborda el tema de “Figuras Geométricas” bajo la siguiente estructura: primero se establece el objetivo central de la clase, el cual responde a reconocer las figuras geométricas e identificar sus lados, ángulos y vértices. A su vez, en esta sesión se considera desarrollar la destreza M.3.2.1, la cual ha sido desagregada para conseguir que los estudiantes reconozcan elementos de diferentes figuras geométricas (MINEDUC, 2016). El objetivo de clase, así como la DCD establecidas, buscan que los estudiantes reconozcan el valor del aprendizaje de los elementos de las figuras geométricas en la vida.

En primera instancia, para la aplicación de la propuesta del AC, se consideró la creación y cohesión de los grupos de trabajo. La finalidad de crear estos grupos de trabajo es para que “todos los estudiantes aprendan que pueden trabajar unos con otros, mientras comienzan a

experimentar las «bondades» de cooperar con otras personas” (Fernández, 2017, p. 265). Por ello, es importante considerar cómo serán organizados los equipos, a fin de que se genere un verdadero Aprendizaje Cooperativo. Con la creación de grupos de trabajo, se pretende que todos los participantes aporten con sus conocimientos sobre los elementos de las figuras geométricas y consoliden los aprendizajes. Si un estudiante desconoce los lados, ángulos y vértices, otros compañeros pueden ayudarlo a reconocerlos, lo que genera una dinámica de aprendizaje recíproco.

En ese mismo sentido, se realiza la distribución de grupos de trabajo por afinidad, es decir, que sean los mismos estudiantes quienes decidan con quien desean trabajar. Fernández (2017) considera que organizar equipos por afinidad permite que los estudiantes armen grupos de trabajo motivados por el docente o por su propia voluntad. Estos equipos son conformados al gusto de los estudiantes, por lo general se asocian con sus amigos o personas de mayor confianza.

Del mismo modo, se realiza la asignación de roles a cada miembro del equipo. Los roles son un punto clave para que los equipos funcionen de manera adecuada. Peña (2014) enfatiza que la asignación de roles es necesaria a fin de otorgar responsabilidades a cada miembro del equipo, para que se comprometan a desarrollar su rol en las actividades que se presenten. La intervención docente se hace presente en este último aspecto, debido a que la profesora es quien otorga un rol determinado como: orientador del grupo, comunicador, responsable del material, secretario, armador del collage y encargado de llevar un registro y tomar notas. Previo al desarrollo de las actividades, la investigadora explicó a los estudiantes las funciones de los roles asignados.

El rol de orientador del grupo se caracteriza por guiar y apoyar a los miembros de su equipo, y así ejecutar las actividades de aprendizaje. El comunicador del grupo es el encargado de presentar las ideas y opiniones de cada integrante. En cuanto al rol de responsable del material es quien se encarga del material didáctico y manipulativo que entrega la investigadora para facilitar la enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares. El estudiante que asumió el rol de llevar un registro, era el encargado de anotar las ideas, decisiones del equipo y quien escribe las actividades propuestas (Johnson et al., 1999). Por último, el rol de armador tenía la función de armar las actividades propuestas como; el rompecabezas, cuadernillo, collage, figuras geométricas en el geoplano, etc. Este último rol fue creado para responder a la actividad propuesta. Cada rol asignado responde al desarrollo de las actividades en las seis sesiones.

Una vez establecidos estos aspectos, se plantean las actividades para identificar los conocimientos previos de los estudiantes. Se inicia con la formación de figuras de animales u objetos del entorno con el uso del Tangram. La actividad se realizó para que los estudiantes identifiquen las figuras geométricas que están presentes en su entorno. Después, se plantearon interrogantes como: ¿Qué imágenes formaron con las figuras del Tangram? ¿Cuál es el nombre de las figuras empleadas para crear sus imágenes? ¿Dónde han visto estas figuras geométricas? Con estas actividades se pretende que los estudiantes plasmen saberes anteriores y se motiven por aprender. La formación de equipos de trabajo aporta a que los integrantes se vinculen entre sí, a que comprendan que el alcanzar la actividad inicial depende de todos y se ayuden, alienten y compartan lo que saben.

En segundo lugar, se explica la actividad de construcción de conocimientos en donde cada miembro del equipo dibujó una figura geométrica en las láminas de cartulina A4. Una vez

que cada estudiante finalizó su dibujo, en grupos, se realizó un collage con las figuras diseñadas. Luego junto a la docente identificaron los elementos de las figuras geométricas (lados, ángulos y vértices) en los collages grupales. A continuación, los estudiantes demostraron sus habilidades comunicativas a través de la exposición de los collages de cada equipo al resto de la clase. En esta actividad se recopiló todos los aprendizajes de la sesión y se consiguió que el estudiante explique los elementos, propiedades y características de figuras planas y cuerpos geométricos (MINEDUC, 2016).

Para finalizar, en los mismos equipos se realizó una ficha de trabajo para consolidar el aprendizaje. En este último, además de conocer los aprendizajes obtenidos por los estudiantes, se promovió la responsabilidad grupal e individual porque se realizó la heteroevaluación a los grupos y dependía de todos que se consigan buenos resultados. (para una revisión exhaustiva de la guía, véase el anexo # 5).

2.4.2. Aprendizaje Cooperativo con equipos distribuidos al azar en la clasificación de los polígonos regulares según sus lados y ángulos

El tema que se aborda en la guía de actividades número dos es “Clasificación de los polígonos regulares”. El objetivo que se plantea en esta sesión es distinguir los polígonos regulares y clasificarlos según sus lados y ángulos. También, en esta sesión se considera desarrollar la destreza M.3.2.8, la cual ha sido desagregada para conseguir que los estudiantes clasifiquen polígonos regulares según sus lados y ángulos (MINEDUC, 2016). Estos elementos curriculares pretenden que los estudiantes clasifiquen los polígonos regulares desde sus lados y ángulos y lo relacionen con objetos de su contexto.



Por otro lado, en la segunda clase se realiza la distribución de los equipos al azar. Esta manera de distribuir es más fácil y resulta eficaz para organizar a los equipos de trabajo (Johnson et al., 1999). En este nuevo modo de distribución, la docente enumeró a los estudiantes, quienes se unieron a los compañeros que tenían el mismo número. Asimismo, los roles que se designaron a los estudiantes fueron: orientador y comunicador del grupo, responsable del material, diseñador del cuadernillo, encargados de elaborar el contenido del cuadernillo y secretario. La definición de estos roles se describió en párrafos anteriores.

Las actividades establecidas para la segunda clase son: en primer lugar, los equipos reconocieron las figuras geométricas (triángulo, cuadrado, pentágono, etc.) que se encontraban en las bolsas de regalo, ordenaron las figuras según el número de lados y las colocaron sobre la mesa de forma ascendente. Por último, respondieron a las interrogantes sobre qué otras figuras geométricas conocen. Con estas actividades, los estudiantes activaron sus conocimientos previos, prerrequisitos y motivación. Los grupos de trabajo para lograr esta actividad tuvieron que intercambiar opiniones, lo que permitió que consolidaran sus habilidades comunicativas y cooperativas.

En el desarrollo de contenidos, se aplicó actividades como: la observación de un cuento en la plataforma Storyjumper. Los estudiantes para responder a las interrogantes que se plantearon en el transcurso del cuento prestaron atención al relato. También, los estudiantes recrearon un cuento que incluía la clasificación de los polígonos regulares hasta el dodecágono, este cuento lo diseñaron en un cuadernillo. La actividad pretendía que los estudiantes relacionen sus conocimientos con los de sus compañeros y plasmen la información requerida sobre el tema.

Con esta actividad la responsabilidad grupal e individual se presenciaron mientras los estudiantes desarrollaban las actividades propuestas.

Por último, los estudiantes expusieron los resultados del cuento recreado por el grupo para consolidar el aprendizaje. Los estudiantes a través de la exposición del cuento, mencionaron la clasificación de los polígonos regulares según sus lados y ángulos. La didáctica de clase se enfocó en que los estudiantes se apoyen de manera mutua, alienten y compartan conocimientos sobre la clasificación de los polígonos regulares. Cabe recalcar que, en esta sesión, se empleó la autoevaluación como un modo de evaluar a los estudiantes (para una revisión exhaustiva de la guía, véase el anexo # 6).

En definitiva, las actividades de AC propuestas para esta sesión ayudaron a que los estudiantes se enfoquen en fortalecer su aprendizaje en la clasificación de polígonos regulares de acuerdo al número de lados y ángulos. Por otra parte, la metodología implementada indujo a que los estudiantes aprendan a trabajar en grupos diferenciados, para ello se pretende que salgan de su zona de confort y se enfrente al desafío de trabajar con otros compañeros. Luego de esta clase, los estudiantes continuarán con el cálculo del perímetro de los polígonos regulares. A continuación, se presenta la descripción de la sesión número tres.

2.4.3. Aprendizaje Cooperativo a través de la distribución por estratificación en el cálculo del perímetro

La siguiente clase que se apoya en el Aprendizaje Cooperativo tiene como tema “cálculo del perímetro”. En esta clase se considera desarrollar la destreza M.3.2.9, la cual ha sido desagregada para conseguir que los estudiantes calculen el perímetro de polígonos regulares con

números naturales (MINEDUC, 2016). El objetivo de esta sesión es calcular el perímetro de los polígonos regulares con la aplicación de la fórmula correspondiente. Los estudiantes al fortalecer sus conocimientos en el tema del cálculo del perímetro, tienen la capacidad de indagar y resolver el cálculo de estas figuras geométricas en su contexto diario.

En esa misma línea, los grupos de trabajo se organizaron con el empleo de la técnica de distribución por estratificación. Esta técnica es la más apropiada porque la docente organiza los grupos según el desempeño académico de cada estudiante a fin de que se conformen grupos heterogéneos (Pérez, 2016). Esta distribución la organiza la docente del aula, para ello considera las diferentes necesidades de los estudiantes y la verdadera heterogeneidad de los grupos. Los roles que se designan a los estudiantes corresponden a: orientador y comunicador del grupo, responsable del material, armador de rompecabezas y secretario. En la sesión tres los estudiantes asumieron mayores responsabilidades porque la cantidad de integrantes era menor.

La actividad inicial consiste en que, los estudiantes mediante el uso de un geoplano creen polígonos regulares que conocen e identifiquen sus lados, ángulos y vértices. Además, tiene que responder a la siguiente interrogante ¿Cuántos ángulos y lados tiene cada polígono regular que han graficado en el geoplano? Con estas actividades anticipatorias se buscó que cada grupo desarrolle su interdependencia positiva para verificar los conocimientos previos que poseen sobre polígonos regulares y sus elementos, así –previo a la construcción del nuevo tema– se refuercen conocimientos en caso de ser necesario.

Por su parte, la actividad que se planteó para la enseñanza y aprendizaje del cálculo del perímetro partió de armar un rompecabezas y descubrir los polígonos regulares ocultos en el mismo. Adicional a ello, en una hoja facilitada por la docente, los estudiantes escribieron el

nombre, el número de lados y el valor de los lados del polígono encontrado. Aquí, los estudiantes a través de la comunicación consiguieron realizar la actividad en conjunto, armar el rompecabezas e identificar las características de los polígonos encontrados. Con el apoyo docente, los estudiantes realizaron la suma de los lados de los polígonos encontrados, este accionar les permitió comprender que con este ejercicio se obtenía el perímetro de la figura. La integración estimuladora aportó mucho en esta actividad, debido a que los estudiantes realizaron juntos las labores asignadas y consiguieron solucionar las actividades planteadas.

En la actividad de conclusión se plantea la exposición de los grupos y la respuesta a la interrogante: ¿cuál es la importancia de aprender a calcular el perímetro de un polígono? De acuerdo a las técnicas interpersonales y grupales, con el empleo del rompecabezas, los estudiantes reflexionaron sobre el cálculo del perímetro para después explicarlo mediante la exposición. En esta última actividad, se evidenció parte del nivel de logro alcanzado, el cual corresponde a la resolución de problemas geométricos cotidianos que impliquen el cálculo del perímetro y área de polígonos regulares: Deduce estrategias de solución, a partir del análisis de los elementos y el empleo de fórmulas (Ref. E. M. 3.8.c.). Esto debido a que más adelante se plantean actividades que aportan a conseguir el nivel de logro en su totalidad. Cabe recalcar que, en esta sesión, se empleó la coevaluación y heteroevaluación como un modo de evaluar los aprendizajes de los estudiantes (para una revisión exhaustiva de la guía, véase el anexo # 7).

En resumen, cada una de las actividades se centra en que los estudiantes mejoren sus habilidades, razonamiento, pensamiento lógico matemático al momento de calcular el perímetro de los polígonos. El AC a partir de sus elementos constitutivos aporta a que se consigan los aprendizajes que se requieren para continuar con la siguiente destreza correspondiente al cálculo

de área de los polígonos regulares. En este sentido, en párrafos posteriores se describe cada actividad.

2.4.4. Aprendizaje Cooperativo en el cálculo del área de los polígonos regulares

La sesión número cuatro y cinco se desarrollaron a partir del objetivo de calcular el área de los polígonos regulares, donde se aplica la fórmula correspondiente. Del mismo modo, en esta sesión se consideró desarrollar la destreza M.3.2.9, la cual ha sido desagregada para conseguir que los estudiantes calculen el área de polígonos regulares con números naturales (MINEDUC, 2016). Mientras que la DCD de la segunda sesión es calcular el área de un polígono regular con el uso de la fórmula $A = P \times a/2$. El propósito de abarcar el cálculo del área de los polígonos regulares en dos sesiones es porque, en la primera, se emplea el trazo de los polígonos regulares y la reflexión sobre el origen de la apotema y cálculo alternativo; mientras que en la segunda se emplea el cálculo de área con el uso de la fórmula.

La distribución de los grupos para estas clases se da desde la técnica según la selección docente. El uso de esta distribución de grupos permite al docente decidir con quienes trabajan los estudiantes, para lo cual se consideran sus características para asegurarse que todos aporten al equipo (Johnson et al., 1999). La docente escoge a los estudiantes que van a integrar cada grupo de acuerdo a sus fortalezas y debilidades.

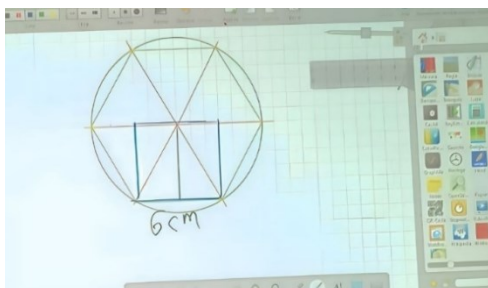
En ese mismo sentido, la docente establece los roles a cada integrante. Los roles a desempeñar son: orientador del grupo y corrector quien es el encargado de guiar y apoyar al equipo y tiene el rol de rectificar alguna falencia expuesta por otro compañero, también añade información que pudo ser omitida por sus pares. El rol de sintetizador es quien lee, analiza y

reorganiza las ideas o conclusiones del equipo (Johnson et al., 1999). Por último, el rol de elaboradores cumple la función de crear las actividades diseñadas de manera individual, es decir, son responsables de su propio trabajo. A diferencia de las actividades anteriores, se ha asignado otros roles porque cada uno cumple labores nuevas según las actividades planteadas.

Las actividades iniciales de la sesión cuatro son: en primer lugar, los estudiantes tienen que establecer semejanzas y diferencias entre las imágenes que se presentan; pentágono y hexágono y generar una lluvia de ideas. En este sentido, los estudiantes interaccionan y comparten ideas para completar la actividad. En segundo lugar, en el desarrollo de los contenidos las actividades diseñadas consisten en trazar un hexágono en hojas milimetradas con la guía docente quien emplea la aplicación Openboard para ejemplificar la actividad. En la figura 1 se presenta la actividad.

Figura 1

Hexágono graficado en el Openboard



Nota. La imagen representa el trazo de un polígono regular (hexágono) y el reconocimiento de la apotema.

Los estudiantes dividieron el hexágono en triángulos equiláteros para medir el valor de sus lados. Una vez realizado este ejercicio, se grafica un rectángulo sobre uno de los triángulos

para obtener el área de una manera gráfica, mediante el conteo de las cuadrículas de las hojas milimetradas. Al término de esta actividad, los estudiantes calculan el valor del área del hexágono desde la suma total del área de los triángulos. Es por ello que los estudiantes tienen la responsabilidad de conseguir el trazo y obtener el área del hexágono. Para finalizar la primera sesión, los estudiantes deben realizar un nuevo polígono con el uso del proceso explicado por la docente. La actividad final tiene el objetivo de que los estudiantes calculen el área de polígonos regulares sin el uso de la fórmula convencional.

En la segunda parte de esta sesión, en la activación de conocimientos previos se realiza una lluvia de ideas para recapitular lo visto en la sesión anterior. La actividad de desarrollo de contenidos se enfoca en que con las mismas hojas y gráficas de la sesión uno, se calcule el área de los polígonos desde la aplicación de la fórmula para contrastar los datos obtenidos del cálculo del área del polígono regular.

Por último, los estudiantes realizan una actividad denominada “Piensa, mueve, responde y avanza”. Esta actividad tiene por objetivo que los estudiantes deduzcan estrategias de solución a partir del empleo de la fórmula del área de polígonos regulares. La actividad consiste en que los representantes de cada equipo jueguen al Jenga. Los representantes que derriben el Jenga pierden el juego y todo el equipo debe responder el reto planteado (para una revisión exhaustiva de la guía, véase el anexo # 8). Por lo que, los integrantes del equipo comparten sus conocimientos y obtienen el resultado del desafío planteado. En esta sesión, se empleó la heteroevaluación como un modo de evaluar a los estudiantes.

En suma, las actividades propuestas para el desarrollo de la sesión cuatro y cinco buscan el fomento de la reflexión de los estudiantes, la investigación y la curiosidad por indagar en

nuevas formas de aprender. Estas clases, permitieron que los estudiantes aprendan a calcular el área de polígonos regulares de dos maneras diferentes, es decir, con la aplicación de la fórmula y sin la misma. Además, tiene como objetivo lograr en los estudiantes el desarrollo de los elementos constitutivos de un buen AC. Por último, la guía de actividades finaliza las sesiones con la resolución de problemas que requieran del cálculo del área y perímetro de los polígonos regulares. Esto a su vez, permite que los estudiantes alcancen la comprensión total del tema. En los siguientes párrafos se desarrolla esta última sesión.

2.4.5. Aprendizaje Cooperativo en la resolución de problemas a partir del cálculo del perímetro y área de polígonos regulares

El objetivo de la clase es resolver problemas de la vida cotidiana a partir del cálculo del área y perímetro de polígonos regulares y la DCD que responde al objetivo es la M.3.2.9. Calcular, en la resolución de problemas, el perímetro y área de polígonos regulares, desde la aplicación de la fórmula correspondiente (MINEDUC, 2016). Estos aspectos curriculares se enfocan en que el estudiante alcance el nivel de logro de aprendizajes más alto, logre su desarrollo desde la reflexión crítica, creativa y solidaria mediante la interacción con el otro.

Por su parte, en la última guía, se emplea la distribución por selección del docente. Johnson et al. (1999) consideran que a través de esta estrategia de armados de equipos al docente "...le permite asegurarse de que en ningún grupo haya una mayoría de alumnos poco laboriosos, o de que no queden juntos dos estudiantes que tienden a alterar mutuamente su conducta" (p. 19). Esta distribución de equipos de trabajo están organizados de acuerdo a las particularidades de cada estudiante, asegurándose que los grupos queden integrados de manera equitativa. En cuanto a los roles asignados a cada integrante son: orientador del grupo, comunicador del grupo,

responsable del material y encargado de llevar un registro y tomar nota. Los integrantes de los equipos son quienes se asignan los roles a fin de llevar a buen término las actividades que se proponen a continuación.

La actividad planteada en la parte inicial consistió en que los estudiantes descubrieran las adivinanzas propuestas en las láminas entregadas por la docente. La lámina de trabajo contó con cuatro adivinanzas referentes a los temas trabajados en las sesiones anteriores (elementos de las figuras geométricas: vértices, ángulos y lados, clasificación y cálculo de perímetro y área de polígonos regulares). Los estudiantes desarrollaron en las cartulinas de colores las directrices escritas en las hojas de las adivinas; leyeron las adivinanzas y compartieron las respuestas que consideraron correctas. La interdependencia promotora permitió que los estudiantes –al asociar sus conocimientos y al compartirlos– consigan la respuesta esperada. También, con estas actividades se propició el desarrollo del pensamiento lógico y habilidades de comunicación.

En cuanto a las actividades para la construcción de conocimientos, los estudiantes tenían que escuchar una narración y anotar los aspectos más relevantes. Después, junto a la docente, se problematizó la narración y resolvieron el problema a través del método Polya. “El método de Polya consiste en una secuencia de pasos que van desde la comprensión del problema hasta la evaluación de los procedimientos empleados en la resolución de un problema matemático” (Yangali y Rodríguez, 2016, p.12). Este método se divide en cuatro pasos: entender el problema, configurar un plan, examinar la solución obtenida y ejecutar el plan. Con este método, los estudiantes resolvieron los problemas que requieran del cálculo del perímetro y área de polígonos regulares. El problema se resolvió de forma individual, pero todos los integrantes

comparaban y apoyaban a sus pares para lograr la solución. En esta actividad se evidenció la empatía y la solidaridad áulica.

Por consiguiente, la docente entregó una hoja de trabajo, en donde se presentó una narrativa adaptada al contexto de los estudiantes y se consideró algunos de los nombres de ellos para promover el interés en resolver el problema. El AC actuó en esta actividad desde los componentes de responsabilidad individual y grupal porque, los estudiantes, de forma individual resolvieron la actividad y de forma grupal establecieron comparaciones para apoyarse de manera mutua. Esta actividad permitió que los estudiantes alcancen el nivel de logro referente a resolver problemas geométricos cotidianos que impliquen el cálculo del perímetro y área de polígonos regulares; dedujeron estrategias de solución, a partir del análisis de los elementos y el empleo de fórmulas (Ref. E. M. 3.8.c.). En esta sesión se utilizó la heteroevaluación para evaluar a los estudiantes (para una revisión exhaustiva de la guía, véase el anexo # 9).

2.5. Conclusión del capítulo

A modo de cierre, en este capítulo se realizó una reflexión pedagógica sobre cómo el AC aporta a generar aprendizajes conjuntos en el aula y mejora la comprensión del tema polígonos regulares donde los estudiantes presentaron algunas dificultades. En este análisis, se propuso la creación y aplicación de una guía de actividades que favorecen a alcanzar los aprendizajes requeridos. Los cuales se logran cuando los estudiantes cumplen con todos los estándares y DCD planteadas para cada sesión. Asimismo, se promueve la interacción grupal mientras se desarrolla el aprendizaje.

En este sentido, en el primer apartado se reflexionó sobre cuán importante es que las unidades educativas y los docentes adopten las indicaciones establecidas en los documentos institucionales. Los profesores tienen que estar en la capacidad de aplicar las metodologías ofertadas por la institución para enseñar los contenidos correspondientes a las áreas de conocimientos y así formar estudiantes sociocríticos. Los docentes deben promover metodologías activas –como el Aprendizaje Cooperativo–, que formen estudiantes que tengan la capacidad de trabajar en grupos heterogéneos y sean ciudadanos innovadores, justos y solidarios.

Por otra parte, se analizó que en las aulas de clases –por lo general– se desarrollan las actividades de aprendizaje de manera individualizada, por lo que los estudiantes no tienen espacios de socialización de conocimientos. Se promueve un espacio de competitividad y falta de solidaridad entre pares. Por lo tanto, los docentes a cargo deben centrarse en organizar las clases de manera grupal para que los estudiantes trabajen juntos y se consideren sus necesidades y características. Mediante las diferentes formas de organizar los grupos, los profesores deben asegurarse de que los equipos cooperen, interactúen e intercambien conocimientos y dejen de lado el individualismo.

En el último apartado se describió el proceso de aplicación de la propuesta que contiene actividades de AC. Esta fue diseñada para mejorar los aprendizajes de las destrezas M.3.2.8 y M.3.2.9., y conseguir que los estudiantes de séptimo año de EBG alcancen el nivel de logro más elevado para ser promovidos a la Básica Superior con los conocimientos necesarios. Además, con la aplicación de esta propuesta se pretendió que los estudiantes desarrollen habilidades de comunicación, cooperación, resolución de problemas y resolución de conflictos. También, desarrollen valores como la responsabilidad grupal e individual, la empatía y la solidaridad.



Capítulo 3. Cooperación en el aula: el desarrollo de aprendizajes, habilidades y valores

Este capítulo tiene por finalidad reflexionar sobre los principales hallazgos de la investigación, desde la información que se obtuvo con la aplicación de los instrumentos empleados. El objetivo central es determinar el nivel de logro de aprendizaje de los estudiantes en cuanto al tema de polígonos regulares, y examinar los resultados de la aplicación del AC. Esta sección se divide en tres apartados: el primero aborda la construcción de un aula diversa, dinámica y responsable; el segundo la transformación del aula, para pasar del conflicto a la solidaridad; y en el último apartado se analiza algunos resultados sobre cómo se aprende mejor sobre los polígonos regulares a través de la ayuda de sus compañeros.

El apartado uno presenta los análisis de las dinámicas de los grupos que se estructuraron en torno a la aplicación de la metodología del AC, para desarrollar destrezas específicas en el área de Matemática. En este inciso se recoge aspectos que se suscitaron a partir de las distribuciones grupales (por afinidad, al azar, estratificación y selección docente) además, de estudiar el impacto que esto genera en el aprendizaje de los estudiantes. Por consiguiente, se estudian las categorías consideradas importantes a retener en el proceso de la aplicación de la metodología AC, estas son: conflicto como espacio de aprendizaje, y la solidaridad como camino para un aprendizaje equitativo. Estos aspectos son transversales a los tipos de grupos. Al hablar de las organizaciones por afinidad y al azar se expone cierta relación con el conflicto, mientras que al abordar los grupos por estratificación y selección docente se hace una relación con la solidaridad áulica.

Para finalizar, se presenta un análisis de los resultados de aprendizaje en los estudiantes sobre el tema de polígonos regulares al aplicar la propuesta de intervención educativa. Se

pretende estudiar los problemas de aprendizaje y de actitudes de los estudiantes suscitados durante las seis sesiones de AC, y las mejoras en los conocimientos de los estudiantes frente a la propuesta. En esta última etapa, se muestra el logro de los aprendizajes y destrezas establecidas en la propuesta didáctica.

3.1. Construir un aula diversa, dinámica y responsable

En este apartado se presenta un análisis de la organización de los estudiantes para la enseñanza-aprendizaje de polígonos regulares, a través de la conformación de grupos cooperativos. Los puntos que se desarrollarán en este epígrafe se enfocan en la distribución de estudiantes por afinidad, al azar, por estratificación y según la perspectiva docente. La finalidad es analizar cómo se genera el Aprendizaje Cooperativo a través de la organización de grupos de trabajo. Este estudio se estructura en torno a la triangulación de información de las técnicas e instrumentos ya mencionados en el apartado metodológico.

3.1.1. Los grupos por afinidad y al azar: un aprendizaje con resultados heterogéneos

En la sesión uno, que corresponde al reconocimiento de elementos de las figuras geométricas, se analizó la distribución de grupos por afinidad. En esta sesión, se observó que, al unirse con los pares más cercanos, se genera demasiado ruido y desorden en el aula. En los diarios de campo se registró la falta de participación de la mayoría de los estudiantes, pues evaden la responsabilidad individual asignada y no asumen sus roles. Pese a que en los grupos focales algunos comentaron que les sirvió mucho trabajar en equipos, los estudiantes que asumieron el rol de orientadores de grupo mencionan que fueron ellos quienes realizaron las actividades solos.

Con respecto a lo anterior, se observó que los líderes de grupo (los estudiantes más responsables) realizaban la tarea asignada de manera individual, mientras que sus pares conversaban de temas ajenos a la clase. Se piensa, que esta situación se generó porque ya se conocen entre ellos y saben que el estudiante más juicioso hace las tareas, y al ser amigos, el resto es integrado al grupo sin ninguna objeción. Al trabajar en equipos por afinidad, los estudiantes se distraen con facilidad, la comunicación es dispersa, con fines personales más que académicos. El exceso de confianza entre amigos provoca la falta de preocupación por el cumplimiento de las actividades. A parte, se corre el riesgo de que los grupos sean homogéneos en desmedida; por ejemplo, que se agrupen por sexos (solo hombres o solo mujeres), según el nivel de rendimiento académico (los estudiantes más aplicados tienden a agruparse) o por lazos de amistad.

De la misma manera, sucedió cuando se organizaron los equipos al azar en la clase dos, en el tema de clasificación de polígonos regulares. Se observó cierto malestar o disgusto en algunos estudiantes por no organizarse con grupos de su preferencia. En el diálogo con los estudiantes, estos afirmaron que algunos de sus compañeros no aportaban al trabajo del grupo; es decir, no se alcanzó en su totalidad una interdependencia positiva en los equipos organizados al azar. La profesora, N.N., por su parte, explicó que a algunos estudiantes no les gusta colaborar, ellos ven el defecto en otra persona, no la virtud para trabajar en conjunto y sacar adelante al grupo.

Los indicios llevan a pensar que el malestar o disgusto de los estudiantes se dio porque no estaban acostumbrados a desligarse de la rutina de trabajar con sus amigos o solos. Entonces, al aplicar una distribución diferente, los estudiantes se sintieron forzados a establecer lazos de

trabajo con otros pares. Esto se debe a que el grupo de séptimo ha sido individualista en la mayor parte de sus clases, sobre todo en el área de Matemática. En las perspectivas de muchos estudiantes, no existió una reflexión adecuada sobre lo que dio lugar a la falta de responsabilidad individual y grupal, falta de interdependencia positiva y un trabajo poco fructífero con un aprendizaje parcializado de manera relativa.

Como aporte a lo anterior, la asignación de roles cumplió un papel protagónico en estos dos primeros encuentros. La docente del aula comentó que la asignación de los roles favoreció a que cada uno se responsabilice de las actividades grupales a su cargo. En los grupos focales, los estudiantes señalaron que solo el orientador asumió un rol protagónico y que era difícil que sus compañeros cumplieran su labor dentro del grupo porque tenían perspectivas diferentes. Desde la observación del aula, se constató que en las primeras clases los roles no se desempeñaron de forma adecuada, pese a que la profesora mencionó que sí existió cambios al asignar roles a cada estudiante.

Los equipos deben asumir que dependen del trabajo de cada miembro para alcanzar el objetivo de la clase (Johnson et al.,1999). En alusión a lo que argumentan los autores y en contraste con la información analizada de los instrumentos, se considera que los roles asignados a los estudiantes no tuvieron una repercusión positiva en su aprendizaje. Esto porque existe poca responsabilidad individual y grupal cuando se propicia el trabajo cooperativo entre amigos o compañeros de más confianza. Del mismo modo, los equipos organizados al azar denotaban un ambiente de confianza un poco hostil.

En síntesis, la organización de equipos de AC por afinidad y al azar, trajeron consigo dificultades en cuanto a las habilidades de comunicación y cooperación. La distribución de grupos provocó que los estudiantes no desarrollen las destrezas de aprendizaje de manera correcta, porque no existió un ambiente armónico. Por último, se considera que los inconvenientes presentados se deben a la falta de experiencia que tiene el grupo de estudio frente a la metodología de AC.

3.1.2. Los grupos por estratificación y selección del docente para una actitud activa y protagonista

En este epígrafe se analiza el desarrollo de las clases a partir de la distribución de grupos por estratificación y según la selección docente. En las cuatro sesiones donde se desarrollaron las destrezas correspondientes al cálculo del perímetro, área y resolución de problemas, se trabajó con técnicas que favorecieron la heterogeneidad de los grupos. Esto se realizó luego de trabajar con grupos estandarizados, y ver la poca efectividad en las dos primeras organizaciones. Por lo que se planteó las dos nuevas técnicas de distribución. En estas dos sesiones la investigadora seleccionó y organizó los grupos de estudiantes según las necesidades de cada uno.

Los orientadores de grupo en algunas ocasiones no eran empáticos con sus compañeros cuando se formaron grupos por estratificación. Mientras que, en la organización por selección docente, se visualizaba mayor interacción, responsabilidad e interdependencia positiva. Al dialogar con los estudiantes, estos comentaron que se sintieron a gusto con los grupos en los que se les organizó. Una de las estudiantes expuso que se sintió apoyada en todo momento, sobre todo por su líder. La docente por su parte mencionó que siempre se debe considerar las

necesidades de los estudiantes para que todos estén integrados dentro de un equipo. En este sentido, en las tres últimas clases se distribuyó a los equipos por selección docente, porque se observó una mejor aceptación por parte de los estudiantes.

Los roles aportaron para que se genere un ambiente ameno en estas últimas sesiones, pues se constató que cada integrante de los grupos cooperativos mejoró la responsabilidad individual y grupal y la interdependencia positiva. Peña (2014) enfatiza que, si los estudiantes asumen diversos roles, tienen la ventaja de participar todos, lo que posibilita que tenga una actitud activa y protagónica. En la entrevista realizada a la profesora N.N. ella comentó que el trabajo cooperativo permite que “cada quien ponga de su parte para que el equipo salga adelante”. En la observación participante, también se indicó que los estudiantes ejecutaron las actividades con mayor eficacia, porque cada uno cumplió con el rol que le fue asignado. Al respecto, en los grupos focales se mencionó lo siguiente: “yo como orientador asumí bastante la responsabilidad, yo tuve el trabajo de guiar a mis compañeros, yo les explicaba a los que no entendían” (Grupo focal, 7 de junio de 2023).

Al tener un rol específico asignado, los estudiantes cumplieron con responsabilidad al momento de realizar su tarea para que el equipo salga a flote. Los roles más acertados se evidenciaron cuando se otorgó una labor a los estudiantes de acuerdo a sus habilidades y a la cantidad de integrantes. Los estudiantes no solo cumplían sus roles de forma correcta, sino que lo hacían con eficacia y motivados.

En suma, los integrantes de los equipos de AC aprendieron a trabajar juntos y a mejorar su responsabilidad frente a las actividades de aprendizaje destinadas. En consecuencia, los

estudiantes fueron distribuidos en cuatro formas diferentes, esto mejoró la manera de organizar el aula porque se atendieron las necesidades individuales y grupales durante el desarrollo de las clases.

3.1.3. Un espacio para compartir aprendizajes

El espacio áulico que dispone el séptimo año de EGB, es motivo de análisis porque es un factor que interviene en el proceso formativo de los estudiantes. La intervención pedagógica necesitó del espacio del aula para organizar los grupos alrededor del salón de clase, con un espacio que permita a la docente movilizarse para apoyar a cada equipo. López y Acuña (2011) señalan que, para obtener mejores resultados con los grupos de trabajos cooperativos, se tienen que formar equipos de tres a seis integrantes. Sin embargo, se enfatiza que se realizaron algunos ajustes, porque tres estudiantes ingresaron a mitad del año lectivo, por lo que los grupos en algunas sesiones contaron con hasta siete integrantes.

En los diarios de campo se constata que en las clases donde se trabajaron con grupos numerosos había una bulla exagerada por parte de los estudiantes. Por el contrario, los grupos pequeños de entre tres y cuatro estudiantes funcionaron mejor. La profesora, N.N., aseguró que el número de estudiantes es sustancial para que se genere una mejor atención en la clase, si existen muchos integrantes en un grupo, no se propiciará un buen aprendizaje. Por su parte, los estudiantes comentaron que al existir muy poco espacio, en los grupos algunos compañeros se ponían a conversar, esto distraía de manera constante al resto del equipo.

En suma, la dinámica grupal e individual que se dio en las seis sesiones –aunque en principio tuvo sus altos y bajos– fue exitosa y asumida con responsabilidad por cada miembro de

los grupos de trabajo. Con la aplicación de estas actividades de aprendizaje, los estudiantes de séptimo año de EGB equipararon responsabilidades de forma autónoma y grupal. Los estudiantes comprendieron que para que se consigan aprendizajes individuales y grupales y el fortalecimiento de habilidades, destrezas y conocimientos que proyecta el éxito es necesario el aporte de todos. El trabajo en cooperación mejora la metacognición, en la medida en que los compañeros comprenden su proceso de aprendizaje para enseñar a los pares que no entienden la tarea o tienen dificultades para adquirir los conocimientos. Con relación a este tema, se considera prudente fundamentar la transformación de las reacciones de los estudiantes luego del trabajo realizado con el Aprendizaje Cooperativo.

3.2. Transformar el aula de clase: del conflicto a la solidaridad

En los siguientes párrafos se realiza un análisis de los principales hallazgos obtenidos en el proceso de intervención educativa, que se reflejaron al aplicar el AC como metodología activa para el aprendizaje de la Matemática. Por tal motivo, se abarca las diversas reacciones de los estudiantes una vez aplicado el AC. Algunas categorías que surgieron en el desarrollo de la investigación son el conflicto y la solidaridad. Se seleccionaron estas por su relevancia dentro de la formación estudiantil.

3.2.1. El conflicto como espacio de aprendizaje

En este apartado, el análisis se centra en el conflicto, debido a que al utilizar las técnicas grupales e interpersonales se precisaba evitar el conflicto en los grupos, así como lograr un clima de confianza, donde prevalezca la motivación y la comunicación. No obstante, en cuatro de las seis sesiones aplicadas se evidenció que surgieron dinámicas de conflicto en los grupos de AC.

En los diarios de campo se registra el conflicto, sobre todo en las dos primeras sesiones, porque en la parte inicial de las actividades los estudiantes no sabían cómo trabajar ni asumir roles en equipos. Los estudiantes se peleaban, gritaban y no se organizaban, por ende, disminuye el clima de confianza, aunado a la falta de comunicación y la poca motivación por trabajar en grupos.

El conflicto es un aspecto relevante al momento de organizar trabajos en grupo, por lo que se consideró como categoría esencial de este análisis. En el grupo focal se obtuvo la siguiente respuesta en relación con el tema “nos empezamos a pelear porque el tiempo era muy poco y nosotros no habíamos hecho nada”; “empezamos a desesperarnos y empezaron a gritarse” (Grupo focal, 7 de junio del 2023). Los vínculos de amistad exacerbados entre pares no favorecieron el aprendizaje en los primeros encuentros.

Al respecto, el conflicto en el aula se considera que se dio por: actitudes egoístas, problemas de comunicación entre estudiantes, choque de perspectivas, e incluso actitudes burlonas de parte de algunos estudiantes hacia otros. Por ejemplo: algunos estudiantes no transmitían sus ideas al resto de compañeros, por lo que se generaban discusiones, frustraciones y exclusión de opiniones en los trabajos en clase. En cuanto a las actitudes egoístas era frecuente ver que dos estudiantes se rehusaban a prestar materiales al resto de sus compañeros, por ello, se daba el distanciamiento, disgusto y gritos de unos hacia otros. Las actitudes burlonas se daban con mayor frecuencia en las exposiciones grupales, estas acciones llevan a ciertos estudiantes a exaltarse, por lo que se observaban confrontaciones de palabras y faltas de respeto.

El conflicto se redujo en las cuatro sesiones posteriores, porque los grupos de estudiantes fueron diversos, incluso estos empezaron a hacer amistad y a generar procesos de aprendizaje en

los temas de mayor dificultad como: cálculo de área y resolución de problemas. La participación de los estudiantes en las actividades grupales fue más productiva, cada uno cumplió su labor para que los grupos no fallaran. Todos los equipos realizaron el trazo de las figuras y la solución de problemas apoyándose de manera mutua. Los equipos se veían motivados y la comunicación era permanente. La docente se refirió al tema con las siguientes palabras: “los estudiantes para presentar los trabajos conversaban y dialogaban en cómo hacer una buena presentación” (N.N., comunicación personal, 19 de mayo de 2023). En definitiva, los conflictos no son ni buenos ni malos, solo hay que saber resolverlos con el diálogo y la comprensión (Pérez et al., 2011).

Se considera que los estudiantes entendieron que mientras ellos generaban espacios de discusión, confrontaciones y egoísmos no avanzaban con las actividades propuestas para su aprendizaje. Los equipos en vez de continuar con las disputas, que solo generaban conflicto, decidieron comunicarse, apoyarse y comprender que no todos aprenden al mismo ritmo, y lograron cierta empatía. Por ejemplo, un estudiante expuso su opinión al decir que en su equipo: “empezaron a gritarse y así, pero luego mejor mantuvimos la calma e hicimos lo que salió y salió un robot” (Grupo focal, 7 de junio del 2023). Los estudiantes pese a las dificultades llegaron a acuerdos que les permitieron realizar las actividades y mejorar la interacción grupal y, por ende, los aprendizajes.

3.2.2. La solidaridad como camino para un aprendizaje equitativo

Así como se generaron espacios de conflicto, entre los hallazgos se refiere a los escenarios donde se promovió la solidaridad áulica una vez ajustada la metodología de AC. De la perspectiva de García et al. (2019) el Aprendizaje Cooperativo favorece la responsabilidad

solidaria en el salón de clases. Cabe recalcar que este valor no se dio en todo momento en el aula, porque a lo largo de las seis sesiones existieron conflictos como los mencionados en párrafos anteriores. No obstante, la solidaridad se produjo a medida que los estudiantes entendían el verdadero significado de trabajar en equipos.

En los grupos focales se exponen opiniones con respecto a la solidaridad. Algunos estudiantes comentaron que trabajar en grupos les aportó a ser más tolerantes, empáticos y pacientes con los demás. En la entrevista realizada a la docente, ella menciona que la solidaridad se plasmó “en lo que cada uno opinaba, en lo que cada uno ponía de su parte para que el trabajo salga lo mejor [sic]” (N.N., comunicación personal, 29 de mayo de 2023). En este sentido, se piensa, que el papel de la solidaridad en el aula va más allá de la existencia de buenas relaciones entre pares y docente, se trata de que este valor aporte a un ambiente de trabajo donde se alcancen los objetivos comunes, que implica apoyar a cada miembro del grupo para alcanzarlos.

Pese a los esporádicos actos de egoísmos, se observó que algunos estudiantes –en conjunto con las investigadoras– hacían todo lo posible para que los compañeros con dificultades aprendan y entiendan las actividades. Incluso, se veía como los estudiantes que captaban de manera rápida los contenidos de las clases, detenían el desarrollo de sus trabajos para explicar, ayudar y alentar a quienes no comprendían algún tema. En consecuencia, la solidaridad perduró por encima del conflicto con ello se lograron mejores aprendizajes y se fortaleció el respeto mutuo, habilidades sociales, comunicativas y cooperativas.

3.3. Acompañados se aprende mejor sobre los polígonos regulares

En este apartado se presenta un análisis reflexivo sobre los hallazgos que se suscitaron con respecto al aprendizaje de los estudiantes sobre polígonos regulares. Desde los instrumentos aplicados en una primera instancia, se observó que el aprendizaje de los estudiantes era individualizado en el área de Matemática. Esto debido a que los estudiantes resuelven ejercicios desde la explicación de la docente, solo apoyándose en el texto.

Previo a analizar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes, una vez aplicado el AC, se hablará sobre el impacto de promover Aprendizajes Cooperativos para dejar de lado la clase expositiva. En la intervención educativa, se observó una modificación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, porque se propiciaron clases cooperativas, en donde se generaron encuentros de reciprocidad con intercambios de conocimientos entre pares y entre docente-estudiantes. En los grupos focales, los estudiantes mencionaron que el trabajar en equipos aportó al aprendizaje de la siguiente manera: “a mí, me ha ayudado –en los polígonos– a comprender mejor [sic], porque los otros tienen mejores habilidades para eso, a mí me ha servido demasiado” (Grupo focal, 7 de junio del 2023).

Es preciso mencionar que se propiciaron sesiones cooperativas con el objetivo de promover un aprendizaje constructivista en los estudiantes. Se recuerda que se habla de constructivismo cuando los estudiantes construyen su propio conocimiento a partir de la vinculación de los aprendizajes previos con los nuevos (Ortiz, 2015). En los registros encontrados en los diarios de campo se describe que en efecto propiciar clases en grupos de trabajo, aportó a un cambio de mentalidad de la mayoría de los estudiantes, quienes consideraron que trabajar en grupos fue divertido y se aprendió mejor.

En los primeros encuentros, los estudiantes se rehusaban a dejar de lado el individualismo, pero en las cuatro últimas sesiones de AC, los estudiantes se acoplaron a esta nueva forma de enseñar y aprender. En la sexta y última sesión correspondiente al tema de resolución de problemas, los estudiantes solicitaron trabajar en equipos previo a iniciar la clase. En la entrevista a la docente de aula, ella comentó que ahora trabaja temas matemáticos como documentos comerciales, con la aplicación de la metodología AC. En este sentido, se considera que el proceso de enseñanza-aprendizaje se genera cuando existe intercambio de conocimientos lo que resulta provechoso tanto para docente y estudiantes. Cabe recalcar que la enseñanza expositiva no es mala, por el contrario, aporta a conocimientos que requieren la memorización, pero resulta mejor si se proponen clases diversificadas, donde se promueva la construcción de conocimientos desde el apoyo docente.

En otro aspecto, los recursos presentados para el desarrollo de las seis sesiones generaron un impacto positivo en los estudiantes. Las investigadoras facilitaron recursos concretos, manipulables y digitales con el fin de brindar nuevos materiales para el aprendizaje de los estudiantes. En el diálogo con la docente se resalta el impacto que causaron los recursos en el aprendizaje de los estudiantes: “al ustedes utilizar material adecuado, les facilitó a ellos, a que no solo les quede en la memoria, sino también puedan razonar y apoyarse todos para aprender” (N.N., comunicación personal, 29 de mayo de 2023).

En los apuntes de los diarios de campo, se observa que lo que genera un mejor aprendizaje –o al menos una mayor reflexividad en el aprendizaje– es el apoyo de los compañeros. Por otra parte, los estudiantes al trabajar con materiales diferentes a los habituales, tienen mayor interés por aprender los contenidos matemáticos. A modo de ejemplo, los

estudiantes mostraron entusiasmo al trabajar con materiales novedosos como: tangram, cuento digital, geoplano, entre otros. En definitiva, los recursos aportaron a despertar la creatividad, la imaginación y sobre todo el razonamiento de los estudiantes, lo que hizo más interesante el aprender la Matemática.

En otro aspecto, se habla acerca del proceso de aprendizaje de los estudiantes, luego de haber desarrollado las clases con aplicación de la metodología AC. En las dos primeras sesiones se observó que algunos estudiantes tuvieron inconvenientes al momento de identificar los elementos de las figuras geométricas y también en la clasificación de los polígonos regulares. Por ejemplo: los estudiantes expusieron los elementos constitutivos (lado, ángulo y vértice), al presentar los collages de las figuras geométricas, algunos de ellos tuvieron inconvenientes al mencionar de manera oral estos elementos. Con respecto a la clasificación de los polígonos regulares, varios grupos plasmaron en los cuadernillos cuál era esta clasificación e hicieron hincapié en los elementos que le caracteriza a este tipo de polígonos. No obstante, un equipo se confundió en la clasificación de algunos polígonos, por lo que la investigadora reforzó otra vez el tema.

Desde el punto de vista de las investigadoras, los estudiantes presentaron confusiones en estos temas porque varios de ellos no prestaban atención a la explicación docente, y en el planteamiento y desarrollo de las tareas grupales, estos realizaban actividades ajenas a las mismas. En contraposición, el resto de grupos alcanzó en su totalidad el objetivo de la clase, pues en la evaluación de conocimientos se constató que las interrogantes planteadas sobre el tema se respondieron con éxito.

En las sesiones donde se desarrollaron los temas de cálculo del perímetro, área y resolución de problemas, el aprendizaje de los estudiantes se vio potenciado porque varios estudiantes desarrollaron sus habilidades: manuales, de comunicación efectiva, capacidad de razonar y concentración. En la conversación con los estudiantes, uno de ellos comentó: “a mí, vaya que sí me ayudó cuando hicimos el rompecabezas de las figuras. Yo no entendía cómo se sacaba el perímetro y el área. Después de esa clase, entendí cómo se sacaban y ya realizar los problemas, fue fácil” (Grupo focal, 7 de junio de 2023). La docente por su parte, mencionaba que los ejemplos de la vida real plasmados en las hojas de trabajo, aportaron de manera creativa a los aprendizajes, esto también se refleja en los diarios de campo de las investigadoras.

Los estudiantes –cuando armaron los rompecabezas– aprendieron a calcular el perímetro de los diferentes polígonos, algunos tuvieron dificultades porque no sumaban los lados de los polígonos de manera correcta, esto no generaba el resultado esperado. Asimismo, los estudiantes aprendieron a calcular el área de manera gráfica y con la fórmula, en esta sesión se enseñó a los estudiantes el valor de la apotema y de donde nace la misma. Una de las dificultades es que la mayoría de los estudiantes no sabía que es la apotema, se piensa que este problema se genera por el razonamiento poco profundo de los contenidos aprendidos o por la manera superficial en la que se han enseñado este tema. Pese a los inconvenientes, los estudiantes alcanzaron los conocimientos requeridos. El nivel de razonamiento desarrollado les permitió deducir estrategias para la solución de problemas reales, a partir del análisis de los elementos y el empleo de las fórmulas respectivas.

Por lo general, los profesores enseñan a calcular el área y perímetro de los polígonos con el empleo de fórmulas, pero en muy pocas ocasiones se encuentra a estudiantes que razonen y

conozcan de donde surgen las mismas. Por ejemplo, la apotema se conoce que se utiliza para calcular el área de los polígonos, pero los estudiantes no sabían de dónde nace este elemento. Razón por la cual, se emplearon recursos digitales y hojas milimetradas que facilitaron en los estudiantes el desarrollo de un razonamiento lógico de los procesos que se siguen para obtener los elementos de cálculo.

En palabras de los estudiantes, estos ven a la Matemática como una asignatura “aburrida” y la resolución de problemas como una “misión imposible”, porque se enseña a través del uso de ejemplos comunes que no están relacionadas con el contexto de los estudiantes (Villagran y Cosgaya-Barrera, 2019). En la última sesión de la propuesta de intervención educativa, las investigadoras trataron de que los problemas se ligaran a narraciones contextualizadas a la vida de los estudiantes, con esto se logró la atención e interés que se requiere para un buen razonamiento matemático. En los grupos focales se destaca este comentario: “me pareció creativa la manera en la que ustedes enseñaron la resolución de problemas y fue divertido porque yo estaba dentro del problema” (Grupo focal, 7 de junio del 2023).

Otro punto importante, es el cumplimiento de actividades asignadas de manera individual o grupal en las seis sesiones de AC. Por lo general, las tareas se desarrollaron dentro de las clases programadas, esto ayudó a comprobar los aprendizajes de los estudiantes una vez finalizada la sesión. Aquí, se observó que la mayoría de estudiantes cumplió con las tareas establecidas, pero algunas estudiantes faltaron a la clase de resolución de problemas. En estas circunstancias, se considera que estos estudiantes pueden tener complicaciones frente al tema más adelante. Se piensa que, en estos casos, es importante la retroalimentación, pero el tiempo proporcionado por la docente del aula a las investigadoras imposibilitó el apoyo a estos estudiantes.

Otro punto destacable es que el proceso de construcción del conocimiento de los estudiantes –en ciertas ocasiones– fue interrumpido por la docente. La tutora profesional evocaba temas ajenos a las actividades que los estudiantes realizaban o solicitaba que le proporcionen los deberes de otras asignaturas para calificarlos. Estos aspectos se observaron cómo distractores, porque no facilitaban la continuidad en el desarrollo apropiado de las actividades planteadas en las diferentes sesiones. Además de desconcentrar a los estudiantes, la actitud de la docente demostraba poco interés por la labor que las investigadoras realizaban. Se piensa que esta actitud desvalorizaba la intención de proponer una metodología activa que permita la mejora del proceso formativo de los estudiantes.

En suma, después de la intervención educativa se constató que los estudiantes de séptimo, mejoraron de manera considerable los aprendizajes de las DCD: M.3.2.8 y M.3.2.9. Esto se verifica al analizar los instrumentos de evaluación, rúbricas, listas de cotejo y cuestionarios orales y escritos empleados en seis sesiones, también, desde la coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación. Los estudiantes afianzaron sus conocimientos y desarrollaron destrezas como reconocer, clasificar, calcular y resolver problemas contextuales. Adicional a ello, se consiguió menos individualismo en el aula, pese a que existieron estudiantes renuentes a compartir con sus pares, la mayoría se apoyaron de manera mutua.

3.4. Conclusiones de capítulo

En síntesis, en este último capítulo se llevó a cabo un análisis reflexivo sobre cómo la metodología activa del Aprendizaje Cooperativo permite la mejora en el aprendizaje de los estudiantes de séptimo año de EGB sobre el tema de polígonos regulares. Los instrumentos de

investigación aplicados, facilitaron el registro de los aspectos más relevantes de la intervención educativa aplicada. La propuesta trajo consigo beneficios para los estudiantes como: aprendizajes más sólidos y fomento de habilidades sociales, comunicativas y cooperativas.

En una primera parte, la organización de los equipos de trabajo según las diferentes distribuciones modificó la manera de aprender de los estudiantes. Las primeras técnicas produjeron conflictos entre pares, mientras que con las siguientes se presentó una mejor relación y cooperación entre los integrantes de cada equipo, a fin de alcanzar los objetivos de aprendizaje. Asimismo, la responsabilidad individual y grupal de los estudiantes se evidenció a través de la asignación de los roles en donde todos los estudiantes logren el propósito de las seis sesiones.

Luego, se reflexionó sobre los aspectos que se suscitaron al aplicar el AC, en particular, sobre las categorías de conflicto y solidaridad. A pesar de que los estudiantes del séptimo no estaban acostumbrados a trabajar con sus compañeros del aula, se logró que los estudiantes mejoren la relación de compañerismo, la solidaridad áulica y la tolerancia, lo que redujo el individualismo y la competitividad.

En última instancia, los aprendizajes adquiridos por los estudiantes fueron positivos, porque aprendieron a trabajar en conjunto para construir nuevos conocimientos. A su vez, los recursos concretos, manipulables y digitales favorecieron a la comprensión de contenidos matemáticos, con los cuales los estudiantes desarrollaron las destrezas de reconocer, clasificar y resolver problemas que requieren el cálculo de perímetro y área de polígonos regulares.

Conclusiones

En conclusión, al analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares y aplicar una propuesta de intervención educativa basada en el Aprendizaje Cooperativo para estudiantes de séptimo año de EGB, se evidencia la mejora en la adquisición y desarrollo de las destrezas correspondientes al tema de estudio. Además, se constató la efectividad de esta metodología activa en la comprensión y asimilación de conceptos geométricos complejos. La implementación del Aprendizaje Cooperativo fomenta la participación activa, el intercambio de ideas y la construcción conjunta del conocimiento, lo que genera un ambiente de aprendizaje enriquecedor que potencia el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales, comunicativas y cooperativas en los estudiantes. En consecuencia, el AC promueve una educación más significativa, colaborativa y motivadora, que contribuye al logro de los objetivos de aprendizaje en el ámbito de la Geometría de manera específica en el tema de polígonos regulares.

En segundo lugar, el reflexionar en torno a las diferentes problemáticas de aprendizaje de los polígonos regulares, implica considerar la naturaleza abstracta de estos conceptos y la existencia de destrezas que no se han logrado en su totalidad. Por tal motivo, los referentes teóricos analizados en el primer capítulo, permitieron adquirir nociones claras de las dificultades en el proceso de aprendizaje de los polígonos regulares y su relación con las metodologías que se emplean en la praxis educativa. Para abordar estas problemáticas y fortalecer el proceso de aprendizaje, se pueden emplear diversas metodologías. Las metodologías activas pueden contribuir a un proceso de aprendizaje más efectivo, lo que fortalece la comprensión y la adquisición de las destrezas referentes a los polígonos regulares en los estudiantes. Además, se debe considerar que en el salón de clases es común ver el individualismo y la competitividad, por

lo que las metodologías activas, como el AC, son viables para abarcar las dificultades que emergen sobre este tema.

En esa misma línea, la conexión con el Currículo es crucial para garantizar una integración efectiva de los polígonos regulares en el proceso educativo. El Currículo Nacional es analizado de forma minuciosa para identificar los objetivos y destrezas que abordan el tema de polígonos en el subnivel Básica Media. En años anteriores se aborda la temática de figuras geométricas, pero de una manera superficial. De este particular se deduce que –si en el subnivel establecido– los estudiantes no consiguen comprender la clasificación o el cálculo, acarrea vacíos de conocimientos a grados superiores que impiden adquirir los nuevos aprendizajes. La estructuración adecuada de los contenidos, su progresión y su alineación con los objetivos educativos contribuyen a una enseñanza más efectiva. Además, el currículo debe estar adaptado a los niveles de comprensión de los estudiantes, lo que facilita la asimilación y aplicación de contenidos.

Como tercer punto, en el segundo capítulo se construye y aplica una propuesta de intervención educativa basada en el Aprendizaje Cooperativo para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares. El Aprendizaje Cooperativo permitió el desarrollo de procesos cognitivos de orden superior, porque los estudiantes lograron calcular y resolver problemas sin mayor dificultad, esto induce a pensar que la metodología aplicada permitió un mayor aprendizaje. Esta percepción observada en el desarrollo de las actividades fue corroborada por la docente y por los estudiantes. Los niveles cognitivos alcanzados por los estudiantes tuvieron un proceso que inició con el reconocimiento, clasificación y definición de los conceptos aprendidos para alcanzar los ya mencionados procesos cognitivos superiores.

También, las actividades propuestas redujeron el individualismo áulico, lo que generó una mayor interacción entre pares.

A su vez, para que se conciba esta propuesta de intervención basada en el Aprendizaje Cooperativo, se emplearon recursos: manipulables, tecnológicos y concretos. El uso de estos recursos favorece a que los estudiantes desarrollen sus destrezas de cálculo y resolución de problemas, al igual que sus habilidades sociales, comunicativas y cooperativas. Lo que permitió que los estudiantes de séptimo año de EGB consigan aprendizajes significativos sobre el tema de polígonos regulares a partir del trabajo en grupo.

En otro aspecto, la aplicación de la propuesta pedagógica permitió determinar las categorías analíticas asociadas al AC con aspectos suscitados en el aula de clases, producto de las interacciones de los estudiantes. Es decir, la propuesta de intervención didáctica propició un mejor desarrollo de los aprendizajes sobre los polígonos regulares. Asimismo, se consiguió que los estudiantes aprendan a trabajar en grupos cooperativos y dejen de lado la competitividad. Por lo que, el desarrollo de esta propuesta generó espacios de solidaridad entre compañeros, en donde se apoyaban de manera mutua para desarrollar las actividades planteadas. No obstante, es necesario recalcar que el uso de esta metodología trajo consigo espacios de conflictos, debido a que los estudiantes no estaban acostumbrados a trabajar en grupo, pero este aspecto fue mejorado a medida que se desarrollaba la propuesta. Es decir, que los cambios en las rutinas áulicas producen conflictos, que hay que contemplarlos al momento de pensar las planificaciones.

Cabe acotar que el proceso de investigación nos ha permitido dar respuesta a la pregunta de investigación planteada al inicio de este proyecto, pero es preciso cuestionar en qué magnitud

se respondió a la misma. Con base en lo experimentado en la práctica, se percató que para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de polígonos regulares, se debe considerar muchas condiciones pedagógicas y didácticas. Entre ellas, las formas de enseñar y aprender, los recursos que se emplean para que se logren los conocimientos esperados y las relaciones sociales que se generan en el aula. El mejoramiento del aprendizaje en un conocimiento específico tiene mucho que ver con la capacidad para enfrentar los cambios de los actores involucrados. El AC permitió la disminución del individualismo en el aula y esto favoreció a que los estudiantes fortalezcan conocimientos que antes no dominaban. También, se consiguió solidaridad, tolerancia y empatía entre pares, lo que crea condiciones sociales favorables para aprendizajes futuros.

Por otro lado, el presente estudio tuvo como limitante el tiempo para aplicar las sesiones de AC, pues, la intervención didáctica contaba con tan solo seis sesiones de 80 minutos. Se consideró esta situación como una limitante porque existieron sesiones en las que algunos estudiantes faltaron y no se contaba con el tiempo suficiente para reforzar los conocimientos de estos estudiantes, antes de aplicar la siguiente sesión. Esto complicaba que dichos estudiantes fueran a la par con el resto de sus compañeros.

En otro aspecto, se subraya que la solidaridad es un valor que se tiene que trabajar en las instituciones educativas, porque es común ver que los estudiantes muestran actitudes egoístas e individualistas durante el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Además, si bien es cierto esta investigación se centró en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de polígonos regulares, se concluye que hubiera sido interesante aplicar el Aprendizaje Cooperativo en la enseñanza-aprendizaje de polígonos irregulares. Sin embargo, por cuestión de tiempo de la PP y las actividades asignadas por la tutora profesional no fue posible trabajar el tema.

Por último, se reflexiona desde una perspectiva personal sobre la metodología AC en este Proyecto de Integración Curricular. El Aprendizaje Cooperativo, en su implementación, tuvo altos y bajos, pero con el transcurso de cada sesión mostraba mejores resultados para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. Los resultados de la aplicación tuvieron un impacto en la manera de llevar y pensar las clases tanto en los estudiantes como en la docente de aula, porque vieron en esta metodología una manera viable para trabajar otros temas dentro del área de Matemática. Además, los estudiantes consiguieron una mejor interacción con sus compañeros de aula y se fortalecieron los lazos de amistad. Este fue –tal vez– el mayor aporte de la investigación a la transformación del contexto áulico.

Recomendaciones

Es recomendable que al aplicar metodologías activas como el Aprendizaje Cooperativo se realice una explicación de lo que significa y el objetivo de la metodología AC. Esto a fin de que los estudiantes que tienen alto rendimiento tengan una mayor apertura y sensibilidad hacia el acompañamiento de los compañeros que tienen dificultades en los procesos de aprendizaje. Explicar la razón del por qué se aplica esta metodología, evitará posibles inconformidades por parte del grupo de estudiantes.

También, es oportuno recomendar que para organizar equipos de trabajo se considere siempre las diferentes habilidades de cada estudiante, así como su nivel de solidaridad y empatía con el otro. Esto aporta a que el aprendizaje de los estudiantes sea más fructífero y la interacción sea armoniosa. Además, al formar equipos de aprendizaje es recomendable que se organicen en grupos de trabajo pequeños de entre tres a cuatro estudiantes, porque se evita la aglomeración y el conflicto.

Por último, se recomienda que cuando se realicen los trabajos grupales y los estudiantes desarrollen las actividades planteadas por el docente o se encuentren concentrados frente a un tema, se eviten cualquier tipo de interrupciones. Pues, los estudiantes necesitan un nivel de concentración que les permita trabajar en grupo y hay que evitar poner temas de debate diferentes. Por ejemplo, solicitar tareas o actividades de otras asignaturas, porque eso perjudica la labor de los estudiantes.

Referencias

- Abrate, R.; Delgado, G. y Pochulu, M. (2006). Caracterización de las actividades de Geometría que proponen los textos de Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 39(1), 1-9. <https://doi.org/10.35362/rie3912598>
- Aragón Arguello, A., y López Mairena, E. C. (2018). Enseñanza y aprendizaje del área y perímetros de polígonos regulares: una propuesta didáctica y evaluación en educación primaria. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 1(2), 43-53. doi:<https://doi.org/10.30698/recsp.v1i2.11>
- Azorín Abellán, C. M. (2018). El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas. *Perfiles Educativos*, XL(161), 181-194. <https://www.redalyc.org/journal/132/13258436011/html/>
- Barkley, E., Cross, P., y Howell Major, C. (2012). *Técnicas del aprendizaje colaborativo*. Morata, S.L.
- Barrantes, M., y Blanco, L. J. (2004). Recuerdos, expectativas y concepciones de los estudiantes para maestro sobre la geometría escolar. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, 22(2), 241-250.
- Barraza Macías, A. (2010). *Propuesta de intervención educativa*. Universidad Pedagógica de Durango.
- Cabrera Guinot, A. (2018). *Aprendizaje cooperativo en la unidad didáctica de "Áreas y perímetros" aplicado a 1º de ESO* [Tesis de Maestría, Universitat Jaume I]. <http://hdl.handle.net/10234/179837>
- Camargo, L., y Acosta, M. (2012). La geometría, su enseñanza y su aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*(32), 4-8. <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n32/n32a01.pdf>
- Castro Mata, M. (2020). *El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las Matemáticas en el 3º curso de la ESO Poliedros y cuerpos de revolución* [Tesis de Maestría, Universidad a Distancia de Madrid]. <https://udimundus.udima.es/bitstream/handle/20.500.12226/807/M%C2%AA%20Cruz%20Castro%20Mata.%20El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20matem%C3%A1ticas%203%20ESO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cordero, E. M. (2021). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría y sus dificultades* [Tesis de maestría, Universidad de la Laguna]. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/25425>

- Cosgaya-Barrera, B. R., y Castro-Villagrán, A. (2019). Creencias sobre el Aprendizaje de las Matemáticas en Estudiantes de Ingeniería. *Conciencia Tecnológica*(57), s.p. <https://www.redalyc.org/journal/944/94459796003/94459796003.pdf>
- Díaz López, C., y Pinto Loría, M. (2017). Vulnerabilidad educativa: un estudio desde el paradigma socio crítico. *PRAXIS Educativa*, 21(1), 45-47. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=153151864005>
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., y Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2(7), 162-167. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349733228009>
- Fernández-Río, J. (2017). El Ciclo del Aprendizaje Cooperativo: una guía para implementar de manera efectiva el. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*(32), 264-269. <https://www.redalyc.org/pdf/3457/345751100053.pdf>
- Freire Tapia, H. R. (2023). *Desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de escolaridad inconclusa* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/24161/1/UPS-CT010299.pdf>
- García, R., Traver, J. A., y Candela, I. (2019). *Aprendizaje cooperativo Fundamentos, características y técnicas*. Madrid: Editorial CCS. <https://edicionesescalasancias.org/wp-content/uploads/2019/10/Cuaderno-11.pdf>
- Genes Díaz, J., Nájera Polo, F., y Monroy Toro, S. (2017). Metodologías activas para la solución de problemas al enseñar matemáticas financieras. *Omnia*, 23(1), 44-58. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73753475005.pdf>
- González, E. O. (2022). Déficit en el pensamiento espacial y su repercusión en el aprendizaje de la geometría en estudiantes de básica primaria Colegio Integrado La llana, Tibú –Norte de Santander. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 10(1), 29-42. doi:<https://doi.org/10.15649/2346030X.2537>
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., y Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. doi:[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Johnson, D., Johnson, R., y Holubec , E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Editorial Paidós SAICF. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/1626-2019-03-15-JOHNSON%20E1%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>

- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción Conocer y cambiar la práctica educativa*. Graó.
- Lasso Cortez , O. (2018). *La estrategia de aprendizaje cooperativo para la resolución de problemas en situaciones multiplicativas* [Tesis de Maestría, Universidad ICESI].
https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/84071/1/T01594.pdf
- Leliena Tolosana, F. J. (2013). *Dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría en 1º de la ESO* [Tesis de Maestría, Universidad Interacional de la Rioja].
https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1957/2013_07_26_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1#:~:text=Los%20problemas%20con%20la%20geometria%20de%20la%20competencia%20matem%C3%A1tica,adquisici%C3%B3n%20de%20la%20competencia%20matem%C3%A1tica.
- Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI]. Art 26. (18 de febrero de 2013).
<https://recursos.educacion.gob.ec/red/reglamento-a-la-loei/>
- López – Altamirano, D. A., Ojeda - Sánchez, E. a., Paredes - Maroto, M., Barroso – Barrera, M. G., López – Altamirano, D. A., Tunja – Castro , D. T., . . . Gómez - Morales, M. (2022). Metodologías activas de enseñanza: Una mirada futurista al desarrollo pedagógico docente. *Ciencias de la Educación*, 7(2), 1419-1430.
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3654/8360>
- López, G., y Acuña, S. (2011). Aprendizaje cooperativo en el aula. *NARRACIONES DE LA CIENCIA*, 7(14), 29-37. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3747117>
- Medina Bustamante, S. M. (2021). El aprendizaje cooperativo y sus implicancias en el proceso educativo del siglo XXI. *Innova Research Journal*, 6(2), 62-76.
doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1663>
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo*. Quito-Ecuador. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Superior.pdf>
- Ministerio de Educación. (2019). *Instructivo para Elaborar Planificaciones Curriculares del Sistema Nacional de Educación*.
https://oswaldoguaman.weebly.com/uploads/8/1/8/0/81804460/instructivo_de_planificaci%C3%B3n_2019_pci_23_04_2019-comprimido.pdf
- Ministerio de Educación. (2021). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales*. Quito.
https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Currículo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Media.pdf

- Muntaner Guasp, J. J., Pinya Medina, C., y Mut Amengual, B. (2020). El impacto de las metodologías activas en los resultados académicos: un estudio de casos. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 24(1), 96-114.
doi:<https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8846>
- Ortiz Granja, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*(19), 93-110.
<https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>
- Paredes León, W. R. & Ramos Serpa, G. (2020). El aprendizaje cooperativo, educación desde la participación social en estudiantes de bachillerato. *Revista Científica UISRAEL*, 7(2), 75-92. <https://doi.org/10.35290/rcui.v7n2.2020.300>
- Peña Muñoz, D. (2014). *Aprendizaje Cooperativo en Educación Primaria* [Tesis de Maestría, Universidad Internacional de la Rioja].
<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2606/pe%C3%B1a%20mu%C3%B1oz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Peña, K., Pérez, M., y Rondón, E. (2010). Redes sociales en Internet: reflexiones sobre sus posibilidades para el aprendizaje cooperativo y. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias*(16), 173 - 205. <https://www.redalyc.org/pdf/652/65219151010.pdf>
- Pérez Crespo, S. (2016). *El aprendizaje cooperativo. Propuesta de intervención para Educación Primaria* [Tesis de Maestría, Universidad Internacional de la Rioja].
<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4275/PEREZ%20CRESPO%2C%20USANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pérez de Guzmán, V., Amador, L. V., y Vargas, M. (2011). Resolución de conflictos en las aulas: un análisis desde la Investigación-Acción. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*(18), 99-114. <https://www.redalyc.org/pdf/1350/135022618008.pdf>
- Pérez Salgado, L. N., Farfán Pimentel, J. F., Delgado Arenas, R., y Baylon Chavagar, R. G. (2021). El aprendizaje cooperativo en la Educación Básica: una revisión teórica. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(1), 6-11.
<https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/462/478>
- Pérez Torres, A., González Arbella, D., y Leyva Soler, C. (2007). Una aproximación a la definición de: ¿Aprendizaje Cooperativo o Aprendizaje Colaborativo? *Luz*, 6(1), 1-7.
<https://www.redalyc.org/pdf/5891/589165887003.pdf>

- Pliago Prenda, N. (2011). El aprendizaje cooperativo y sus ventajas en la educación intercultural. *Hekademos Revista Educativa Digital*(8), 63-76.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3746890>
- Recalde, L. C., y Murillo, D. M. (2016). Los orígenes de la geometría: de la necesidad pragmática a la búsqueda apodíctica. *Revista De Ciencias*, 20(2), 99-108.
<https://doi.org/10.25100/rc.v20i2.4677>
- Retegui, L. M. (2020). La observación participante en una redacción. Un caso de estudio. *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*, 24(2), 103-119.
<https://www.redalyc.org/journal/3239/323964237006/html/>
- Revelo Sánchez, O., Collazos Ordóñez, C., y Jiménez Toledo, J. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *Tecno Lógicas*, 21(41), 115-134.
<https://www.redalyc.org/journal/3442/344255038007/html/>
- Rey Cerrato, M. M. (2009). La cooperación en el aula. *Innovación y Experiencias Educativas*(14), 1-8.
https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_14/MARIA%20DEL%20MAR_REY_2.pdf
- Robles Laguna, L. (2015). El trabajo cooperativo. *Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, 1(2), 57-66.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=574661395009>
- Rodríguez Buitrago, O., y Solarte Martínez, G. (2007). Triangulación de polígonos. *Scientia Et Technica*, 13(34), 457-462. <https://www.redalyc.org/pdf/849/84934077.pdf>
- Rodríguez Chávez, L. E. (2019). *Aplicación del aprendizaje cooperativo y rendimiento académico en Matemáticas de los alumnos del 5º grado de secundaria de la IE "Colegio Superior de Ciencias" Cajamarca, 2016* [Tesis de Maestría, Universidad San Pedro].
http://publicaciones.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/13328/Tesis_62625.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rodríguez, J., Parcerisa, A. y Area, M. (2010). *Materiales y recursos didácticos en contextos comunitarios*. Grao.
- Rodríguez Zambrano, N. (2021). *Estrategia didáctica para aprendizaje cooperativo en el área de matemática* [Tesis de Maestría, Universidad Estatal Del Sur De Manabí].
<https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/4019/1/Nelly%20Sebastiana%20Rodriguez%20Zambrano.%2025-04-2022%281%29.pdf>

- Sánchez Flores, F. A. (2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102-122. doi: <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Sánchez R, C. H. (2012). La historia como recurso didáctico: El caso de los Elementos de Euclides. *Tecné, Episteme y Didaxis: TE*(32), 71-92.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=614265294005>
- Servicio de Innovación Educativa de la UPM. (2008). *Aprendizaje Cooperativo*. Madrid : Universidad Politécnica de Madrid.
https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/Aprendizaje_cooperativo.pdf
- Silveira Donaduzzi, D. S., Colomé Beck, C. L., Heck Weiller, T., Nunes da Silva Fernandes, M., y Viero, V. (2015). Grupo focal y análisis de contenido en investigación cualitativa. *Index de Enfermería*, 24(1-2), 71-75. From <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962015000100016>
- Tufiño Lluno, G. E. (2021). *Estrategia basada en grupos de aprendizaje cooperativo para la enseñanza de la matemática en educación básica* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].
<https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3373/1/77527.pdf>
- Vaillant, D., y Manso, J. (2019). *Orientaciones para la Formación Docente y el Trabajo en el aula: Aprendizaje Colaborativo*. SUMMA.
- Yangali Vicente, J., y Rodriguez Lopez, J. (2016). Aplicación del método PÓLYA para mejorar el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de secundaria. *INNOVA Research Journal*, 1(10), 12-20. doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v1.10.2016.53>

ANEXOS

ANEXO 1: DIARIOS DE CAMPO PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA

DIARIOS DE CAMPO PREVIO A LA APLICACIÓN DEL AC

En el siguiente link podrán encontrar toda la información obtenida de la observación participante:

https://docs.google.com/document/d/1B5xr0xiJCcvwazGUu_HWLwTzOdIUxwSQ/edit?usp=sharing&ouid=110866391337966022623&rtpof=true&sd=true

DIARIOS DE CAMPO POSTERIOR A LA APLICACIÓN DEL AC

En el siguiente link podrán encontrar toda la información obtenida de la observación participante:

https://docs.google.com/document/d/1wPHNcXCg6PixralG1XCcYh_mhH9hQiZB/edit?usp=sharing&ouid=110866391337966022623&rtpof=true&sd=true

ANEXO 2: GUÍAS DE ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADA A LA DOCENTE

GUÍA DE ENTREVISTA 1

GUIA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

Primera Entrevista semiestructurada a la docente del séptimo de EGB de la Unidad Educativa de la ciudad de Cuenca

Objetivo: conocer las metodologías activas que se emplean en el aula mediante la recopilación de información a fin de conocer su incidencia en la enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares de los estudiantes del séptimo de EGB en el área de Matemática.

DATOS GENERALES

NOMBRES COMPLETOS:

- **Presentación.**
- **Explicación introductoria:** Solicitar la autorización para grabar la entrevista, la misma que tendrá fines académicos.

PREGUNTAS

1. ¿Dentro de su experiencia docente cuáles son las principales dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática?
2. ¿Dentro de su experiencia docente cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes con mayor frecuencia en el tema de los polígonos regulares?
3. ¿De qué manera se evidencia estas dificultades?
4. ¿Qué metodologías emplea para reforzar las dificultades que presentan los estudiantes en el tema de polígonos regulares?
5. ¿Qué aspectos se evidencia en los estudiantes al momento de aplicar su metodología?
6. ¿Considera que el texto escolar tiene toda la información necesaria para la enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares?
7. Con base en sus experiencias como docente, ¿cree usted que las metodologías activas podrían aportar a mejorar el aprendizaje de los polígonos regulares?, ¿En qué sentido?, ¿ha utilizado estas metodologías en su clase?
8. ¿Qué metodologías activas aportarían según su criterio a la participación de los estudiantes en el área de Matemática?



9. ¿Considera que el Aprendizaje Cooperativo es una metodología adecuada para enseñar y aprender Matemática?
10. ¿Por qué considera que propiciar grupos de trabajo aportaría a un mejor aprendizaje de los estudiantes? ¿cree que los podría motivar e incentivar a aprender Matemática?
11. ¿Cómo determina que un estudiante no sabe trabajar en grupos cooperativos? ¿Qué nos recomienda? o ¿Cómo abordaría usted esta dificultad?

NOTA: En el siguiente link podrán encontrar toda la información obtenida de la primera entrevista realizada a la docente de séptimo año de EGB

https://docs.google.com/document/d/1_c664dxtj4babhHeiQc5vx_vZyTuZ762/edit?usp=sharing&oid=110866391337966022623&rtpof=true&sd=true

GUÍA DE ENTREVISTA 2

GUIA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

Segunda Entrevista semiestructurada a la docente de séptimo de EGB

Objetivo: Conocer la opinión de la docente a cerca de la aplicación del Aprendizaje cooperativo en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares en el séptimo de EGB en el área de Matemática.

DATOS GENERAS

NOMBRES COMPLETOS:

- **Presentación**
- **Explicación introductoria:** Solicitar la autorización para grabar la entrevista, la misma que tendrá fines académicos.

PREGUNTAS

1. Luego de aplicar el Aprendizaje Cooperativo como método de enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares ¿Qué opinión tiene sobre esta metodología?
2. ¿Considera que el Aprendizaje Cooperativo permite un aprendizaje responsable tanto individual y grupal de los estudiantes? ¿De qué manera?
3. ¿Cómo evidenció usted que se producía la interacción entre los estudiantes al aplicar Aprendizaje Cooperativo?
4. Después de aplicar el Aprendizaje Cooperativo ¿Qué habilidades sociales cree usted que desarrollaron los estudiantes?
 - 4.1. ¿Cómo cree que se desarrollaron las habilidades comunicativas en los estudiantes?
 - 4.2. ¿Qué habilidades cooperativas cree usted que desarrollaron los estudiantes?
5. ¿Cuáles fueron las debilidades y fortalezas que pudo evidenciar en la aplicación del Aprendizaje Cooperativo?
6. A partir de la aplicación del Aprendizaje Cooperativo en la enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares ¿considera usted que se ha conseguido el objetivo de aprendizaje que responde a clasificar los polígonos regulares según sus lados y ángulos?



- 6.1. Además, ¿ha evidenciado mejoras en la comprensión sobre los conceptos de perímetro y área y de cómo se realiza el cálculo de los mismos?
- 6.2. Finalmente, ¿ha evidenciado que los estudiantes pueden resolver problemas relacionados con el contexto a través de lo aprendido respecto al perímetro y área de polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente?
7. ¿Ha observado mejoras en la comprensión de conceptos, fórmulas y clasificación por parte de los estudiantes?
8. Posterior a las 5 sesiones de clases basadas en el Aprendizaje Cooperativo ¿utilizaría el AC para enseñar otros temas matemáticos? ¿En qué otros temas matemáticos utilizarían esta metodología activa?

NOTA: En el siguiente link podrán encontrar toda la información obtenida de la segunda entrevista realizada a la docente:

https://docs.google.com/document/d/1HY_vnYNVOZiZL4BuSUjngJHxeJafkL7-/edit?usp=sharing&oid=110866391337966022623&rtpof=true&sd=true

ANEXO 3: GUÍA TEMÁTICA DE GRUPO FOCAL

GUÍA TEMÁTICA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE SÉPTIMO AÑO DE EGB DE LA UNIDAD EDUCATIVA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Objetivo: Recabar información acerca del Aprendizaje Cooperativo en proceso de enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares a través del encuentro de 2 grupos participantes a fin de contrastar sus opiniones.

Datos generales:

Fecha _____ Hora de inicia _____ Hora de fin _____

Lugar _____ Número de grupo _____

Datos de identificación de la pareja de investigadores:

Moderador _____

Observador _____

Transcriptor _____

Inicio

- **Presentación:** Buenos días/tardes mi nombre es _____ soy estudiantes de la Universidad Nacional de Educación UNAE. Me acompaña _____ Nosotras estamos realizando una investigación acerca del Aprendizaje Cooperativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los polígonos regulares. El día de hoy vamos a realizar un conversatorio con todos ustedes. Siéntanse en la confianza de expresar lo que ustedes piensan u opinan de las preguntas que se van a presentar. Recuerden que no existen respuestas correctas o incorrectas. Siéntanse en la libertad de expresar lo que piensa.
 - Se grabará la entrevista, para revisar sus respuestas luego, siéntanse cómodos.
 - Por favor para entender mejor sus opiniones se pide que hable uno a la vez levantando el objeto (piña - salero).
 - ¿Tienen alguna pregunta?



Transcurso:

Introducción por parte de la moderadora sobre la importancia de la Matemática.

1. ¿Qué opinan acerca de las clases de Matemática?
2. ¿Ustedes han trabajado antes en equipos de trabajo en las clases de Matemática?
3. ¿Cuénteme de la experiencia de trabajar en grupo?

Introducción por parte de la moderadora sobre el Aprendizaje Cooperativo

4. ¿De qué forma las actividades grupales que hemos realizado en las clases les han ayudado a comprender mejor el tema de polígonos regulares?
SI ¿Por qué?
NO ¿Por qué?
5. ¿Cuándo trabajaron con sus compañeros que acciones hicieron para realizar las tareas asignadas por nosotras?
6. ¿En algunas de las sesiones se presentaron inconvenientes por los estudiantes para comprender los ejercicios planteados? ¿Qué hicieron para apoyarla/o?
 - 6.1. ¿Qué dificultades tuvieron al momento de armar el collage de figuras? ¿La primera clase que tuvimos cuando hicimos el collage?
 - 6.2. ¿Qué dificultades se presentaron al momento de armar el rompecabezas de los polígonos regulares?
 - 6.3. ¿Qué inconvenientes tuvieron al momento de elaborar el cuadernillo con la clasificación de los polígonos regulares?
 - 6.4. ¿Qué les resultó más complicado al trazar los polígonos regulares en las hojas milimetradas?
 - 6.5. ¿Cómo les resultó interpretar las narraciones que propusimos para el cálculo de área y perímetro de los polígonos regulares?
7. ¿Cómo asumieron los roles que les fue asignado para el desarrollo de las actividades?
8. ¿De qué forma contribuyeron en los equipos de trabajo para realizar las tareas asignadas por nosotras independientemente del rol que se les asignó?
9. ¿Qué habilidades (comunicar, creatividad, resolución de problemas, empatía) pudieron demostrar mientras trabajaban en equipos y que aprendieron de sus compañeros?
10. ¿Realizar actividades en grupos de trabajo les sirvió para que se sientan motivados, tengan interés por aprender Matemática? SI, NO ¿Por qué?
11. ¿Qué aspectos no les gustó cuando desarrollaban las actividades en equipos de trabajo?

Cierre

¿Quieren agregar algún otro comentario sobre el tema?

Agradecimiento por el equipo de investigadores

NOTA: En el siguiente link se encuentran el desarrollo de las respuestas de los grupos focales:

https://docs.google.com/document/d/1xZBkQ_uWjAuo2NEnQAb95mPmpKiIVOX/edit?usp=sharing&oid=110866391337966022623&rtpof=true&sd=true

ANEXO 4: PROPUESTA DE INTERVENCIÓN CURRICULAR

Título de la propuesta: De lo individual al colectivo: caminos hacia el Aprendizaje Cooperativo

Objetivo de la propuesta:

- Elaborar una guía con actividades de Aprendizaje Cooperativo para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de polígonos regulares en estudiantes de séptimo año de EGB.

Objetivos específicos:

- Reconocer las figuras geométricas e identificar sus lados, ángulos y vértices.
- Distinguir los polígonos regulares y clasificar según sus lados y ángulos.
- Calcular el perímetro de los polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente.
- Calcular el área de polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente.
- Resolver problemas de la vida cotidiana a partir del cálculo del área y perímetro de polígonos regulares.

GUÍA DE ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

ANEXO 5: GUÍA DE ACTIVIDADES 1

CLASE 1.

PREPARACIÓN DEL AULA	
Disposición del aula: Los grupos de trabajo estarán distribuidos a los costados, junto a las paredes del aula dejando en el centro un espacio libre para que la docente pueda desplazarse libremente para revisar, guiar y asesorar a los equipos.	
PREPARACIÓN DE LA CLASE	
Tema	Figuras Geométricas
Objetivo de la clase	Reconocer las figuras geométricas e identificar sus lados, ángulos y vértices.
Destreza con Criterio de Desempeño	Reconocer los elementos de las diferentes figuras geométricas (Ref. M.3.2.1).
Indicador de Logro	Explica los elementos, propiedades y características de figuras planas y cuerpos geométricos (Ref. E.M.3.7).
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Tangram • Papel boom • Pegamento • Cartulina A3 • Regla • Marcadores y lápices de colores • Hoja de trabajo
Conformación de grupos	<ul style="list-style-type: none"> • Seis grupos de seis integrantes. • Los grupos se conformarán por afinidad.
Asignación de roles	<ul style="list-style-type: none"> • Orientador del grupo • Comunicador • Responsable del material • Secretario • Armador del collage



- Encargado de llevar un registro, tomar notas.

DESARROLLO DE LA CLASE

ANTICIPACIÓN:

- Antes de iniciar con la clase de figuras geométricas, la docente organiza los grupos de trabajo y destinará roles a cada integrante de los equipos. Previo a la asignación de los roles, la docente para presentar el concepto de los roles grupales implementa la analogía de un equipo de fútbol. Es decir, se pone como ejemplo al arquero, al defensa, al medio campista y al delantero de un equipo deportivo y se explica que cada uno de estos miembros cumple un rol fundamental para que el equipo de fútbol resulte ganador. (Johnson, et al., 1998)
- Una vez realizada esta explicación, se organiza a los estudiantes de la clase en grupos de aprendizaje cooperativo y se asigna a cada uno el rol que van a desempeñar. Esta explicación se grafica en la pizarra del aula. Los grupos se forman por afinidad.
- En principio, cada equipo establece un nombre al grupo que les distinga de los demás. El nombre de cada equipo es anotado en una hoja de papel boom y colocado al constado de un pupitre.
- La docente menciona que todos los miembros del equipo tienen que trabajar unidos y apoyarse durante el desarrollo de las actividades con la finalidad de llegar a la meta planteada.

En este punto de clase, se inicia con una actividad que tiene como recurso el empleo del Tangram. A cada equipo se le entrega un Tangram para realizar la siguiente actividad.

- La actividad consiste en desarmar el Tangram y formar figuras como: animales u objetos. Para ello, la docente da ciertas directrices:

Armar con tres figuras del Tangram un objeto del entorno.

Armar con las figuras necesarias un animal.

Y armar un medio de transporte con las diferentes figuras del Tangram.

Luego de realizar estas actividades en grupo, los integrantes responden a las siguientes interrogantes planteadas por la docente.

¿Qué imágenes formaron con las figuras del Tangram?

¿Cuál es el nombre de las figuras empleadas para crear sus imágenes?

¿Dónde han visto estas figuras geométricas? (Lista de cotejo, Ver anexo 1).

CONSTRUCCIÓN:

Una vez explorados los conocimientos previos, la docente solicita a los estudiantes que cumplen el rol de responsable del material que reparta los recursos facilitados a cada uno de sus compañeros. En seguida, la docente da directrices para que los grupos de trabajo realicen la actividad propuesta.

- Cada miembro del equipo tiene que dibujar una figura geométrica en las láminas de cartulina A4, estos dibujos los realizan con el uso de marcadores y pinturas otorgadas por la docente.
- Una vez listo el dibujo, tendrán que recortarlo y realizar un collage con todas las figuras diseñadas por los integrantes del equipo.
- En la lámina de cartulina A3, los estudiantes realizan el collage de las figuras geométricas (Rúbrica de evaluación, Ver anexo 2).

Una vez realizado este ejercicio, los estudiantes en conjunto con la docente identifican los elementos de las diferentes figuras geométricas (lados, ángulos y vértices) en las figuras del collage creado. Aquí, se explica que los vértices son los puntos de unión de dos de sus lados, el ángulo la abertura formada por dos de sus lados y el lado es el segmento de las rectas que forma el contorno de la figura.

Para finalizar con la actividad, cada grupo de trabajo expone su collage y explica cuáles son los elementos que tienen las figuras geométricas que utilizaron para construir su trabajo (Rúbrica de evaluación, Ver anexo 3).



Para la exposición del collage la docente entrega una lámina con los aspectos detallados que se toman en consideración para la evaluación de la exposición (Ver anexo 4).	
DESARROLLO APRENDIZAJE COOPERATIVO	
Actividades de Interdependencia positiva mutua	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un nombre distintivo al equipo de trabajo. • Colocar el nombre del equipo en una hoja de papel boom y pegarlo a un costado de los pupitres para identificarlos. • Asignar roles a los miembros de los equipos para establecer responsabilidad en cada uno de ellos. • La docente menciona que todos los miembros del equipo tienen que trabajar en conjunto con la finalidad de llegar a la meta planteada. • Mencionar que cada equipo tiene que obtener como mínimo en el trabajo final 7 puntos.
Interacción promotora (también denominada “cara a cara” o “simultánea”)	<ul style="list-style-type: none"> • Comentar las siguientes preguntas con el grupo: <i>¿Qué imágenes formaron con las figuras del Tangram?, ¿Cuál es el nombre de las figuras empleadas para crear sus imágenes?, ¿Dónde han visto estas figuras geométricas?</i> • Dibujar las figuras geométricas por cada integrante del grupo. • Armar el collage con las figuras geométricas que dibujaron cada miembro del equipo. • Exponer los resultados del collage armado a partir de las diferentes figuras geométricas (deben participar todos los integrantes).
Responsabilidad individual y grupal.	<ul style="list-style-type: none"> • Cada uno deberá responsabilizarse de manera individual y comentar al grupo lo que se comprometen a realizar en tiempo y forma. • Dibujar de figuras geométricas que aparecen en su entorno. • Realizar un collage con las figuras geométricas dibujadas con anterioridad. • Responden las preguntas propuestas en la ficha final.
Procesamiento grupal (se refiere a un proceso de autorregulación y de autoevaluación del grupo).	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación a través de la ficha de trabajo elaborada por la docente.
Habilidades interpersonales o grupales (también denominadas habilidades sociales, comunicativas o cooperativas).	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener un tono de voz adecuado cuando se realizan las actividades. • Permanecer en sus equipos de trabajo cuando están armando el collage. • Tratarse de manera respetuosa con sus compañeros. • Turnarse para hablar. • Alentar a que todos los integrantes participen. • Dar las conclusiones a las que han llegado luego de la exposición del collage.
CIERRE DE LA CLASE	
Evaluación del aprendizaje	<p>Antes de entregar la ficha de trabajo la docente menciona que cada equipo tiene que obtener como mínimo en el trabajo final 7 puntos.</p> <p>Los grupos de trabajo responden a las preguntas que se plantean en la hoja de trabajo que la docente facilita.</p> <p>Cada miembro del equipo contribuye con opiniones para responder las preguntas de la ficha de trabajo.</p>
Evaluación del trabajo en equipo (coevaluación - autoevaluación)	<p>EVALUACIÓN DE LA DOCENTE: La evaluación final del trabajo en equipo la realizan las docentes a partir de las respuestas que cada grupo describan en la hoja de trabajo. (Ver anexo 5)</p>



Anexo 1. Lista de cotejo para la anticipación de la clase

Instrucciones: Indique la presencia o ausencia de los siguientes criterios en el desempeño de las actividades de la anticipación.

Datos Generales		
Asignatura		
Tema		
Objetivo del aprendizaje		
Nombre del equipo		
Integrantes del equipo		
Criterios de evaluación de la actividad de anticipación.	SI	NO
Los estudiantes formaron variedad de imágenes con las figuras del Tangram.		
Los estudiantes mencionan cuales son las figuras geométricas que utilizó para crear las figuras de objetos o animales.		
Los estudiantes identifican figuras geométricas de su entorno.		
Observaciones:		

Anexo 2. Rúbrica para evaluar la elaboración del collage.

Instrucciones: A continuación, se presenta una serie de aspectos a evaluar en la elaboración del collage. Asigne el puntaje correspondiente al desempeño del grupo.

Datos Generales			
Asignatura			
Tema			
Objetivo del aprendizaje			
Nombre del equipo			
Integrantes del equipo			
Aspectos a evaluar en la exposición.	Muy bueno 3 puntos	Bueno 2 puntos	Regular 1 puntos
Dominio del tema	Presentan los diferentes dibujos acordes a las figuras geométricas.	Presenta dibujos no tan acordes a las figuras geométricas	No presenta dibujos acordes a las figuras geométricas.
Presentación del trabajo	Realiza un collage acorde a las indicaciones dadas por la docente.	Realiza un collage no tan acorde a las indicaciones dadas por la docente.	No realiza un collage acorde a las indicaciones dadas por la docente.

Anexo 3. Rúbrica para evaluar la exposición del collage.

Instrucciones: A continuación, se presenta una serie de aspectos a evaluar en la exposición oral. Asigne el puntaje correspondiente al desempeño del grupo.

Datos Generales



Asignatura			
Tema			
Objetivo del aprendizaje			
Nombre del equipo			
Integrantes del equipo			
Duración de la exposición			
Aspectos a evaluar en la exposición.	Muy bueno 3 puntos	Bueno 2 puntos	Regular 1 puntos
Dominio del tema.	Presenta el tema y reconoce los elementos de las diferentes figuras geométricas.	Presenta solo el tema de la exposición. / Reconoce solo los elementos de las diferentes figuras geométricas.	No presenta el tema y no reconoce los elementos de las diferentes figuras geométricas.
Capta la atención de sus compañeros.	Despierta el interés de sus compañeros por medio de preguntas o ejemplos.	Despierta el interés de algunos de sus compañeros por medio de preguntas o ejemplos.	No despierta el interés de sus compañeros, no hace preguntas ni da ejemplos.
Presenta la Información siguiendo una secuencia lógica.	El expositor presenta el contenido de la exposición de manera ordenada (Enfatiza como construyeron el collage y menciona todas las figuras geométricas con las que lo elaboraron).	El expositor parcialmente presenta el contenido de la exposición de manera ordenada (no enfatiza como construyeron el collage y solo menciona todas las figuras geométricas con las que lo elaboraron).	El expositor no presenta el contenido de la exposición de manera ordenada (no enfatiza como construyeron el collage y menciona todas las figuras geométricas con las que lo elaboraron).
Habilidad para hablar frente a una audiencia.	El expositor mantiene un tono de voz adecuado durante la exposición del collage.	El expositor en momentos no mantiene un tono de voz adecuado durante la exposición del collage.	El expositor en ningún momento de la exposición del collage mantiene un tono de voz adecuado.
Aprovecha recursos de comunicación no verbal.	El expositor: Apoya lo que dice verbalmente con gestos y movimientos corporales. Mantiene contacto visual con los integrantes del grupo.	El expositor: Apoya lo que dice verbalmente con algunos gestos y movimientos corporales. Mantiene poco contacto visual con los integrantes del grupo.	El expositor: Sus gestos y movimientos corporales no son congruentes con lo que dice verbalmente. No mantiene contacto visual con los integrantes del grupo.

Anexo 4. Aspectos a tomar en cuenta para la evaluación de la elaboración y la exposición del collage.

Aspectos a tomar en cuenta para la evaluación de la elaboración y la exposición del collage.
2. Dominio del tema (nombre de las figuras y sus elementos).



3. Capta la atención de sus compañeros (realiza preguntas)
4. Expone en orden lógico la creación y el contenido del collage.
5. Mantiene un tono de voz adecuado cuando expone.
6. En la exposición utiliza sus manos (movimiento corporal) y mirada para describir los aspectos del collage.

Anexo. 5. Hoja de trabajo grupal



Unidad Educativa República del Ecuador

FICHA DE TRABAJO EN CLASES

SÉPTIMO AÑO DE EGB

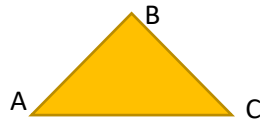
Integrantes del grupo:

Fecha:

Tema:

EN LOS GRUPOS DE TRABAJO RESPONDER A LAS SIGUIENTES INTERROGANTES:

1. Identificar el nombre de los ángulos de la siguiente figura geométrica como se ejemplifica.



- Ángulo 1: ABC
- Ángulo 2:
- Angulo 3:

2. De la siguiente figura pintar con color rojo sus vértices.



3. Hacer un dibujo de su contexto, en donde encuentre figuras geométricas e identificar sus nombres.
4. En la siguiente imagen encontrar los ángulos, vértices y lados de todas las figuras geométricas presentes.



Anexo 6. Instrumento para recolectar información sobre el AC

Observador:



Nombres	Aspectos				
	Aporta ideas	Estimula la participación	Verifica la comprensión	Orienta al grupo	Otros

ANEXO 6: GUÍA DE ACTIVIDADES 2

GUIA 2

PREPARACIÓN DEL AULA	
Disposición del aula: Los grupos de trabajo estarán distribuidos a los costados, junto a las paredes del aula dejando en el centro un espacio libre para que la docente pueda desplazarse libremente para revisar, guiar y asesorar a los equipos.	
PREPARACIÓN DE LA CLASE	
Tema	Clasificación de los Polígonos Regulares
Objetivo de la clase	Distinguir los polígonos regulares y clasificar según sus lados y ángulos.
Destreza con Criterio de Desempeño	Clasificar polígonos regulares según sus lados y ángulos (Ref. M.3.2.8.).
Nivel de Logro	Clasifica polígonos regulares (según sus lados y ángulos) (Ref. E.M.3.7.2.c.)
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsas de regalo • Figuras geométricas de cartón (triángulo, cuadrado, rectángulo, círculo, pentágono) • Cuento digital • Proyector • Cuadernillo • Cartulina • Pegamento • Pinturas • Gafetes
Conformación de grupos	<ul style="list-style-type: none"> • Siete grupos de 5 integrantes. • Los grupos se conformarán por distribución al azar.
Asignación de roles	<ul style="list-style-type: none"> • Orientador y comunicador del grupo • Responsable del material • Diseñador del cuadernillo • Encargados de elaborar el contenido del cuadernillo • Encargado de llevar un registro, tomar notas
DESARROLLO DE LA CLASE	
ANTICIPACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar con la clase de la clasificación de los polígonos regulares, la docente organiza los grupos de trabajo y asigna roles a cada integrante de los equipos. Previo a la asignación de los roles, la profesora menciona cuáles son los nuevos roles que desempeñaran en esta clase. • La docente asigna un rol a cada integrante del equipo. • Los grupos se conformarán por distribución al azar. Para ello, los estudiantes se enumeran desde el número 1 al 5, repitiendo la secuencia hasta llegar al último estudiante. Luego, se reúnen los números 1 con los 1 y así sucesivamente hasta formar los equipos (Johnson, et al., 1999). • La docente solicita a los equipos que establezcan un nombre que los distinga del resto de grupos. El nombre de cada equipo lo anotan en pequeños gafetes que proporciona la docente y se colocan en la parte superior de sus abrigos para ser identificados. 	



La clase inicia con una actividad que tiene como recurso una bolsa de regalo que contiene varias figuras geométricas (cuadrado, triángulo, rectángulo, heptágono y círculo) en su interior (Ver anexo 1). Los estudiantes encargados del material retiran las bolsas de regalo con la variedad de figuras geométricas. En seguida, con el material entregado cada grupo tendrá que realizar la siguiente actividad:

La actividad consiste en que los equipos reconozcan las figuras geométricas, para luego clasificarlas según el número de sus lados. Para ello, la docente dará las siguientes pautas:

- *Identificar las figuras geométricas que están en el cartón*
- *Ordenar las figuras geométricas según el número de lados y colocar sobre la mesa de forma ascendente las figuras geométricas según el número de lados. (Triángulo, cuadrado, pentágono, etc.) (Ver anexo 2).*

Luego, Los miembros de los diferentes equipos deben responder a la siguiente interrogante propuestas por la docente.

- *A parte de las figuras geométricas encontradas en la caja ¿Qué figuras más conocen?, nombrarlas.*

CONSTRUCCIÓN:

Una vez explorados los conocimientos previos (figuras geométricas clasificadas de forma ascendente). Los estudiantes escuchan a la docente quien habla sobre las figuras geométricas y los polígonos, su división en regulares e irregulares, aclarando que en esta clase se explica los polígonos regulares.

Para la explicación de la clasificación de los polígonos regulares, la docente presenta un cuento creado en la plataforma de Storyjumper. En el cuento se explica porque se llaman polígonos regulares y cuál es su clasificación (Ver anexo 3). Además, en la presentación de cuento se generan preguntas que deben ser respondidas por el comunicador de cada grupo.

Previo a la presentación del cuento, la docente dará algunas directrices a los grupos de trabajo:

- Prestar atención y escuchar el contenido del cuento.
- Estar atentos porque en el trascurso del cuento se realizarán preguntas.
- Cada equipo de trabajo debe responder a las siguientes preguntas.
*¿Cuántos lados tiene nuestro amigo el heptágono?,
¿Cuántos lados ha perdido el heptágono en el parque?,
¿Con que amigos creen que se encontrarán el Heptágono y el Octágono?
¿Qué personaje le lanzó la pelota y a quien le hizo el gol?*

Una vez finalizado el cuento, se realiza un conversatorio y la docente pregunta a los estudiantes:

- ¿Qué equipo puede decirme que es un polígono regular?,*
- ¿Cómo identificamos que una figura geométrica, como el cuadrado, es un polígono regular?,*
- ¿Cuál es la clasificación de polígonos regulares?,*
- ¿Cuáles son los elementos que tiene un polígono regular?*

La profesora explica la clasificación de los polígonos regulares hasta el dodecágono según sus lados, para ello, se emplea imágenes.

Después, los equipos de trabajo recrean un cuento con la clasificación de los polígonos regulares vistos con anterioridad. La historia puede ser recreada a partir de temas de interés de los estudiantes como: equipos de futbol, artistas favoritos, entre otros.

Se entrega a los responsables del material un cuadernillo en blanco, dos cuadrados de cartón para las portadas del cuadernillo, marcadores, pinturas, lápices y pegamento.

La docente da las directrices para que los grupos de trabajo realicen la actividad propuesta.

- Elaborar un cuento creativo, con frases cortas y claras.
- El contenido del cuento debe enfocarse en el tema de los polígonos regulares.
- Además, el contenido del cuento debe presentar la clasificación y los elementos de los polígonos regulares.



<ul style="list-style-type: none"> • Determinar un título creativo para su cuento. • La elaboración del cuento debe ser terminado en 30 minutos. 	
DESARROLLO APRENDIZAJE COOPERATIVO	
Actividades de Interdependencia positiva mutua	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un nombre distintivo al equipo de trabajo. • Colocar los gafetes con los nombres de cada equipo en la parte superior de los abrigos de cada integrante para identificarlos. • Asignar roles a los miembros de los equipos para establecer responsabilidad en cada uno de ellos. • Trabajo en conjunto con la finalidad de llegar a la meta planteada. • Mencionar que cada equipo tiene que obtener como mínimo en la presentación final 7 puntos.
Interacción promotora (también denominada “cara a cara” o “simultánea”)	<ul style="list-style-type: none"> • Comentar las siguientes preguntas con el grupo: De la variedad de figuras geométricas que están en la bolsa. <i>A parte de las figuras geométricas encontradas en la caja ¿Qué figuras más conocen?, nombrarlas.</i> • Realizar el conversatorio con la docente sobre el contenido expuesto en el cuento y responder las siguientes preguntas: <i>¿Qué es un polígono regular?, ¿Cómo identificamos que una figura geométrica como el cuadrado es un polígono regular?, ¿Cuáles son la clasificación de polígonos regulares? ¿Cuáles son los elementos que tiene un polígono regular?</i> • Recrear y armar el cuadernillo con el material y la información compartida por la profesora. • Presentar los cuadernillos resultantes del trabajo a partir del ejemplo inicial que proyectó la docente (deben participar todos los integrantes).
Responsabilidad individual y grupal.	<ul style="list-style-type: none"> • Cada integrante deberá responsabilizarse y comprometerse a realizar las actividades en tiempo y forma. • Prestar atención y escuchar el contenido del cuento proyectado. • En los grupos responder las preguntas que surgen en el transcurso del cuento. <i>¿Cuántos lados tiene nuestro amigo el heptágono?, ¿Cuántos lados ha perdido el heptágono en el parque?, ¿Con que amigos creen que se encontrarán el Heptágono y el Octágono? ¿Qué personaje le lanzó la pelota y a quien le hizo el gol?</i> • Recrear un cuadernillo con la clasificación de los polígonos regulares.
Procesamiento grupal (se refiere a un proceso de autorregulación y de autoevaluación del grupo).	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación a través de la autoevaluación realizada por cada estudiante de los diferentes equipos.
Habilidades interpersonales o grupales (también denominadas habilidades sociales, comunicativas o cooperativas).	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener un tono de voz adecuado durante la creación del cuadernillo. • Permanecer en sus equipos de trabajo durante la actividad. • Tratar de manera respetuosa con sus compañeros. • Turnarse para hablar. • Alentar a que todos los integrantes participen. • Dar las conclusiones a las que han llegado luego de la exposición del cuento recreado.
CIERRE DE LA CLASE	
Evaluación del aprendizaje	Antes de iniciar con la presentación de los cuadernillos recreados, la docente otorgará 2 minutos a cada equipo para que coordinen el orden de la presentación del contenido elaborado. Además, de ello la profesora recordará que cada equipo tiene que obtener como mínimo en la presentación final 7 puntos. Además, la docente entrega una lámina con los



	<p>aspectos detallados que se toman en consideración para la evaluación de la exposición (Ver anexo 5).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los equipos de trabajo presentan el contenido del cuento recreado. Cada miembro del equipo expone extractos del cuento. Por consiguiente, realizan preguntas a sus compañeros. • Para finalizar, los equipos realizan una breve síntesis a la que llegaron luego de exponer el contenido del cuadernillo.
Evaluación del trabajo en equipo (coevaluación - autoevaluación)	<p>AUTOEVALUACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La evaluación del trabajo en equipo se dará a través de una autoevaluación. Esta autoevaluación será respondida por cada estudiante de acuerdo a las actividades desarrolladas en cada equipo durante los 80 minutos de la clase (Ver anexo 6).

Anexo 1. Fotografías de figuras geométricas a clasificar



Anexo 2. Lista de cotejo para la anticipación de la clase

Instrucciones: Indique la presencia o ausencia de los siguientes criterios en el desempeño de las actividades de la anticipación.

Datos Generales			
Asignatura			
Tema			
Objetivo del aprendizaje			
Nombre del equipo			
Integrantes del equipo			
Criterios de evaluación de la actividad de anticipación.	SI	NO	Observaciones
Los integrantes del equipo identifican las figuras geométricas que están en el cartón.			
Los miembros del grupo ordenan las figuras geométricas según el número de lados.			
Los estudiantes colocan sobre la mesa de forma ascendente las figuras geométricas según el número de lados.			
Los miembros del equipo enumeran las figuras geométricas que conocen.			

Anexo 3. Link de acceso del cuento creado en la plataforma StoryJumper

<https://www.storyjumper.com/book/read/155610701/64504b72476cd>



Anexo 4. Rúbrica para evaluar la elaboración del cuadernillo.

Instrucciones: A continuación, se presenta una serie de aspectos a evaluar en la recreación del cuadernillo. Asigne el puntaje correspondiente al desempeño del grupo.

Datos Generales			
Asignatura			
Tema			
Objetivo del aprendizaje			
Nombre del equipo			
Integrantes del equipo			
Aspectos a evaluar en la exposición.	Muy bueno 3 puntos	Bueno 2 puntos	Regular 1 puntos
Dominio del tema	Elabora un cuento con contenido acorde al tema de los polígonos regulares y su respectiva clasificación.	Elabora un cuento con contenido no tan acorde al tema de los polígonos regulares y su respectiva clasificación.	No elabora un cuento con contenido adecuado al tema de los polígonos regulares y su respectiva clasificación.
Presentación del trabajo	Realiza un collage acorde a las indicaciones dadas por la docente (creatividad, ideas cortas y claras).	Realiza un collage no tan acorde a las indicaciones dadas por la docente (creatividad, ideas cortas y claras).	No realiza un collage acorde a las indicaciones dadas por la docente (creatividad, ideas cortas y claras).
Tiempo de elaboración	Elabora el cuadernillo en los 30 minutos otorgados por la docente.	Elabora parcialmente el cuadernillo en los 30 minutos otorgados por la docente.	No elabora el cuadernillo en los 30 minutos otorgados por la docente.

Anexo 4. Rúbrica para evaluar la exposición del cuento.

Instrucciones: A continuación, se presenta una serie de aspectos a evaluar en la exposición oral. Asigne el puntaje correspondiente al desempeño del grupo.

Datos Generales			
Asignatura			
Tema			
Objetivo del aprendizaje			
Nombre del equipo			
Integrantes del equipo			
Duración de la exposición			
Aspectos a evaluar en la exposición.	Muy bueno 3 puntos	Bueno 2 puntos	Regular 1 puntos



Dominio del tema.	Presenta el tema y reconoce los elementos de las diferentes figuras geométricas.	Presenta solo el tema de la exposición. / Reconoce solo los elementos de las diferentes figuras geométricas.	No presenta el tema y no reconoce los elementos de las diferentes figuras geométricas.
Capta la atención de sus compañeros.	Despierta el interés de sus compañeros por medio de preguntas o ejemplos.	Despierta el interés de algunos de sus compañeros por medio de preguntas o ejemplos.	No despierta el interés de sus compañeros, no hace preguntas ni da ejemplos.
Presenta la Información siguiendo una secuencia lógica.	El expositor presenta el contenido de la exposición de manera ordenada (Enfatiza como construyeron el cuento y menciona todos los polígonos regulares que están presentes en el contenido del mismo).	El expositor parcialmente presenta el contenido de la exposición de manera ordenada (no enfatiza como construyeron el cuento / solo menciona los polígonos regulares que están presentes en el contenido del mismo).	El expositor no presenta el contenido de la exposición de manera ordenada (no enfatiza como construyeron el collage y no menciona todas las figuras geométricas con las que lo elaboraron).
Habilidad para hablar frente a una audiencia.	El expositor mantiene un tono de voz adecuado durante la explicación del cuento.	El expositor en momentos no mantiene un tono de voz adecuado durante la explicación del cuento.	El expositor en ningún momento de la explicación del cuento mantiene un tono de voz adecuado.
Aprovecha recursos de comunicación no verbal.	El expositor: Apoya lo que dice verbalmente con gestos y movimientos corporales. Mantiene contacto visual con los integrantes del grupo.	El expositor: Apoya lo que dice verbalmente con algunos gestos y movimientos corporales. Mantiene poco contacto visual con los integrantes del grupo.	El expositor: Sus gestos y movimientos corporales no son congruentes con lo que dice verbalmente. No mantiene contacto visual con los integrantes del grupo.

Anexo 5. Aspectos a tomar en cuenta para la evaluación de la elaboración y la exposición del cuento

Aspectos a tomar en cuenta para la evaluación de la elaboración y la exposición del cuento.
• Existe creatividad, ideas cortas y claras.
• Dominio del tema (creación del cuento, nombre de las figuras y sus elementos).
• Capta la atención de sus compañeros (realiza preguntas)
• Expone en orden lógico la creación y el contenido del cuento.
• Mantiene un tono de voz adecuado cuando expone.
• En la exposición utiliza sus manos (movimiento corporal) y mirada para describir los aspectos del cuento.

Anexo 6. AUTOEVALUACIÓN DE LA CLASE

Estimado estudiante, la siguiente autoevaluación es un espacio de reflexión sobre su desempeño. Lea con detenimiento cada indicador presentado y responda con sinceridad. Marque con una X el casillero que le identifica.



Datos Generales				
Estudiante				
Asignatura				
Fecha				
Tema				
Objetivo del aprendizaje				
INDICADORES:	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Identifiqué los polígonos regulares mientras construía el cuento.				
Durante la exposición del cuento presenté dominio del tema.				
Utilicé la información otorgada por la docente sobre los polígonos regulares y su clasificación para recrear el cuento.				
Apoyé a mis compañeros con la creación del cuadernillo.				
Cumplí con el rol asignado durante la creación del cuento.				
Mantuve mi responsabilidad con los materiales entregados por la docente.				
Era respetuoso con mis compañeros de equipo.				

Anexo 7. Instrumento para recolectar información sobre el AC

Observador:					
Aspectos					
Nombres	Aporta ideas	Estimula la participación	Verifica la comprensión	Orienta al grupo	Otros

ANEXO 7: GUÍA DE ACTIVIDADES 3

GUÍA 3

PREPARACIÓN DEL AULA	
Disposición del aula:	Los grupos de trabajo estarán distribuidos a los costados, junto a las paredes del aula dejando en el centro un espacio libre para que la docente pueda desplazarse libremente para revisar, guiar y asesorar a los equipos.
PREPARACIÓN DE LA CLASE	
Tema	Perímetro de los Polígonos Regulares
Objetivo de la clase	Calcular el perímetro de los polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente.
Destreza con Criterio de Desempeño	Calcular el perímetro de polígonos regulares con números naturales. (Ref. M.3.2.9.)



Nivel de Logro	Resuelve problemas geométricos cotidianos que impliquen el cálculo del perímetro y área de polígonos regulares. Deduce estrategias de solución, a partir del análisis de los elementos y el empleo de fórmulas (Ref. E. M. 3.8.c.).
Recursos	<ul style="list-style-type: none">• Geoplano• Ligas de colores• Rompecabezas• Lápices• Hoja con la tabla de trabajo• Tarjetas de colores• Regla
Conformación de grupos	<ul style="list-style-type: none">• 9 grupos de 4 estudiantes• conformados por 2 hombres y 2 mujeres (Distribución estratificada).
Asignación de roles	<ul style="list-style-type: none">• Orientador y comunicador del grupo• Responsable del material• Armador de rompecabezas• Encargado de llevar un registro, tomar notas

DESARROLLO DE LA CLASE

ANTICIPACIÓN:

Previo a iniciar la clase la docente realiza la distribución de integrantes a cada grupo, esta vez la distribución es de manera estratificada. Es decir, “el docente se asegura de que en cada grupo haya uno o dos alumnos con ciertas características específicas” (Johnson et al., 1998, p. 19). Entonces, se consideró a 4 estudiantes por grupo según su nivel de rendimiento académico (alto, medio y bajo).

- Luego, se asigna roles a cada integrante de los equipos.
- La docente solicita que cada equipo establezca una barra que los distinga, cada vez que les toque participar ellos mencionan la barra.
- La actividad inicial consiste que mediante un geoplano los estudiantes creen los polígonos regulares que conocen e identifiquen sus lados, ángulos y vértices (Ver anexo 1). La docente entregará el geoplano con diferentes ligas de colores al estudiante encargado del material y dará las siguientes directrices:
Crear en el geoplano 6 polígonos regulares (triángulo, cuadrado, pentágono, heptágono, hexágono, octágono, eneágono, decágono, endecágono y dodecágono).
Los polígonos creados deben estar correctamente diseñados en el geoplano.
En la tarjeta de colores van a escribir los nombres y las características de los polígonos creados en el geoplano. (Ver anexo 2)
- Una vez realizada esta actividad los grupos tendrán que responder a la siguiente interrogante planteada por la docente:

¿Cuántos ángulos y lados tiene cada polígono regular que han graficado en el geoplano?

CONSTRUCCIÓN:

Ya que se identifican los conocimientos previos (elementos de las figuras geométricas y clasificación de los polígonos regulares) de los estudiantes, los estudiantes tienen que realizar la actividad denominada “Armemos el rompecabezas” la cual contará con 9 tablas en donde, estarán ocultos 9 polígonos regulares que los estudiantes deberán armar (ver anexo 3).

Previo a la actividad, la docente indica que:

- La actividad del rompecabezas cuenta con figuras de polígonos regulares como: cuadrado, pentágono, hexágono, eneágono, octágono, heptágono y decágono, que deben ser armados por los estudiantes.
- Una vez finalizada la actividad los estudiantes exponen las características de la figura descubierta.

Directrices para el armado del rompecabezas:



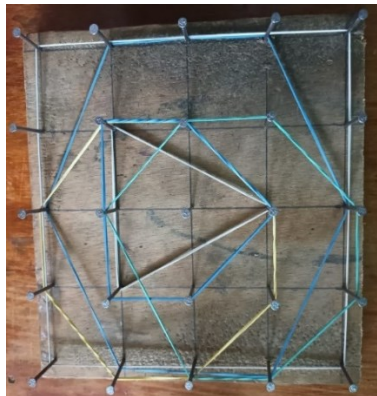
<ul style="list-style-type: none"> • La docente da la orden para que armen el rompecabezas en 10 minutos cronometrados en la pizarra. • El armador principal coloca la primera pieza del rompecabezas y se apoya de sus compañeros para armarlo en su totalidad. • Los estudiantes ayudantes del armador principal dirigen al armador principal y darán las directrices para que se vayan moviendo las fichas. (ver anexo 4) <p>Una vez armado el rompecabezas, la docente explica la concepción de lo que es el perímetro (el perímetro es la longitud de todo el contorno de una figura geométrica plana, es decir, la suma de sus lados).</p> <ul style="list-style-type: none"> • La docente entrega a cada equipo hojas impresas en donde los estudiantes llenan la tabla con la información planteada (Nombre de figura, número de lados y ángulos, las medidas de cada lado en centímetros, cálculo del perímetro) (ver anexo 5). • Los equipos para el cálculo del perímetro miden con la regla los lados del polígono regular descubierto en los rompecabezas. 	
DESARROLLO APRENDIZAJE COOPERATIVO	
Actividades de Interdependencia positiva mutua	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una barra distintiva al equipo de trabajo. • Asignar roles a los miembros de los equipos para establecer responsabilidad en cada uno de ellos. • Todos los miembros del equipo tienen que trabajar en conjunto con la finalidad de llegar a la meta planteada. • Mencionar que cada equipo tiene que obtener como mínimo en la presentación final 7 puntos.
Interacción promotora (también denominada “cara a cara” o “simultánea”)	<ul style="list-style-type: none"> • Comentar las siguientes preguntas con el grupo: <i>¿Qué polígonos regulares obtuvieron al graficar en el geoplano?</i> <i>¿Cuántos ángulos y lados tiene cada polígono regular que han graficado?</i>
Responsabilidad individual y grupal.	<ul style="list-style-type: none"> • Cada integrante deberá responsabilizarse y comprometerse a realizar las actividades en tiempo y forma. • Prestar atención a la explicación de perímetro por parte de la docente. • Medir y calcular el perímetro de los polígonos regulares propuestos. • Responder las preguntas que plante la docente.
Procesamiento grupal (se refiere a un proceso de autorregulación y de autoevaluación del grupo).	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación a través de la coevaluación la docente pasará la rúbrica de evaluación a cada grupo y un grupo deberá calificar al otro el desempeño.
Habilidades interpersonales o grupales (también denominadas habilidades sociales, comunicativas cooperativas).	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener un tono de voz adecuado para explicar el proceso del cálculo de la figura correspondiente. • Permanecer en sus equipos de trabajo durante las actividades. • Tratarse de manera respetuosa con sus compañeros. • Turnarse para hablar. • Alentar a que todos los integrantes participen. • Responder las siguientes interrogantes que la docente planteé. <i>¿Cuál es la importancia de aprender a calcular el perímetro de un polígono?</i> <i>¿Ejemplificar 3 objetos de su entorno donde puedan calcular el perímetro de un polígono?</i>
CIERRE DE LA CLASE	
Evaluación del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Para cerrar la clase, los estudiantes exponen los trabajos grupales con el cálculo de los valores del perímetro. El organizador del equipo es el encargado de exponer los resultados y explica el proceso que el grupo emplea para calcular el perímetro de al menos 2 figuras.



	<ul style="list-style-type: none"> Al finalizar la explicación cualquier integrante de cada equipo debe responder a las siguientes interrogantes que la docente plantea. <i>¿Cuál es la importancia de aprender a calcular el perímetro de un polígono?</i> <i>¿Ejemplificar 3 objetos de su entorno donde puedan calcular el perímetro de un polígono?</i> La docente entrega una lámina con los aspectos detallados que se toman en consideración para la evaluación de la exposición y respuesta de las interrogantes planteadas (Ver anexo 6).
Evaluación del trabajo en equipo (coevaluación - autoevaluación)	<p>EVALUACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> La evaluación del trabajo en equipo se dará a través la coevaluación. La docente entrega la rúbrica de evaluación a cada grupo y un grupo deberá calificar al otro el desempeño. Para revisar los aspectos a coevaluar (Ver anexo 7).

ANEXOS:

Anexo 1. Modelo de geoplano.



Anexo 2. Lista de cotejo para la anticipación de la clase

Instrucciones: Indique la presencia o ausencia de los siguientes criterios en el desempeño de las actividades de la anticipación.

Datos Generales			
Asignatura			
Tema			
Objetivo del aprendizaje			
Nombre del equipo			
Integrantes del equipo			
Criterios de evaluación de la actividad de anticipación.	SI	NO	Observaciones
Los integrantes del equipo crean en el geoplano 6 polígonos regulares que recuerden.			
Los miembros del grupo diseñan correctamente los polígonos en el geoplano.			
Los estudiantes escriben los nombres y las características de los polígonos creados en el geoplano.			



Los estudiantes responden que polígonos obtuvieron al graficar en el geoplano.			
Los integrantes del grupo mencionaron de manera correcta cuantos ángulos y lados tiene cada polígono regular que han graficado en los geoplanos.			

Anexo 3. Fotografía de rompecabezas empleado



Anexo 4. Rúbrica para evaluar el armado del rompecabezas y la presentación del cuadro de la ficha de trabajo sobre el cálculo del perímetro.

Instrucciones: A continuación, se presenta una serie de aspectos a evaluar los resultados otorgados en los casilleros de la ficha de trabajo. Asigne el puntaje correspondiente al desempeño del grupo.

Aspectos a evaluar en la exposición.	Muy bueno 3 puntos	Bueno 2 puntos	Regular 1 puntos
Dominio del tema	Arma el rompecabezas y menciona que polígono regular descubrió.	Arma parcialmente el rompecabezas y menciona que polígono regular descubrió.	No arma el rompecabezas y menciona que polígono regular descubrió.
Presenta la Información siguiendo una secuencia lógica.	El expositor presenta el contenido de la exposición de manera ordenada (menciona el nombre del polígono, el número de ángulos y lados, la medida obtenida de los lados en cm y el cálculo del perímetro.)	El expositor parcialmente presenta el contenido de la exposición de manera ordenada (menciona el nombre del polígono, el número de ángulos y lados, la medida obtenida de los lados en cm y el cálculo del perímetro.)	El expositor no presenta el contenido de la exposición de manera ordenada (menciona el nombre del polígono, el número de ángulos y lados, la medida obtenida de los lados en cm y el cálculo del perímetro.)
Habilidad para hablar frente a una audiencia.	El expositor mantiene un tono de voz adecuado durante la exposición de los resultados anotados en la tabla de trabajo.	El expositor en momentos mantiene un tono de voz adecuado durante la exposición de los resultados anotados en la tabla de trabajo.	El expositor no mantiene un tono de voz adecuado durante la exposición de los resultados anotados en la tabla de trabajo.

ANEXO 5. Tabla de datos para registrar la información del polígono regular armado en el rompecabezas

Nombre de figura	Número de lados Numero de ángulos	Medidas de cada lado en centímetros	Cálculo del perímetro
------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------



--	--	--	--

Anexo 6. COEVALUACIÓN DE LA CLASE

Estimado estudiante, la siguiente coevaluación es un espacio de reflexión sobre el desempeño de sus desempeños. Lea con detenimiento cada indicador presentado y responda con sinceridad. Marque con una X el casillero que identifica el desempeño de sus compañeros del grupo.

Datos Generales				
Integrantes:				
Fecha:				
Tema:				
Objetivo del aprendizaje:				
Nombre de los evaluadores:				
INDICADORES:	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Los integrantes del equipo identifican el polígono regular graficado en la hoja de trabajo y armado en el rompecabezas.				
Los miembros del equipo identifican el número de ángulos y lados del polígono regular.				
El equipo de trabajo mide los lados del polígono regular.				
Los miembros del equipo calculan el perímetro del polígono regular utilizando la fórmula correspondiente.				
Durante la exposición de los resultados del trabajo existe dominio del tema.				

Anexo 8. Instrumento para recolectar información sobre el ac

Observador:					
Aspectos					
Nombres	Aporta ideas	Estimula la participación	Verifica la comprensión	Orienta al grupo	Otros

ANEXO 8: GUÍA DE ACTIVIDADES 4

GUIA 4

PREPARACIÓN DEL AULA
Disposición del aula:



Los grupos de trabajo estarán distribuidos alrededor de toda el aula debido al poco espacio con el que se cuenta. Existe un pequeño espacio para que la docente pueda desplazarse para revisar, guiar y asesorar a los equipos.	
PREPARACIÓN DE LA CLASE	
Tema	Área de polígonos regulares
Objetivo de la clase	Calcular el área de los polígonos regulares, aplicando la formula correspondiente.
Destreza con Criterio de Desempeño	Calcular el área de polígonos regulares con números naturales (Ref. M.3.2.9.).
Indicador de Logro	Resuelve problemas geométricos cotidianos que impliquen el cálculo del perímetro y área de polígonos regulares. Deduce estrategias de solución, a partir del análisis de los elementos y el empleo de fórmulas (Ref. E. M. 3.8.c.).
Recursos	<ul style="list-style-type: none">• Jenga• Papel milimetrado• Lápiz• Openboard• Graduador• Regla• Compás• Hoja de papel boom
Conformación de grupos	<ul style="list-style-type: none">• 12 grupos de 3 a 4 integrantes.• Los grupos serán seleccionados por la docente.
Asignación de roles	<ul style="list-style-type: none">• Orientador del grupo y corrector• Sintetizador• Elaboradores.
DESARROLLO DE LA CLASE	
ANTICIPACIÓN: <ul style="list-style-type: none">• Antes de iniciar la clase sobre “cálculo del área de los polígonos regulares” la docente organiza los grupos de trabajo y asigna roles a cada integrante de los equipos.• La profesora organiza los grupos de trabajo empleando el método denominado “por selección docente” propuesto por los autores Johnson et al., el cual consiste en la organización de los grupos a partir de la perspectiva del docente, es decir, “esto le permite asegurarse de que en ningún grupo haya una mayoría de alumnos poco laboriosos, o de que no queden juntos dos estudiantes que tienden a alterar mutuamente sus conductas” (Johnson et al., 1994, p.19).• Una vez realizada esta explicación, se organiza a los estudiantes de la clase en grupos de aprendizaje cooperativo y se asigna a cada uno el rol que van a desempeñar.• Los estudiantes tienen que dibujar en una hoja de papel boom un distintivo para su equipo previo a iniciar la clase. Ejemplo: Animal que los representa, personaje favorito. Luego lo colocarán en un parte de la pared donde se encuentren.	
SESIÓN 1	
ANTICIPACIÓN: <ul style="list-style-type: none">• La docente inicia con una lluvia de ideas sobre cuáles son las características de los polígonos regulares y en especial de pentágono y el hexágono.• La docente entrega una hoja con dos imágenes. Los estudiantes tienen que identificar en los polígonos propuestos (pentágono y hexágono) en la hoja semejanzas y diferencias. Directrices para las actividades: <ul style="list-style-type: none">• Escribe en qué se parecen y en qué se diferencian estos dos polígonos (Ver anexo 1) Luego de transcurrido los 5 minutos la docente realiza las siguientes interrogantes:	



- ¿Cuál es la diferencia entre el primer y el segundo polígono?
- ¿En qué se parecen ambos polígonos?
- ¿Para calcular el perímetro de ambos polígonos se emplea el mismo procedimiento? ¿Por qué?

CONSTRUCCIÓN:

Una vez explorados los conocimientos previos (elementos de las figuras geométricas, clasificación de polígonos regulares y cálculo de perímetro), se solicita a los estudiantes que cumplen el rol de orientador de grupo que reparta los materiales dados por la docente.

Por consiguiente, la profesora da las directrices necesarias para que los grupos de trabajo realicen la actividad propuesta.

- En primera instancia, la docente solicita que los estudiantes coloquen sobre los pupitres los siguientes materiales: hoja de papel cuadriculado, lápices, compás, graduador, tijeras y una regla; con estos materiales los estudiantes trazan el polígono regular que la docente propone en la plataforma de Openboard.
- Para esta actividad la docente proyecta en la pizarra como realizar el trazó de un hexágono regular, el cálculo de los ángulos a partir de una circunferencia y el trazo de los lados del polígono hasta obtener el polígono propuesto.
- Los estudiantes por su parte realizan el paso a paso, pero en la hoja de papel milimetrado.
- Una vez graficado el polígono regular, los estudiantes unen los vértices de los lados del polígono con el punto centro para obtener otro polígono regular (triángulo equilátero). Luego, en la misma hoja cuadriculada los estudiantes con el apoyo de una regla miden el valor de uno de los triángulos equiláteros obtenidos.
- La docente en la misma aplicación de Openboard realiza el mismo procedimiento para que los estudiantes tengan clara la actividad y explica que para calcular el valor del triángulo seleccionado es necesario dividir el triángulo en dos. Es decir, el triángulo equilátero se convierte en un triángulo rectángulo (en este punto los estudiantes comprenderán de donde nace la apotema y que la apotema es la distancia más pequeña que puede notarse entre el centro de la figura y cualquiera de sus lados).
- La docente realiza la siguiente interrogante: *¿Cómo se calcula el área de un triángulo rectángulo?*
- Se da un tiempo de 2 minutos para que los grupos conversen sobre esta interrogante. Transcurrido el tiempo la docente pide a los grupos que expongan sus respuestas.
- Por consiguiente, la docente explica de qué manera se obtiene el área de un triángulo inscrito dentro de otra figura geométrica (rectángulo) solo sumando el valor de las cuadrículas del papel cuadriculado el mismo que mide 1cm.
- Los estudiantes siguen el mismo procedimiento y cuando hayan obtenido el área del triángulo deben multiplicar ese valor por 6 que es el número de lados del polígono regular utilizado para esta clase. De esta manera los estudiantes obtienen el área de un polígono regular sin necesidad de emplear la fórmula.

Cierre de sesión 1

- Para cerrar la sesión, la docente pide que en los grupos de trabajo los estudiantes tracen otro polígono regular (octágono) y utilicen el procedimiento anterior para obtener el área. Esto con la finalidad de saber los estudiantes entendieron de donde y como nace la apotema en un polígono regular y si comprendió que existen maneras distintas de calcular el área de un polígono sin necesidad de emplear una fórmula. Los integrantes de cada grupo van a apoyarse entre ellos para la realización de esta actividad.
- Por último, los sistematizadores comentan lo siguiente:
¿Cuál es la experiencia de trabajar el cálculo del área de un polígono sin emplear la fórmula?
¿Entendieron de donde nace la apotema?

Finalmente, el estudiante que tiene el rol de corrector, se encarga de entregar las hojas milimetradas de sus compañeros para la próxima sesión.

SESIÓN 2



ANTICIPACIÓN

En los mismos grupos de trabajo los estudiantes se organizan para continuar con la sesión dos en el tema de calcular el área de los polígonos regulares.

- Lluvia de ideas, donde cada grupo menciona que recuerda de la sesión anterior.
- La docente refuerza el tema sobre el trazo de los polígonos, que es la apotema de donde nace.

CONSTRUCCIÓN

A continuación, la docente reparte la fotocopia de las hojas cuadriculadas al encargado de material de cada grupo para que reparta las hojas cuadriculadas de cada compañero.

- La docente explica con un ejemplo como calcular el área de un polígono regular aplicando la formula $A = P \times ap / 2$
- Finalmente, los grupos de trabajo calculan el área del polígono que ellos trazaron en la primera sesión, pero ahora aplicando la fórmula.
- Los orientadores de grupo revisan si sus compañeros tienen alguna dificultad y solicitan al corrector que verifique el inconveniente y se apoyan mutuamente con el sistematizador de ideas. En caso de que ninguno de los integrantes del grupo pueda solventar las dudas solicitarán apoyo a la docente.

DESARROLLO APRENDIZAJE COOPERATIVO (deben relacionarse con las actividades del desarrollo de la clase. En este apartado deben describirlas)

<p>Actividades de Interdependencia positiva mutua</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes tendrán que dibujar en una hoja de papel boom un distintivo para su equipo previo a iniciar la clase. Ejemplo: animal que los representa, personaje favorito. • Luego lo colocarán en un parte de la pared donde se encuentren trabajando. • Asignar roles a los miembros de los equipos para establecer responsabilidad en cada uno de ellos. • La docente menciona que todos los miembros del equipo tienen que trabajar en conjunto con la finalidad de cumplir el objetivo trazado.
<p>Interacción promotora (también denominada “cara a cara” o “simultánea”)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Responder a las siguientes interrogantes planteadas por la docente. <i>¿Cuál es la diferencia entre el primer y el segundo polígono?</i> <i>¿En qué se parecen ambos polígonos?</i> <i>¿Para calcular el perímetro de ambos polígonos se emplea el mismo procedimiento? ¿Por qué?</i> • Identificar semejanzas y diferencias entre los polígonos propuestos. • Dibujar y pintar un polígono en una hoja cuadriculada. • Establecer la apotema de la figura. • Calcular el perímetro del polígono regular. • Responder a las siguientes preguntas: <i>¿Cuál es el perímetro del polígono que han dibujado?</i> <i>¿Cuánto mide el segmento que trazaste en la mitad de polígono que dibujaron?</i> <i>¿Cómo piensan que se puede calcular el área del polígono dibujado?</i> • Jugar al Jenga y cumplir con los retos.
<p>Responsabilidad individual y grupal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recordar que el trabajo realizado debe cumplirse porque forman parte de un equipo. Por lo tanto, cada uno deberá responsabilizarse individualmente y comentar verbalmente al grupo lo que se comprometen a realizar en tiempo y forma. • Dibujar de manera grupal un polígono y revisar que cuente con las directrices establecida. • Calcular el área del polígono dibujado. • Jugar de manera consciente representado al equipo que lo ha elegido. • Responden a los retos de manera grupal.



Procesamiento grupal (se refiere a un proceso de autorregulación y de autoevaluación del grupo).	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de un juego y resolución de retos.
Habilidades interpersonales o grupales (también denominadas habilidades sociales, comunicativas o cooperativas).	<ul style="list-style-type: none"> Mantener un tono de voz adecuado cuando están realizando la actividad. Permanecer en sus equipos de trabajo cuando están creando el dibujo y respondiendo a las interrogantes que se plantean en clase. Tratarse de manera respetuosa con sus compañeros. Turnarse para hablar. Alentar a que todos los integrantes participen. Resolver los ejercicios en conjunto y respetar las opiniones de los demás.
CIERRE DE LA CLASE	
Evaluación del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> En la consolidación de la clase se realiza la actividad denominada “Piensa, mueve, responde y avanza”. Esta actividad tiene por objetivo evaluar los aprendizajes grupales. Para ello, los estudiantes seleccionan al representante de cada equipo, el cual se encarga de realizar la actividad. La actividad consiste en que los representantes de cada equipo jueguen al Jenga. Los representantes que derriben el Jenga pierden el juego y todo el equipo debe responder el reto planteado. El reto consiste en resolver los ejercicios que la docente entrega al equipo. Estos ejercicios están plasmados en una hoja de papel (9hojas-9retos). En las fichas de jenga se presentará el número del reto a cumplir. (Ver anexo 3) El resto de representantes seguirá jugando y la dinámica de la actividad seguirá siendo la misma hasta que exista un ganador. El equipo ganador antes de recibir su reconocimiento también tiene que desarrollar un ejercicio sobre el cálculo de área de un polígono regular. Cada miembro del equipo da opiniones para responder cada pregunta del reto establecido.
Evaluación del trabajo en equipo (coevaluación - autoevaluación)	<p>EVALUACIÓN DE LA DOCENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> La evaluación final del trabajo en equipo la realiza la docente a partir de las respuestas que cada grupo describan en la hoja del reto establecido (Ver anexo 3).

Anexo 1. Ficha de trabajo para la anticipación de la sesión 1.



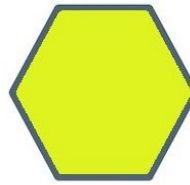
Unidad Educativa República del Ecuador

SÉPTIMO AÑO DE EGB

Integrantes del grupo:

Fecha:

1. Observar las siguientes figuras y colocar sus semejanzas y diferencias



NOMBRE DEL POLÍGONO REGULAR	SEMEJANZAS	DIFERENCIAS
-		
-		

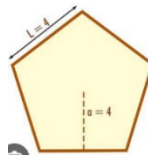
Anexo 2. Lista de cotejo para la anticipación de la clase

Instrucciones: Indique la presencia o ausencia de los siguientes criterios en el desempeño de las actividades de la anticipación.

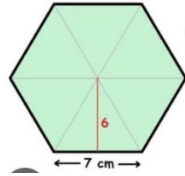
Datos Generales			
Asignatura			
Tema			
Objetivo del aprendizaje			
Nombre del equipo			
Integrantes del equipo			
Criterios de evaluación de la actividad de anticipación.	SI	NO	Observaciones
Los integrantes del equipo mencionan las semejanzas establecidas entre el pentágono y el hexágono.			
Los miembros del grupo responden cuales son las semejanzas entre el pentágono y hexágono.			
Los estudiantes del grupo cooperativo responden cuál es proceso para calcular el perímetro del pentágono y del hexágono.			

Anexo 3. Retos para la consolidación de la clase.

1. Debes calcular el perímetro del siguiente pentágono



2. Te desafío que en unos tres segundos me digas la fórmula del área de los polígonos regulares.
3. Ahora debes obtener el área del siguiente hexágono.



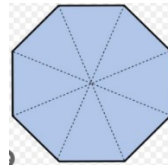
4. Te reto a que me digas como se obtiene el perímetro de un polígono regular.
5. Describe qué es un polígono regular.
6. Del siguiente polígono regular menciona los elementos que lo componen.



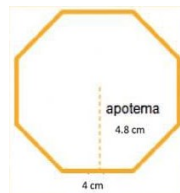
7. Encuentra el error de la siguiente fórmula del área de un polígono regular.

$$A = \frac{P \cdot a}{2}$$

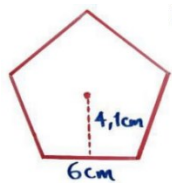
8. En 8 segundos escribe que es la apotema.
9. Debes calcular el perímetro del siguiente polígono



10. Ahora debes obtener el área del siguiente polígono



11. Escribe en cinco segundos la fórmula para calcular el área de un polígono.
12. Ahora debes obtener el área del siguiente polígono



Anexo 4. Lista de cotejo para evaluar la construcción de la clase.

Datos Generales	
Asignatura	
Tema	



Objetivo del aprendizaje			
Nombre del equipo			
Integrantes del equipo			
Criterios de evaluación de la actividad de construcción.	SI	NO	Observaciones
Sesión 1			
Los integrantes del cada equipo trazan el hexágono siguiendo las directrices de la docente.			
Los estudiantes comprenden de donde nace la apotema.			
Los estudiantes obtienen el área del hexágono sin utilizar la fórmula.			
Sesión 2			
Los estudiantes obtienen el área del hexágono utilizando la formula correspondiente.			
Los integrantes de cada grupo comparan las respuestas obtenidas del área y deducen que es la misma.			

ANEXO 9: GUÍA DE ACTIVIDADES 5

GUÍA 5

PREPARACIÓN DEL AULA	
Disposición del aula: Los grupos de trabajo estarán distribuidos a los costados, junto a las paredes del aula dejando en el centro un espacio para que la docente pueda desplazarse para revisar y guiar a los equipos.	
PREPARACIÓN DE LA CLASE	
Tema	Resolución de problemas a partir del cálculo de área y perímetro de polígonos regulares.
Objetivo de la clase	Resolver problemas de la vida cotidiana a partir del cálculo del área y perímetro de polígonos regulares.
Destreza con Criterio de Desempeño	M.3.2.9. Calcular, en la resolución de problemas, el perímetro y área de polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente.
Nivel de Logro	Resuelve problemas geométricos cotidianos que impliquen el cálculo del perímetro y área de polígonos regulares. Deduce estrategias de solución, a partir del análisis de los elementos y el empleo de fórmulas. (Ref. E. M. 3.8.c.)
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Lámina con las adivinanzas • Cartulinas de colores • Hojas de trabajo • Representación gráfica del problema narrativa 1.
Conformación de grupos	<ul style="list-style-type: none"> • Son 9 grupos de 4 estudiantes. • Distribución por selección docente
Asignación de roles	<ul style="list-style-type: none"> • Orientador del grupo • Comunicador del grupo • Responsable del material • Encargado de llevar un registro, tomar notas
DESARROLLO DE LA CLASE	
ANTICIPACIÓN: Previo a iniciar la clase se realizarán la siguiente organización: <ul style="list-style-type: none"> • La docente realizará la distribución según selección docente. Es decir, la profesora será quien se encarga de organizar a los grupos de acuerdo a las diferentes necesidades. Es necesario mencionara que estos grupos serán distribuidos considerando que sean heterogéneos. 	



- Luego, se destinará roles a cada integrante de los equipos. La docente dará a conocer cuáles son los nuevos roles que desempeñaran cada uno.
- La docente solicitará que cada equipo establezca un sonido (animales, transporte, personaje favorito, etc.) de su preferencia que los distinga.

Actividades

- Se realizará la actividad inicial, en que los integrantes de los grupos de trabajo tendrán que descubrir las adivinanzas propuestas en las láminas entregadas por la docente. (La lámina de trabajo contará con 4 adivinanzas referentes a los temas trabajados en las sesiones anteriores; *elementos de las figuras geométricas: vértices, ángulos y lados, clasificación de polígonos regulares, cálculo de perímetro y área de polígonos regulares*). Los estudiantes luego de anotar las respuestas de las adivinanzas, tendrán que completar las indicaciones que se presentan debajo de cada adivinanza (Ver anexo 1).
- Los estudiantes tendrán que dar lectura a las adivinanzas y compartir las respuestas que consideren correctas. Para iniciar con el juego de la adivinanza, la docente dará las siguientes directrices.
- *Cada equipo tendrá que anotar la respuesta correspondiente a la adivinanza presentada en la hoja.*
- *Las adivinanzas tendrán que ser resueltas en 4 minutos cronometrados por la docente.*
- *Una vez finalizado ese tiempo, los equipos de trabajo deben presentar sus respuestas de acuerdo a la adivinanza.*
- Una vez concluido el trabajo en grupo, la docente realizará las adivinanzas de manera general para que los grupos expongan sus resultados.

CONSTRUCCIÓN:

Actividades

- Una vez que se identifican los conocimientos previos (*elementos de las figuras geométricas: vértices, ángulos y lados, clasificación de polígonos regulares, cálculo de perímetro y área de polígonos regulares*) de los estudiantes, la docente realizará una narrativa vinculada con el contexto de los estudiantes, en donde se generará a un problema vinculado con el cálculo del perímetro y área de polígonos regulares. Para un mejor entendimiento la docente presentará una representación gráfica del problema presentado en la narrativa. Ver anexo 2.

Previo a la actividad, la docente dará las siguientes directrices:

- *Escuchar la narrativa de la docente.*
- *Registrar los datos que se generan a partir de la narrativa (figura, medida de lados, interrogantes a ser resueltas)*
- *Anotar las preguntas que la docente hace mientras cuenta la historia.*
- Una vez expuesta la narración, los estudiantes tendrán que anotar los datos del problema plantado en la cartulina de colores entregada previamente a cada grupo. La docente ira explicando cómo se resuelve el problema propuesto a través del método Polya. “El método de Polya consiste en una secuencia de pasos que van desde la comprensión del problema hasta la evaluación de los procedimientos empleados en la resolución de un problema matemático” (Rodríguez y Yangali, 2016, p.12). Este método se divide en 4 pasos:
 - *Entender el problema.*
 - *Configurar un plan.*
 - *Examinar la solución obtenida.*
 - *Ejecutar el plan.*
- La explicación del problema se realizará en la pizarra del salón. Para ello, los estudiantes serán quienes proporcionen la información registrada en las cartulinas y la docente desarrolla el problema. Los estudiantes resolverán el problema en conjunto con la docente.
- Una vez resuelto el problema la docente solicitará a algunos estudiantes que expongan los resultados.
 - *¿Cuál es el área del juego del parque?*
 - *¿Cuál es el perímetro del espacio en donde se ubicará el juego?*

DESARROLLO APRENDIZAJE COOPERATIVO



Actividades de Interdependencia positiva mutua	<ul style="list-style-type: none">• Establecer un sonido distintivo para el equipo de trabajo.• Asignar roles a los miembros de los equipos para establecer responsabilidad en cada uno de ellos.• La docente menciona que todos los miembros del equipo tienen que trabajar en conjunto con la finalidad de llegar a la meta planteada.• Mencionar que cada equipo tiene que obtener como mínimo en la presentación final 7 puntos.
Interacción promotora (también denominada “cara a cara” o “simultánea”)	<ul style="list-style-type: none">• Leer las adivinanzas y aportar las respuestas que consideren correctas a la misma.
Responsabilidad individual y grupal.	<ul style="list-style-type: none">• Cada integrante deberá responsabilizarse y comprometerse a realizar las actividades en tiempo y forma.• De manera individual prestar atención y escuchar la narrativa que realiza la docente.• En los grupos responder las preguntas que surgen en el transcurso del diálogo con la docente.• Calcular el perímetro y área del problema planteado en la narrativa 1.
Procesamiento grupal (se refiere a un proceso de autorregulación y de autoevaluación del grupo).	<ul style="list-style-type: none">• Evaluación a través de la ficha de trabajo elaborada por la docente.
Habilidades interpersonales o grupales (también denominadas habilidades sociales, comunicativas o cooperativas).	<ul style="list-style-type: none">• Mantener un tono de voz adecuado cuando para exponer las respuestas de las adivinanzas.• Permanecer en sus equipos de trabajo cuando elaboren la tarea asignada.• Tratar de manera respetuosa con sus compañeros.• Turnarse para hablar.• Alentar a que todos los integrantes participen.• Responder las siguientes interrogantes que la docente:<ul style="list-style-type: none">- ¿Cuál es el área del juego del parque?- ¿Cuál es el perímetro del espacio en donde se ubicará el juego?
CIERRE DE LA CLASE	
Evaluación del aprendizaje	Actividades <ul style="list-style-type: none">• En el cierre de la clase la docente planteará una nueva narrativa, en la cual los estudiantes realizarán el problema planteado en la misma (Ver anexo 3).• Los estudiantes tendrán que resolver el problema a través del método Polya que utilizó la docente en la segunda parte de la clase.• La resolución de este problema será resuelta por cada integrante de los equipos, es decir, será un trabajo autónomo, pero con apoyo del equipo.
Evaluación del trabajo en equipo (coevaluación - autoevaluación)	EVALUACIÓN DE LA DOCENTE <p>La evaluación final del trabajo en equipo la realizará la docente a partir de las respuestas que cada integrante del equipo genera a partir del problema planteado (Ver anexo 5).</p>

ANEXOS:

ANEXO 1. Adivinanzas para la anticipación

1. ADIVINANZAS



Adivinanza 1

En el reino de las figuras geométricas me encuentro. Dos de mis lados son líneas paralelas, pero tengo dos lados más que cuando se unen forman 4 vértices. Soy una figura del reino, tengo 4 ángulos de 90 grados y muchos me confunden con el rectángulo.

¿Quién soy?

Dibújame y escribe mis características

Adivinanza 3

Yo soy un poco complicado, estoy presente en los polígonos. Suelo esconderme muy bien y para encontrarme tienes que sumar todos los lados. Ojo, tienes que hacerlo bien de lo contrario me perderás para siempre.

¿Quién soy?

Te reto a que escribas cual es mi fórmula.

Adivinanza 2

Me caracterizo por tener tres lados, tres vértices y tres ángulos todos iguales. Siempre al esconderme me descubren, porque mi cabeza es afilada. Además, pertenezco al grupo de los polígonos regulares.

¿Quién soy?

Ayúdame a recordar el nombre de 5 polígonos regulares más. Dibujamos y escribe nuestras características.

Adivinanza 4

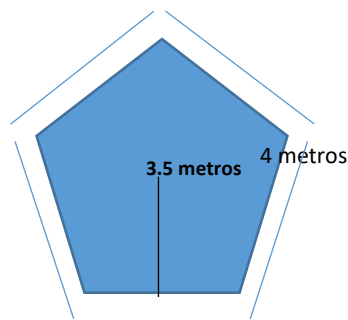
Soy un segmento solitario, siempre aparezco en la mitad de uno de los lados de un polígono. Finalizo mi recorrido en el punto medio de la figura. Por lo general me utilizan para calcular el área total.

¿Quién soy?

Te reto a que escribas cual es mi fórmula.

Anexo 2. Narración para la construcción de conocimientos.

Juan José y sus amigos, como es de costumbre todos los domingos salieron al parque El Paraíso a hacer deporte y a jugar en los juegos del parque. Cuando Juan José y sus amigos terminan de hacer deporte se dirigen a los juegos, Juan José observó que unos señores que trabajan para el municipio estaban colocando un nuevo juego. Esto llamó la atención de los estudiantes y se dirigieron hasta el lugar para ver más de cerca lo que hacían los señores. De repente, Lisbeth pregunta a uno de los señores: ¿Cuál es la forma que tiene el nuevo juego? El señor responde que es la forma de un pentágono. También, Kevin se acerca y pregunta al señor ¿Cuánto miden los lados del juego? Y el trabajador respondió que: El lado del juego mide 4 metros. Sin embargo, el grupo de amigos se preguntan ¿Cuánto medirá el juego en su totalidad, si cada lado mide 4m?



Situación a solucionar 2

Luego de ello, los estudiantes observaron que los trabajadores iban a instalar el juego en otro espacio del parque. Por lo que los señores necesitan conocer el área de ese espacio en donde van a colocar el juego. Si se sabe que cada lado del juego mide 4 metros de largo y el centro del juego mide 3.5 metros. ¿Cuál será el área total del espacio que necesitan los trabajadores para colocar el juego?

Anexo 3. Evaluación final de la clase.



Unidad Educativa República del Ecuador

SÉPTIMO AÑO DE EGB

Nombre:

Fecha:

Tema:

Al finalizar el año lectivo, los estudiantes del 7mo A, acuden a la casa de la profesora Nachita. Una vez que todos han llegado a la casa, la profesora les invita a pasar al jardín. Al ingresar Daniel y Paola se percatan de que en ese jardín hay un jacuzzi de forma hexagonal, Al ingresar a nadar los estudiantes observan que en el centro existe un rebosadero que conecta al desagüe. Los dos estudiantes salen del jacuzzi y se acercan a la profe Nachita y le preguntan cuál es la medida del jacuzzi a lo que ella responde que uno de sus lados mide 7 m y que el rebosadero que conecta al desagüe y está en el centro del jacuzzi mide 3.5 m. Luego de ello, la docente se aleja para seguir compartiendo con los demás estudiantes. Por su parte Daniel y Paola tienen las siguientes interrogantes:

-Si uno de los lados del jacuzzi que está en el jardín de la profe Nachita mide 7 m ¿Cuál es el perímetro del jacuzzi? Además, los estudiantes se preguntan ¿Cuál es el total de área total de jacuzzi?



<ul style="list-style-type: none"> • Entender el problema. <p>¿Qué datos hay? ¿Qué debo encontrar o resolver? ¿Qué debo hacer?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Configurar un plan <p>¿Se hacer lo que me piden? ¿Lo he hecho antes? ¿Qué procedimientos debo usar? ¿Se debe hacer todo a la vez o por partes?</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar el plan. <p>Hacer los pasos del proceso por partes, comprobar datos y resultados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Examinar la solución obtenida. <p>¿El resultado es el que se pidió? ¿Cómo lo compruebo nuevamente? ¿Hay otra forma de hacerlo?</p>

Anexo 4. Lista de cotejo para la anticipación de la clase

Instrucciones: Indique la presencia o ausencia de los siguientes criterios en el desempeño de las actividades de la anticipación.

Datos Generales



Asignatura			
Tema			
Objetivo del aprendizaje			
Nombre del equipo			
Integrantes del equipo			
Criterios de evaluación de la actividad de anticipación.	SI	NO	Observaciones
Los integrantes del equipo anotan las respuestas de las adivinanzas.			
Los miembros del grupo terminan las adivinanzas en el tiempo establecido.			
Los estudiantes comparten las respuestas correctas en clase con la docente y compañeros.			

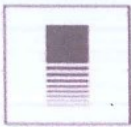
Anexo 5. Rúbrica para evaluar la resolución del problema de la consolidación

Instrucciones: A continuación, se presenta una serie de aspectos a evaluar los resultados otorgados en los casilleros de la tabla de trabajo. Asigne el puntaje correspondiente al desempeño del grupo.

Aspectos a evaluar en la exposición.	Muy bueno 3 puntos	Bueno 2 puntos	Regular 1 puntos
Entendimiento del problema	Entienden el problema y registran los datos, saben que deben resolver y como resolver.	Entienden parcialmente el problema y registran los datos, saben que deben resolver y como resolver.	No entienden el problema y registran los datos, saben que deben resolver y como resolver.
Configura un plan	Sabe hacer lo que le pide el problema, sabe que procedimientos utilizar, realiza el problema por partes o todo a la vez.	Sabe hacer parcialmente lo que le pide el problema, sabe que procedimientos utilizar, realiza el problema por partes o todo a la vez.	No sabe hacer lo que le pide el problema, sabe que procedimientos utilizar, realiza el problema por partes o todo a la vez.
Ejecutar el plan	Realiza todos los pasos del proceso por partes, comprueba datos y resultados obtenidos.	Realiza parcialmente todos los pasos del proceso por partes, comprueba datos y resultados obtenidos.	No realiza todos los pasos del proceso por partes, comprueba datos y resultados obtenidos.
Examinar la solución obtenida.	Obtiene el resultado, comprueba ese resultado y menciona si hay otra forma de resolver el problema.	Obtiene parcialmente el resultado, comprueba ese resultado y menciona si hay otra forma de resolver el problema.	No obtiene el resultado, comprueba ese resultado y menciona si hay otra forma de resolver el problema.

Anexo 6. instrumento para recolectar información sobre el AC.

Observador:					
Aspectos					
Nombres	Aporta ideas	Estimula la participación	Verifica la comprensión	Orienta al grupo	Otros



DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, *Sandra Patricia Fajardo Orellana*, portador de la cedula de ciudadanía nro. *0106690910*, estudiante de la carrera de Educación Básica Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada *El Aprendizaje Cooperativo: una metodología para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de polígonos regulares* son de exclusiva responsabilidad del suscriptor de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado *El Aprendizaje Cooperativo: una metodología para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de polígonos regulares* en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 25 de agosto de 2023

(*Sandra Patricia Fajardo Orellana*)
C.I.: (0106690910)



**DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA**

Yo, Ana Raquel Jara Chacón, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0105456164, estudiante de la carrera de Educación Básica Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada El Aprendizaje Cooperativo: una metodología para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de polígonos regulares son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado El Aprendizaje Cooperativo: una metodología para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de polígonos regulares en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 25 de agosto de 2023 .

(Ana Raquel Jara Chacón)
C.I.: (0105456164)



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR Y COTUTOR PARA
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERA DE GRADO PRESENCIALES**

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Luis Mauricio Bustamante Fajardo, tutor y Paúl Andrés Guevara Buestan, cotutor del Trabajo de Integración Curricular denominado “El Aprendizaje Cooperativo: una metodología para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de polígonos regulares” perteneciente a las estudiantes: Sandra Patricia Fajardo Orellana 1 con C.I. 0106690910, Ana Raquel Jara Chacón estudiante 2 con C.I. 0105456164. Damos fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informamos que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 3 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad Nacional de Educación.

Azogues, 25 de agosto de 2023

(firma)

Luis Mauricio Bustamante Fajardo
C.I: 1714136692

(firma)

Paúl Andrés Guevara Buestan
C.I: 0103899233